

Titre : La motocyclette. Guide pratique du motocycle

Auteur : Zerolo, Miguel

Mots-clés : Motocyclettes*France*1900-1945

Description : 1 vol. (VII-259 p.) ; 18 cm

Adresse : Paris : Garnier, 1931

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 12 De 124

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?12DE124>

190 De 184

4

LA MOTOCYCLETTE

GUIDE PRATIQUE
DU MOTOCYCLISTE

12^e De. 12 H
M. ZÉROLO
Ingénieur civil des Mines

LA MOTOCYCLETTE

GUIDE PRATIQUE DU MOTOCYCLISTE

Les Organes de la Motocyclette
et leur fonctionnement
Pannes et Remèdes

Avec 169 figures dans le texte.



PARIS
LIBRAIRIE GARNIER FRÈRES
6, Rue des Saints-Pères, 6
1931

AVANT-PROPOS

Le développement de la motocyclette, au cours de ces dernières années, est véritablement prodigieux : en France, le nombre des motocyclettes en circulation était, en 1920, de 42.864 ; en 1930 ce nombre approchait de 450.000. Celle faveur croissante s'explique sans doute par le fait que le goût des voyages est chaque jour plus vif et que ceux qui éprouvent le désir bien légitime de parcourir, en toute indépendance, les belles routes de France trouvent, dans la motocyclette, un instrument idéal dont le prix d'achat et le prix d'entretien sont à la portée de bourses relativement modestes. Le succès grandissant de la motocyclette est dû aussi, pour une très grande part, aux perfectionnements apportés à sa construction : une motocyclette de bonne marque fonctionne aujourd'hui aussi bien qu'une voiture automobile et elle est capable de transporter deux personnes, sans effort et sans danger : la pratique de la moto-

VI AVANT-PROPOS

cyclette n'est dangereuse, en effet, que pour les fous — dont le nombre est malheureusement trop grand encore — qui lancent leur machine à une vitesse excessive sans se soucier des multiples embûches de la route ou de la présence possible, sur celle-ci, d'un autre fou malfaisant. Mais celui qui a la sagesse de se contenter d'une vitesse raisonnable, suffisante, d'ailleurs, pour lui permettre de franchir de belles étapes quotidiennes, sans fatigue, tirera de l'usage de sa machine le maximum de jouissances et de plaisir.

Et puisque nous parlons de sagesse, un mot au sujet du bruit. Trop nombreux sont encore les motocyclistes qui, en dépit des menaces de sanctions administratives, prennent plaisir à faire produire à l'échappement de leurs machines un bruit aussi intense que possible. Nous avons connu le même travers, il y a de longues années, pour l'automobile : à celle époque lointaine, il était de bon ton de faire pétrir le moteur, de marcher à échappement libre. Aujourd'hui, fort heureusement, l'élégance est, au contraire, de conduire une voiture aussi silencieuse que possible. Nous souhaitons que tous les motocyclistes aient bienôt le même souci et qu'ils exigeent de leurs constructeurs des pots d'échappement parfaitement silencieux. Aucune difficulté d'ordre technique ne s'y oppose et le jour où ce résultat aura été atteint, l'antipathie qu'une partie du public manifeste à l'égard de la motocyclette tombera d'elle-même pour le plus grand bien des motocyclistes.

sérieux et pour celui d'une branche particulièrement intéressante de l'industrie française.

* *

Nous nous sommes efforcé, en rédigeant ce livre, de bannir toutes considérations théoriques sans intérêt pour le motocycliste mais nous avons surtout cherché à lui donner toutes les notions générales qui lui permettront de connaître sa machine, de comprendre parfaitement le rôle et le fonctionnement de chaque organe et, par suite, d'en tirer le meilleur parti, quelle qu'en soit l'origine. C'est pourquoi nous avons consacré la plus grande partie de ce petit livre à des descriptions générales des organes essentiels de la motocyclette, en réduisant au minimum les descriptions d'organes de construction déterminée et de motocyclettes : pour celle partie de notre travail, nous avons, autant que possible, choisi des exemples typiques qui constituent des illustrations des descriptions générales. Nous espérons avoir, ainsi, réussi à intéresser les motocyclistes qui voudront bien nous lire et avoir pu leur être utile dans quelque mesure.

GÉNÉRALITÉS

Nous nous proposons, dans ce petit volume, de fournir au motocycliste les connaissances qui lui sont indispensables pour utiliser sa machine dans les meilleures conditions. Pour cela, il faut, tout d'abord, qu'il connaisse les organes dont elle est composée, qu'il en sache le rôle et qu'il en comprenne le fonctionnement. Nous verrons ensuite quelles peuvent être les défaillances desdits organes et comment il est possible d'y remédier.

Pour la description des éléments d'une motocyclette, nous les examinerons dans l'ordre suivant :

1^o Le *moteur* et les organes accessoires nécessaires :

- a) à son alimentation (*carburateur*) ;
 - b) à l'allumage du mélange détonant (*organes d'allumage*) ;
 - c) au *refroidissement* des cylindres du moteur ;
 - d) à l'évacuation des gaz brûlés (*silencieux*) ;
- 2^o La *transmission* au moyen de laquelle le

2. LES ORGANES DE LA MOTOCYCLETTE

Le moteur, qui est l'organe principal de la motocyclette, transmet le mouvement du moteur est communiqué à la roue motrice de la motocyclette et qui comprend :

- a) L'*embrayage* ;
 - b) Le *changement de vitesse* ;
 - c) La *transmission proprement dite* (par courroie, par chaîne ou par engrenages) ;
- 3^o Le *graissage*, tant du moteur que des divers autres organes de la machine ;
- 4^o Le *cadre*, qui supporte tous les organes et la *fourche avant* ;
- 5^o Les *roues* et les *pneumatiques* ;
- 6^o Les *freins* ;
- 7^o Le *guidon* et les *organes de manœuvre* ;
- 8^o L'*éclairage*.

Lorsque nous aurons ainsi passé en revue les organes qui constituent une motocyclette, nous pourrons utilement décrire dans leur ensemble quelques motocyclettes de types divers.

CHAPITRE PREMIER

Le moteur

Le moteur qui anime une motocyclette est un *moteur à explosion*, c'est-à-dire un moteur dans lequel la force motrice est produite par l'explosion d'un mélange détonant gazeux (mélange d'air et de vapeurs d'essence formé dans le carburateur), explosion qui est provoquée, *dans le cylindre même* (¹) par une étincelle électrique jaillissant entre les pointes (ou électrodes) de la bougie d'allumage.

Il y a lieu de distinguer deux types de moteurs à explosion, tous deux employés sur les motocyclettes, savoir : ceux qui fonctionnent suivant le *cycle à quatre temps* (dits **moteurs à quatre temps**) et ceux qui fonctionnent suivant le *cycle à deux temps* (dits **moteurs à deux temps**).

LE CYCLE A QUATRE TEMPS

Un moteur à quatre temps fonctionne de la manière suivante :

Dans chacun des cylindres d'un tel moteur se

1. D'où le nom de *moteur à combustion interne* que l'on donne parfois à ce moteur pour l'opposer aux moteurs du type de la machine à vapeur dans lesquels le combustible est brûlé en dehors de la machine.

succèdent indéfiniment les phénomènes ci-après :

1^o Le cylindre se remplit de mélange détonant ; ce remplissage est assuré par l'**aspiration** produite par le déplacement du piston, déplacement provoqué par la rotation du *volant* (voir plus loin) ;

2^o Le mélange ainsi introduit dans le cylindre est comprimé, cette **compression** étant produite

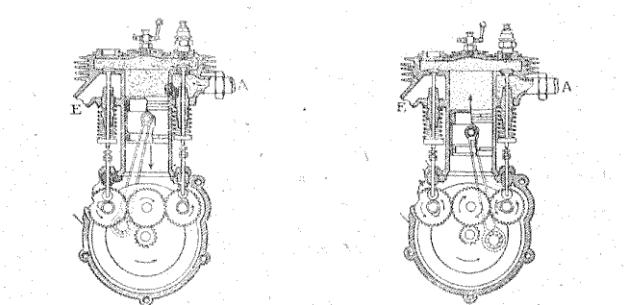


Fig. 1. — Moteur à quatre temps.

Premier temps : *Aspiration*.

A : tubulure d'admission.

B : tubulure d'échappement.

Fig. 2.

Moteur à quatre temps.

Deuxième temps : *Compression*.

par le déplacement, en sens inverse, du piston, toujours par l'effet de la rotation du volant ;

3^o A la fin de la compression, l'étincelle jaillit à la bougie et provoque l'**allumage** du mélange comprimé : celui-ci explose et il en résulte la production de gaz à très haute température et à pression très élevée. Ces gaz, en se détendant, poussent le piston ; c'est cette détente des gaz engendrés par l'explosion qui produit la force motrice ;

4^o Le piston se déplace à nouveau sous l'action du mouvement du volant et chasse hors du cylindre

les gaz brûlés inertes produits par l'explosion du mélange détonant (**échappement**).

Une fois le cylindre débarrassé des gaz inertes, le piston, en se déplaçant en sens inverse, aspire de nouveau le mélange détonant frais et les mêmes phénomènes se répètent, toujours dans le même ordre. Les figures 1 à 4 montrent ces diverses phases

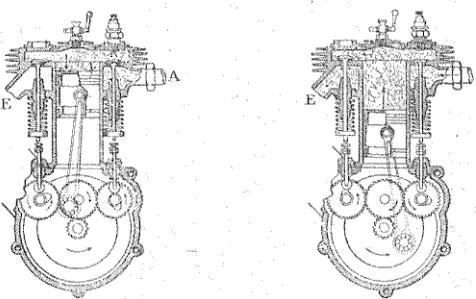


Fig. 3. — Moteur à quatre temps.
Troisième temps :
Explosion et détente motrice.

Fig. 4.
Moteur à quatre temps.
Quatrième temps : Echappement

du fonctionnement d'un moteur à quatre temps.

Comme on le voit, le fonctionnement du moteur à explosion peut être décomposé en *temps* et, dans le cycle que nous venons de décrire, ces temps sont au nombre de quatre :

- 1^o Aspiration (ou admission) ;
- 2^o Compression ;
- 3^o Explosion et détente motrice ;
- 4^o Echappement.

C'est cette succession qui constitue le *cycle à quatre temps*. On remarquera que, de ces quatre temps, seul le troisième est moteur ; pendant les trois

autres temps (admission, compression et échappement), le moteur ne produit aucun travail et il faut, au contraire, lui fournir de l'énergie pour obtenir les déplacements du piston nécessaires à l'accomplissement des diverses fonctions.

Cette énergie est fournie par le volant, ainsi que nous le verrons plus loin.

Sous sa forme la plus élémentaire, un moteur à explosion à quatre temps est constitué par un cylindre fermé à une extrémité, ouvert à l'autre, et par un piston se déplaçant dans le cylindre et relié, par une bielle articulée sur lui, à un arbre coudé ou vilebrequin qui est l'arbre moteur et qui porte le volant. Le moteur est complété par les organes de distribution (soupapes) et par la bougie d'allumage.

Si nous observons la marche d'un tel moteur, nous constatons que, pour chaque course aller et retour du piston, l'arbre moteur fait un tour ; le cycle complet de quatre temps correspond, par conséquent, à deux tours de l'arbre ; en d'autres termes, il n'y a qu'une explosion pour deux tours de l'arbre vilebrequin.

Cela n'est vrai que du moteur à un seul cylindre ou *moteur monocylindrique*. En multipliant le nombre des cylindres, on obtient une explosion par tour (moteur à deux cylindres) ou deux explosions par tour (cas du moteur à quatre cylindres).

Il est facile de comprendre que cette augmentation du nombre des explosions par tour a pour effet de rendre plus régulière la marche du moteur, de diminuer l'importance des trépidations et de

faciliter le bon équilibrage. Elle permet aussi de réduire le poids du volant.

Ordre des explosions dans les moteurs à deux cylindres. — Le réglage d'un tel moteur peut se faire de deux façons, suivant que l'un des pistons monte pendant que l'autre descend ou bien que les deux pistons montent et descendent en même temps.

Dans le premier cas, les temps se succèdent de la manière suivante :

1 ^{er} Cylindre	2 ^e Cylindre
Aspiration	Echappement.
Compression.	Aspiration.
Explosion et détente.	Compression.
Echappement.	Explosion et détente.

Dans le second cas, l'ordre des temps est le suivant :

1 ^{er} Cylindre	2 ^e Cylindre
Aspiration.	Explosion et détente.
Compression.	Echappement.
Explosion et détente.	Aspiration.
Echappement.	Compression.

Ordre des explosions dans les moteurs à quatre cylindres. — On peut combiner de diverses manières les quatre cylindres d'un tel moteur; nous n'indiquerons ici que le réglage le plus communément adopté, celui qui correspond au meilleur équilibrage, d'après ce qu'ont permis d'établir la théorie et la pratique

expérimentale. Si l'on numérote les cylindres de 1 à 4 (le cylindre 1 étant celui d'avant), les explosions, conformément à ce réglage, se succèdent dans l'ordre :

1. 3. 4. 2,

les temps du cycle se produisant, dans les quatre cylindres du moteur, de la manière suivante :

1 ^{er} Cylindre	2 ^e Cylindre	3 ^e Cylindre	4 ^e Cylindre
Explosion et détente.	Echappement.	Compres-	Aspiration.
Echappement.	Aspiration.	sion.	Compres-
Aspiration.	Compres-	Explosion et détente.	sion.
Compres-	Explosion et détente.	Echappe-	Explosion et détente.
sion.		ment.	Echappe-
		Aspiration.	ment.

Nous verrons plus loin que, dans la pratique, les quatre temps du cycle ne coïncident pas rigoureusement, en réalité, avec les diverses courses des pistons. En d'autres termes, l'ouverture et la fermeture des soupapes, ouverture et fermeture qui marquent le début ou la fin de chacun des temps, ne se font pas exactement aux moments où le piston passe par un point mort ⁽¹⁾, parce qu'on améliore notablement le rendement du moteur en modifiant les moments des ouvertures et fermetures en question.

1. On dit que le piston est au point mort lorsqu'il parvient à un des points correspondant au changement de sens de son mouvement. Il est au *point mort haut* lorsqu'il achève sa course de montée et qu'il va commencer à descendre; il est au *point mort bas* lorsque sa course de descente est terminée et qu'il va commencer à monter.

LE CYCLE A DEUX TEMPS

On trouve aujourd'hui de nombreuses motocyclettes dont le moteur fonctionne, non suivant le cycle à quatre temps dont nous venons de parler, mais bien suivant le *cycle à deux temps*.

Dans un moteur à quatre temps, seule la face supérieure du piston joue un rôle dans le fonctionnement ; dans un moteur à deux temps, les deux faces du piston jouent un rôle et le carter lui-même intervient, tandis que dans le quatre temps, il ne sert qu'à abriter l'arbre moteur et la bielle et à assurer le graissage du moteur.

Dans un moteur à deux temps monocylindrique une explosion a lieu toutes les deux courses du piston, c'est-à-dire pour chaque tour de l'arbre moteur ; par suite, à ce point de vue, un moteur monocylindrique à deux temps équivaut à un moteur à deux cylindres à quatre temps. Mais l'explosion est moins puissante dans le deux temps et, pour cette raison, la puissance d'un deux temps n'est pas exactement le double de celle d'un quatre temps tournant à la même vitesse et ayant même cylindrée ⁽¹⁾.

Les figures 5 à 8 montrent les diverses phases du fonctionnement d'un moteur à deux temps : on remarquera que la face supérieure du piston présente une forme particulière dont le rôle est de

1. La *cylindrée* est le volume engendré par le piston pendant chacune de ses courses, c'est-à-dire le volume d'un cylindre ayant pour base l'*alésage* (diamètre intérieur du cylindre) et pour hauteur la *course* du piston.

diriger les courants gazeux à l'intérieur du cylindre ; ces pistons spéciaux ont reçu le nom de *pistons déflecteurs*.

A noter également qu'un tel moteur ne comporte,

dans ses modes de réalisation habituels, aucune soupape ; la distribution est assurée par le déplacement du piston qui tantôt démasque, tantôt obture des orifices ménagés en des points convenables de la paroi du cylindre.

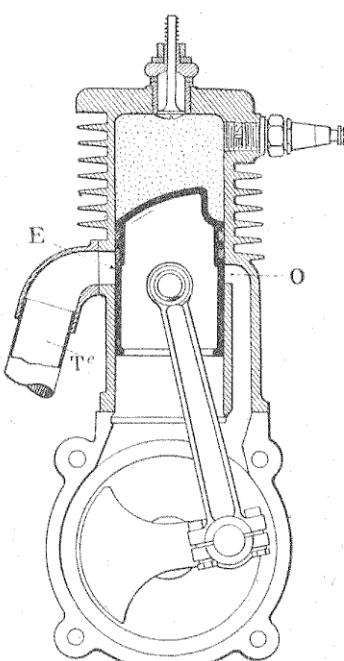


Fig. 5. — Moteur à deux temps.
Début de la course ascendante du piston.

Voyons maintenant comment fonctionne le moteur à deux temps :

Course ascendante du piston. — Supposons le piston dans la position de la figure 5, position dans laquelle il obture l'orifice A (fig. 6)

communiquant avec le carburateur (orifice d'admission), l'orifice O faisant communiquer le cylindre avec le carter étanche et, enfin, l'orifice E (orifice d'échappement). Dans son mouvement de montée,

le piston comprime, par sa face supérieure, la charge de gaz (vapeurs d'essence et air) qui est renfermée entre le fond du cylindre et ledit piston (nous verrons plus loin comment cette charge de gaz a été introduite dans le cylindre). En même temps, et tant que l'orifice A reste masqué par le piston, une dépression se produit sous le piston et dans le carter. Dès que le piston, continuant sa course ascendante, démasque l'orifice A, les gaz frais (mélange détonant) provenant du carburateur se précipitent dans le carter en passant par l'orifice A ; la figure 6 montre cette phase du fonctionnement.

A ce moment, le piston étant parvenu au sommet de sa course ascendante, l'étincelle jaillit aux pointes de la bougie (fig. 6) ; l'explosion a lieu et le piston est chassé vers le bas.

Course descendante du piston. — Dans sa descente, le piston, par l'intermédiaire de la bielle, fait tourner

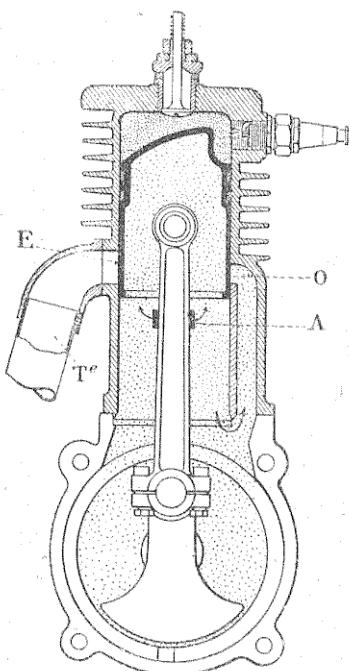


Fig. 6. — Moteur à deux temps.
Fin de la course ascendante du piston.

l'arbre moteur (temps moteur) ; la figure 7 représente ce moment du fonctionnement. Dans cette course, le piston commence par fermer l'orifice d'admission A ; à partir de ce moment et jusqu'au

point inférieur de sa course, ou point mort bas, le piston, par sa face inférieure, comprime, dans le carter et dans la partie inférieure du cylindre, les gaz frais qui avaient pénétré dans le carter dans la deuxième partie de la course ascendante du piston.

Un peu avant la fin de sa course descendante, le bord supérieur de gauche (par rapport aux figures) du piston démasque l'orifice E (fig. 7), tandis que l'orifice O est encore fermé ; les produits de la combustion commencent alors à s'échapper par le tuyau d'échappement T^e et la pression des gaz brûlés dans le cylindre, au-dessus du piston, tombe à une valeur voisine de la pression atmosphérique.

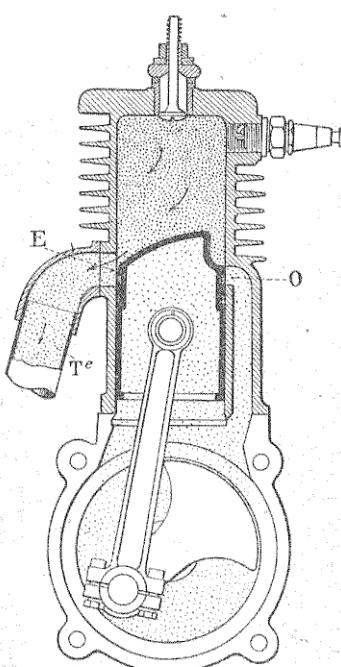


Fig. 7. — Moteur à deux temps.
Début de la course descendante du piston.

Avant d'atteindre le point le plus bas de sa course ou point mort bas, le piston démasque (par son bord de droite sur les figures) l'orifice O. Il se produit alors un phénomène qui constitue l'une des particularités les plus curieuses du moteur à deux temps : tandis que le cylindre est encore plein de gaz brûlés, le mélange détonant frais qui vient d'être comprimé dans le carter, comme nous l'avons expliqué plus haut, passe par la tubulure faisant communiquer le carter dans le cylindre et se précipite dans le cylindre, sans se mélanger d'une manière appréciable aux gaz brûlés ; la forme donnée à la face supérieure du piston contribue à permettre l'obtention de ce résultat.

Chose plus curieuse encore, les gaz frais contribuent à assurer l'expulsion des gaz brûlés en les chassant devant eux et en produisant ce que l'on appelle le *balayage* du cylindre. La figure 8 montre schémati-

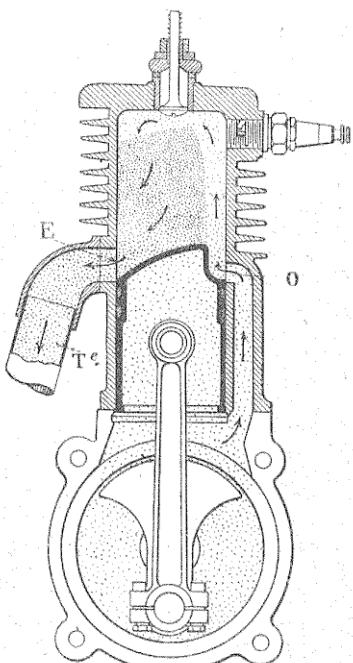


Fig. 8. — Moteur à deux temps.
Fin de la course descendante du piston.

quement cette phase du fonctionnement du moteur.

Le piston commence, à ce moment, une nouvelle course ascendante et il refoule ce qui reste de gaz brûlés par l'orifice E jusqu'à ce qu'il vienne de nouveau obturer cet orifice ; avant que cet orifice ne soit complètement masqué, l'orifice O l'a été et la communication a cessé, par conséquent, d'être établie entre le cylindre et le carter par la tubulure T^e.

A ce point de la course du piston, tous les orifices étant masqués, le carter est entièrement clos et la dépression commence à se produire sous le piston, tandis que celui-ci commence à comprimer, par sa face supérieure, les gaz frais précédemment introduits dans le cylindre.

Nous nous retrouvons dans le même état qu'au début de cet exposé du fonctionnement du moteur.

Les phases successives de la marche d'un moteur à deux temps peuvent être résumées de la manière suivante :

	Face supérieure du piston	Face inférieure du piston
1^{er} temps: (course descen- dante du piston.)	Détente motrice des gaz produits par l'explosion ; En fin de course, commencement de l'échappement des gaz brûlés (par l'orifice E), puis : Passage du mé- lange détonant frais venant du carter (par l'ori- fice O).	Compression du mélange détonant dans le carter.

	Face supérieure du piston	Face inférieure du piston
2 ^e temps : (course ascen- dante du piston.)	Fin du passage du mélange déton- nant frais et <i>ba- layage</i> , par ce mé- lange, des gaz brû- lés produits par l'explosion précé- dente ; Fin de l'expul- sion des gaz brûlés. Compression du mélange.	Production d'un vide relatif dans le carter, puis : Admission dans le carter (par l'ori- fice A) du mélange détonant frais.

Nous allons examiner maintenant les organes qui constituent le moteur à explosion.

1. Le cylindre.

Le cylindre constitue le corps du moteur ; c'est dans le cylindre que se déplace le piston qui est guidé par lui dans ses mouvements.

Le cylindre est fermé à sa partie supérieure et ouvert à sa partie inférieure par laquelle il se fixe sur le carter ; il peut être d'une seule pièce, mais il est, le plus souvent, formé de deux parties qui sont le cylindre proprement dit et la *culasse* constituant la partie supérieure et se fixant sur le cylindre au moyen de boulons.

La figure 9 montre, en coupe par l'axe, un cylindre d'une seule pièce (à culasse venue de fonte), tandis que la figure 10 représente un cylindre à culasse rapportée.

La partie supérieure du cylindre forme la *chambre de compression* (ou chambre d'explosion), c'est-à-dire l'espace dans lequel le mélange détonant est comprimé avant d'être allumé. Le volume de cette chambre est déterminé, par rapport à la cylindrée, pour obtenir le taux de compression prévu par le constructeur : ce taux varie entre 4 et 6 kg. par cm^2 ; la pression des gaz au moment

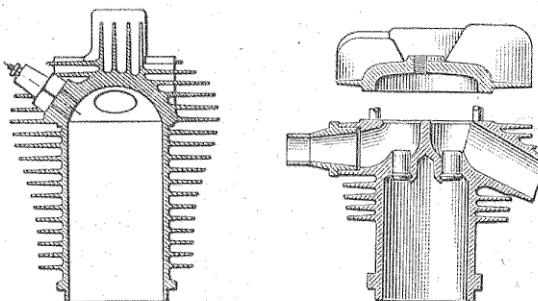


Fig. 9. — Cylindre de moteur avec culasse venue de fonte. Fig. 10. — Cylindre de moteur à culasse rapportée.

de l'explosion peut atteindre 25 kilos par cm^2 .

Au sommet du cylindre est souvent monté un petit robinet dit *robinet de décompression* que l'on peut ouvrir pour faciliter, dans certains cas, la mise en marche du moteur. Ce robinet permet aussi d'injecter, dans le moteur, soit quelques gouttes d'essence (pour aider à mettre en marche, en hiver), soit du pétrole pour « dégommer » ou décoller les segments.

Sur le cylindre se trouvent, venues de fonte, les amorces des tuyaux d'admission et d'échappement ;

ces amorces comportent des brides sur lesquelles on boulonne les tuyaux précités.

Par l'effet des explosions dont il est le siège, le cylindre d'un moteur tend à s'échauffer et, si on ne prenait aucune précaution pour y remédier, la température du cylindre atteindrait rapidement une valeur pour laquelle tout graissage deviendrait impossible : il en résulterait le grippage du piston dans le cylindre.

Pour empêcher ce très grave accident, il faut donc prévoir un mode de refroidissement du cylindre pendant la marche du moteur. Dans la presque totalité des moteurs de motocyclettes, ce refroidissement est assuré par l'air qui baigne le cylindre. Afin d'augmenter la surface de refroidissement, on ménage à la fonderie, lors de la coulée du cylindre, sur la surface extérieure de celui-ci, des *ailettes* (voir fig. 9 et 10) dont la forme et dont la disposition sont soigneusement étudiées par les constructeurs pour que l'action réfrigérante de l'air ait la plus grande efficacité possible.

Lorsque le refroidissement du moteur est assuré par circulation d'eau, comme cela est le cas pour certaines machines, de construction étrangère notamment, on ménage autour du cylindre, lors de la coulée, une double enveloppe (*chemise d'eau*) de manière à former une chambre de circulation d'eau. La figure 11 montre un exemple de cylindre de ce type.

La culasse du moteur comporte des logements

dits *chambres de soupapes*, ou *chapelles*, lorsque la distribution est faite par soupapes, comme c'est le cas de tous les moteurs à quatre temps pour motocyclettes⁽¹⁾; au fond de ces logements sont

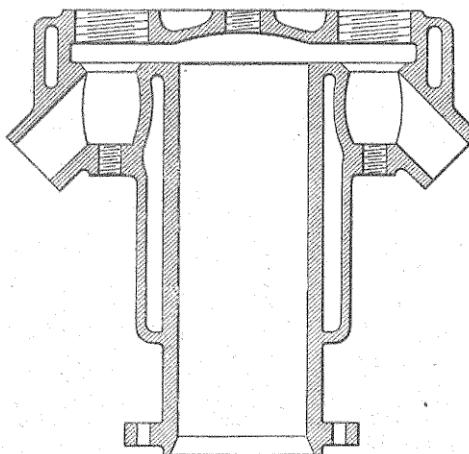


Fig. 11. — Coupe verticale d'un cylindre de moteur à refroidissement par eau.

formés les sièges de soupapes (voir plus loin *La Distribution*).

Enfin, en un point convenablement déterminé de la culasse, est percé un trou taraudé destiné à recevoir la bougie.

Nous n'avons considéré, dans ce qui précède, que le cas du moteur monocylindrique; celui-ci

1. Nous avons vu plus haut que dans les moteurs à deux temps les soupapes sont généralement supprimées, la distribution étant assurée par les déplacements du piston.

est employé sur de nombreuses motocyclettes de puissance relativement faible, mais il existe aussi un grand nombre de machines équipées avec des moteurs à deux et même à quatre cylindres.

Les cylindres d'un moteur à deux cylindres peuvent être disposés côte à côté avec leurs axes parallèles ou bien faire entre eux un certain angle (*moteurs en V*). Les deux solutions ont leurs partisans, mais les moteurs en V gagnent du terrain, ce qui s'explique par la tendance que nombre de constructeurs manifestent aujourd'hui à donner la préférence aux moteurs inclinés, même dans le cas du monocylindre.

Cette disposition du moteur avait déjà été employée, non sans succès, depuis de longues années par des constructeurs réputés, tels que Humber, Magnat-Debon, Terrot. Elle tend à être appliquée à l'heure actuelle par la plupart des constructeurs anglais.

Le moteur incliné semble offrir de réels avantages parce qu'il permet d'abaisser sensiblement le centre de gravité de la moto, tout en permettant de ménager, sous le carter, un espace suffisant, ce qui rend la conduite de la machine plus agréable sur de mauvaises routes (auquel cas il n'est pas rare qu'un carter trop bas se trouve défoncé dans un cahot). Or, ainsi que nous le verrons plus loin en traitant de la distribution, les moteurs modernes de motocyclette sont souvent munis de soupapes en tête, ce qui offre des avantages indéniables au point de vue du rendement mécanique, mais ce qui entraîne, comme conséquence, une plus grande hauteur du moteur. D'autre part, on tend à allonger

la course. Pour loger un tel moteur, s'il est disposé verticalement, on est obligé d'abaisser le carter — ce qui donne lieu aux inconvénients signalés plus haut — et même dans ce cas, la culasse se trouve si près du réservoir que tout démontage de la culasse ou tout réglage deviennent de véritables corvées. Avec le moteur incliné, on peut remédier aux

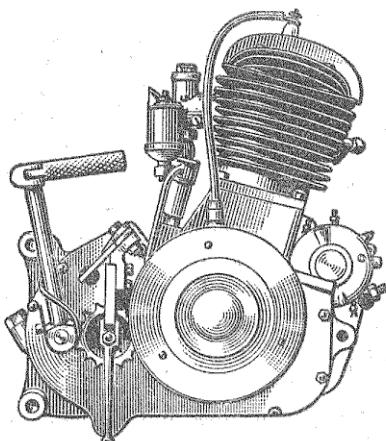


Fig. 12. — Exemple de moteur incliné (Monet et Goyon).

inconvénients que nous venons d'indiquer ; on peut, en effet, loger le moteur aisément, tout en ména-geant un espace suffisant sous le carter et au-dessus de la culasse. La solution du moteur incliné donne lieu à d'autres avantages : espace plus grand pour loger la magnéto et la dynamo (lorsqu'il y en a une), ainsi que le carburateur, meilleure accessibilité de ces organes, meilleur refroidissement du moteur (dans le cas des moteurs très inclinés, le constructeur donne une orientation appropriée aux ailettes).

On a cru longtemps que le graissage d'un moteur incliné donnerait lieu à des difficultés ; l'expérience montre qu'il n'en est rien et qu'avec un moteur

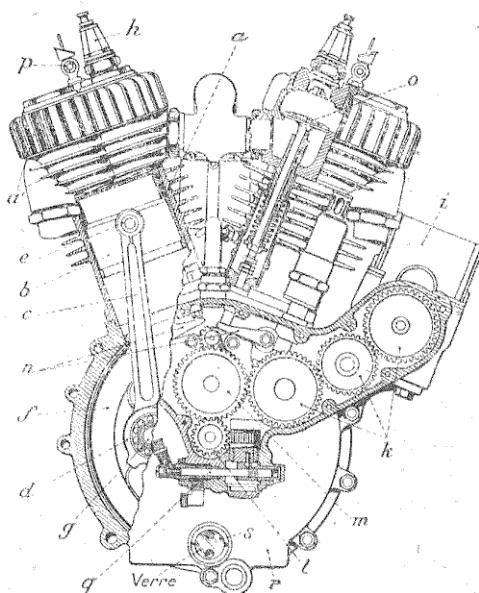


Fig. 13. — Moteur à deux cylindres en V (Indian).

Légende : *a*, cylindre ; *b*, piston ; *c*, bielle ; *d*, tête de bielle avec roulement à billes ; *e*, pied de bielle ; *f*, volant ; *g*, maneton ; *h*, bougie ; *i*, magnéto ; *k*, pignons de commande de la magnéto ; *l*, pignon de commande calé sur l'arbre ; *m*, pignon de l'arbre à cannes ; *n*, doigts de commande des soupapes ; *o*, soupape d'admission ; *p*, robinet de décompression ; *q*, pompe à huile ; *r*, carter ; *s*, regard en verre.

bien construit, bien entretenu, le graissage se fait aussi bien que dans un moteur vertical.

Certains constructeurs ont poussé plus loin cette solution et ils ont disposé le moteur horizontalement.

La figure 12 montre un exemple de moteur monocylindrique incliné : on remarquera la bonne accessibilité de la culasse, ce qui rend particulièrement aisés le démontage de la culasse et le réglage des soupapes (dans le cas de la commande par culbuteur, notamment).

Sur les figures 13 et 14 on a représenté, respectivement, un moteur à deux cylindres en V et un

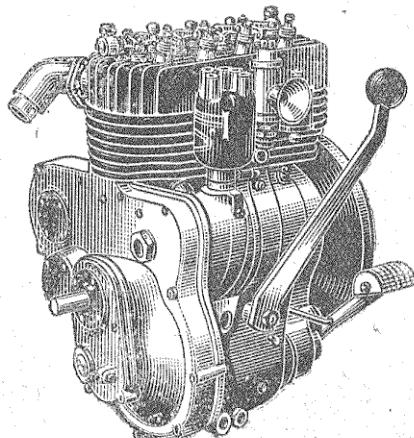


Fig. 14. — Bloc moteur quatre cylindres Train.

moteur à quatre cylindres. Ce dernier type ne convient guère qu'à des motocyclettes de grande puissance et de luxe, car c'est là une solution relativement coûteuse.

2. Le piston.

Comme nous l'avons vu, le piston est l'organe du moteur sur lequel s'exerce la pression des gaz

après l'explosion. C'est aussi le piston qui assure la compression du mélange détonant avant l'allumage et qui, dans les moteurs à deux temps, assure la distribution, comme nous l'avons montré plus haut.

Pour le guidage du piston, il est nécessaire de lui donner une longueur assez grande ; dans la pratique, cette longueur est en général égale à l'alésage, ou légèrement supérieure à celui-ci.

Pendant la marche du moteur, le piston se trouve porté à une température de quelques centaines de degrés, tandis que le cylindre est à 100 ou 150° au plus. Il en résulte que le piston se dilate plus que le cylindre ; par suite, si l'on donnait au piston exactement le même diamètre qu'au cylindre (alésage), le fonctionnement du moteur deviendrait très rapidement impossible, le piston se trouvant énergiquement serré dans le cylindre.

On est donc amené à donner au piston un diamètre extérieur sensiblement inférieur au diamètre intérieur, ou alésage, du cylindré.

Mais l'échauffement du piston, pendant la marche du moteur, ne se fait pas d'une manière uniforme sur toute sa hauteur : ainsi qu'il est facile de le comprendre, la partie supérieure du piston, au-dessus de laquelle se produisent les explosions, se trouve portée à une température notablement plus élevée que la partie inférieure ; la variation

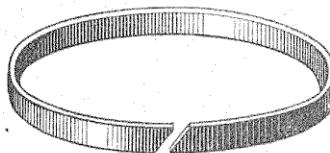


Fig. 15. — Segment de piston.

de température, depuis la valeur la plus élevée jusqu'à la valeur la plus faible, étant sensiblement uniforme le long du piston, on donne à celui-ci, pour tenir compte de cette particularité, une forme légèrement tronconique, le diamètre supérieur étant quelque peu inférieur au diamètre inférieur.

Lorsque le piston est chaud, il prend la forme cylindrique.

Mais, dira le lecteur, si le piston n'est pas exactement ajusté dans le cylindre, il y aura des fuites autour du piston, d'où impossibilité de comprimer les gaz au degré voulu et perte de puissance lors de la détente motrice qui suit l'explosion.

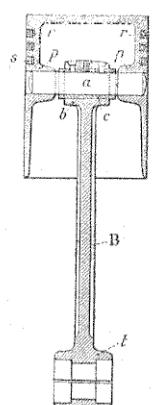


Fig. 16.
Piston de moteur à quatre temps avec sa bielle.

Il en serait ainsi, en effet, si l'on n'avait pas remédié à cet inconvénient par l'ingénieux artifice des *segments*. On donne ce nom à des bagues élastiques en fonte douce que l'on monte dans des gorges ménagées dans la surface extérieure du piston. Ces segments (fig. 15) sont fendus, afin qu'ils puissent faire ressort, soit en sifflet (fig. 15), soit en forme de Z. Le plus souvent on monte trois segments par piston, comme on le voit sur la figure 16, qui représente un piston de moteur à quatre temps, vu en coupe, avec sa bielle. La figure 17 montre, en perspective, avec coupe partielle, un autre piston analogue.

Il est essentiel que les fentes des divers segments

d'un piston ne soient pas disposées les unes au-dessus des autres, suivant une même génératrice du piston, car on formerait ainsi une fente continue le long de laquelle passerait les gaz. Pour éviter cet inconvénient, on a soin de décaler les fentes des segments successifs ; dans le cas de trois segments, on dispose généralement les fentes à un tiers de circonférence les unes des autres : c'est ce que l'on appelle *liercer* les segments.

Ainsi que nous l'avons

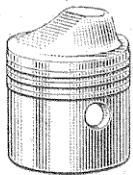


Fig. 18.
Piston de moteur
à deux temps.

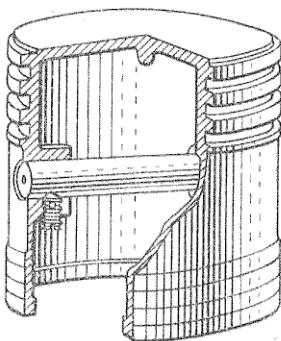


Fig. 17.
Piston de moteur à quatre temps
partiellement coupé.

expliqué plus haut, le piston d'un moteur à deux temps a une forme particulière, différente de celle que montrent les figures 16 et 17 : sa face supérieure présente une saillie raccordée par des surfaces courbes au reste du piston ; on donne à celui-ci le nom de *piston déflecteur* (fig. 18).

3. La bielle.

La bielle est l'organe qui relie le piston à l'arbre moteur ou arbre vilebrequin ; elle est presque toujours faite en acier estampé et elle comporte (voir fig. 16) un corps B, une tête t et un pied b.

On remarquera que, par une singularité assez curieuse, on appelle *pied* la partie supérieure et *tête* la partie inférieure de la bielle.

Le pied de bielle *b* (voir fig. 16) s'articule sur le piston par l'intermédiaire d'un axe *a* dont les extrémités sont prises dans des bossages ou portées *p* formés à l'intérieur du piston. L'axe est immobilisé dans le piston par un moyen quelconque (des vis-frein, par exemple) et c'est, par suite, le pied de bielle qui tourne sur lui ; l'axe a une longueur légèrement inférieure au diamètre extérieur du piston, afin qu'il ne puisse jamais faire saillie et venir rayer la surface interne du cylindre.

Entre l'axe de piston et le pied de bielle est interposée une douille en bronze constituant le *coussinet* ; celui-ci est emmanché à force dans le pied de bielle.

La tête de bielle est généralement faite en deux parties : l'une, qui fait une seule pièce avec le corps de bielle, l'autre amovible et reliée à la première par des boulons. Cette organisation facilite le montage de la bielle sur l'arbre moteur ; elle est indispensable avec les vilebrequins en une seule pièce des moteurs polycylindriques.

Un coussinet en bronze, en deux parties, est également interposé entre la tête de bielle et l'arbre vilebrequin ; dans ces demi-coussinets, on coule du métal antifriction ou régule qui fond à une température relativement basse (vers 350°), en cas d'échauffement anormal de la tête de bielle.

Dans beaucoup de moteurs de motocyclette, les roulements lisses dont nous venons de parler sont remplacés par des roulements à billes, à rouleaux ou à « aiguilles ».

Dans le cas des roulements lisses, on a soin de ménager, sur la surface interne des coussinets, des

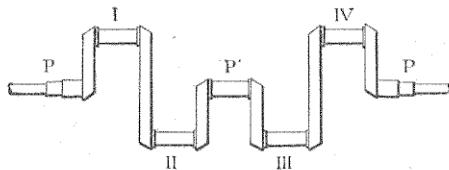


Fig. 19. — Vilebrequin de moteur à quatre cylindres

rainures dites *palles d'araignée* par lesquelles l'huile (amenée par des trous percés à cet effet) est répartie sur les surfaces frottantes.

4. Le vilebrequin.

Le vilebrequin, ou arbre moteur, est l'organe qui recueille l'énergie produite pendant la détente qui s'exerce sur le piston et qui transmet à ce dernier, pendant les autres temps du fonctionnement du moteur, la puissance vive emmagasinée dans le volant (voir plus loin).

Le vilebrequin proprement dit ne se rencontre que dans un moteur à plusieurs cylindres ; il est formé, comme on peut le voir sur la figure 19 (cas d'un moteur à quatre cylindres), d'une pièce d'acier coulée de manière à constituer :

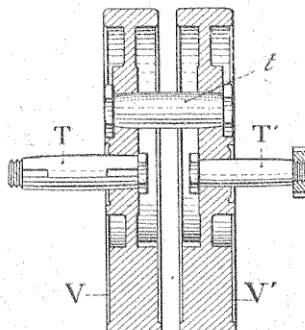


Fig. 20. — Volant de moteur monocylindrique JAP.

deux *tourillons* P placés dans le prolongement l'un de l'autre (et formant l'arbre moteur proprement dit qui tourne dans les paliers du carter) ; les *manelons*

I, II, III, IV sur les-
quels s'articulent les
têtes de bieille ; enfin,
les *bras de manivelle*
qui relient les mane-
tons aux tourillons ou
les manelons entre eux.

Dans un moteur monocylindrique, le vilebrequin est réalisé d'une manière particulière, dont la figure 20 montre un exemple : dans ce cas, le vilebrequin est formé par la réunion des tourillons T et T', du maneton t et des deux demi-volants V et V' qui jouent ici le rôle des bras de manivelle et entre les-
quels est ménagé un espace suffisant pour laisser passer la bieille, ainsi qu'on le voit sur la figure 21.

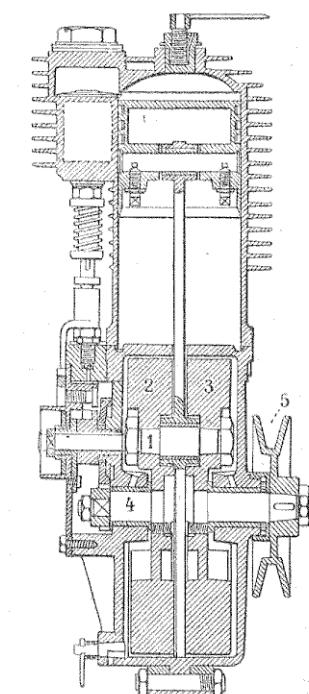


Fig. 21. — Moteur monocylindrique (coupe verticale) avec demi-
volant formant vilebrequin.

Ce type de vilebrequin est fréquemment employé avec les moteurs à deux cylindres en V ; dans ce cas, les bielles sont attelées toutes deux sur le même maneton t et

elles sont établies comme le montre la figure 22.

Avec un moteur à deux cylindres parallèles, on emploie un vilebrequin tel que celui de la figure 23, à deux manetons.

5. Le volant.

Le volant est, essentiellement, l'organe qui sert d'accumulateur d'énergie pendant le temps moteur

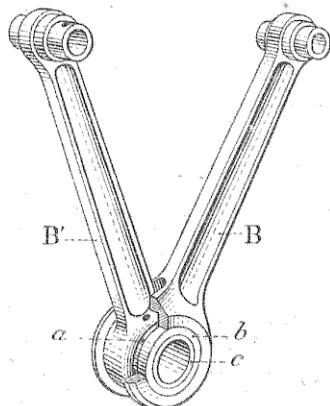


Fig. 22. — Bielles de moteur à deux cylindres en V attelées sur le même maneton.

pour restituer ensuite au piston l'énergie nécessaire à son mouvement pendant les temps d'admission, de compression et d'échappement ; sans le volant, un moteur à explosion ne pourrait pas fonctionner. La masse du volant doit être calculée pour assurer une marche sans à-coups ; elle est d'autant plus grande, pour une puissance donnée, que le moteur a un moins grand nombre de cylindres. Le volant

a la forme d'une roue dont la jante a une plus forte section que le corps, de manière que la plus grande partie du poids se trouve reportée à la périphérie.

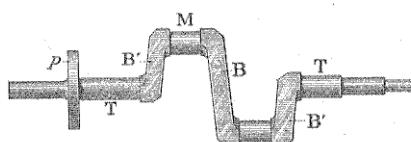


Fig. 23. — Vilebrequin de moteur à deux cylindres parallèles.

Equilibrage du moteur. — Pour assurer au moteur une marche régulière et douce, il faut encore équilibrer les masses en mouvement alternatif dans le cylindre, c'est-à-dire le piston et la partie supérieure de la bielle (¹); cet équilibrage s'obtient en disposant

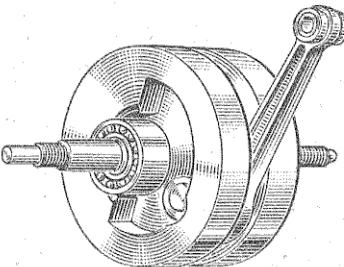


Fig. 24. — Equilibrage par le volant.

des masses ou contrepoids de valeur convenable de l'autre côté du maneton, par rapport au piston.

Dans les moteurs utilisant le volant pour cons-

¹. Il faut également, d'ailleurs, dans une construction soignée, équilibrer aussi le poids du maneton, de la tête de bielle et de la partie inférieure de la bielle (organes animés d'un mouvement de rotation). En pratique, on équilibre le poids des organes à mouvement alternatif par un poids de valeur moitié moindre et celui des organes tournants par un poids de valeur égale à celui desdits organes.

tituer le vilebrequin, c'est aussi le volant qui est généralement employé pour l'équilibrage. A cet effet, on forme, sur une partie de la circonference du volant, des masses constituant les contrepoids (ces masses apparaissent sur le volant-vilebrequin de la figure 20, à la partie inférieure de cette figure) ; on peut aussi ajourer le volant sur une portion plus ou moins grande de sa circonference (fig. 24), la

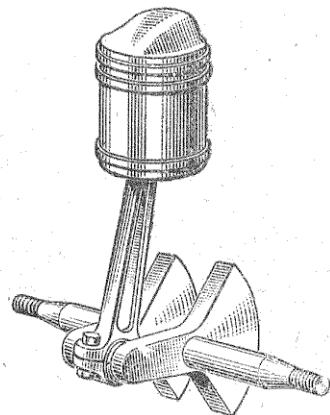


Fig. 25. — Equilibrage par contrepoids.

partie non ajourée constituant le contrepoids, ou combiner ces deux procédés.

Dans d'autres cas, des contrepoids spéciaux sont prévus et sont rendus solidaires de l'arbre vilebrequin (fig. 25).

6. La distribution.

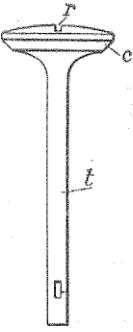
Ce mot désigne, à la fois, la fonction qui assure l'alimentation du moteur en mélange détonant

et l'évacuation des produits de la combustion et les organes au moyen desquels est réalisée ladite fonction.

Dans les moteurs à quatre temps de motocyclette, la distribution est toujours faite par des *soupapes* (1), à raison de deux par cylindre, une soupape d'admission et une soupape d'échappement.

Une soupape (fig. 26) se compose d'une *tige* ou *queue* *t* et d'une partie épanouie, la *ête* ou *champignon* *c*. La tige sert au guidage de la soupape dans son mouvement, tandis que le champignon forme l'organe obturateur proprement dit : lorsque la soupape ferme l'orifice correspondant, le bord tronconique du chapeau repose sur le *siège* de même forme ménagé, dans le cylindre, à la périphérie de l'orifice du conduit d'admission ou du conduit d'échappement.

Fig. 26.
Soupape.



Une rainure (*r*, fig. 26) est généralement fraisée sur le dessus du champignon pour recevoir un outil lorsqu'on procède au rodage de la soupape et de son siège.

A la partie inférieure de la tige de soupape est percée une fenêtre ou *mortaise* destinée à recevoir une clavette qui sert à maintenir une coupelle ; le ressort, qui entoure la soupape, prend appui, par une de ses extrémités, sur la coupelle.

1. On sait que, dans les moteurs de voiture, la distribution est parfois assurée au moyen de fourreaux ou châssis coulissant dans le cylindre (moteurs dits *sans soupapes*).

Les soupapes sont faites en acier au nickel, choisi pour sa résistance à l'oxydation.

La tige de soupape se meut à frottement doux dans un *guide de soupape* vissé dans le cylindre ; c'est sur ce guide que prend appui l'autre extrémité du ressort.

Commande des soupapes. — La soupape d'admission peut être automatique ou commandée ; la soupape d'échappement est nécessairement commandée.

En effet, au seul moment où la pression, dans le cylindre, devient inférieure à la pression atmosphérique, c'est-à-dire pendant le temps d'admission, la soupape de même nom doit précisément rester ouverte, pour permettre l'entrée des gaz frais dans le moteur. Pendant les autres temps, la pression dans le cylindre a toujours une valeur plus grande. Par suite, la soupape d'admission peut être à fonctionnement automatique : il suffit, pour cela, que son ressort ait une force telle qu'il cède lorsque le moteur aspire : la face extérieure de la soupape est, à ce moment, soumise à la pression atmosphérique, tandis que sa face interne est soumise à une pression notablement inférieure : la soupape est donc sollicitée dans le sens de l'ouverture. Dès que l'aspiration est achevée, l'action combinée du ressort et de l'élévation de pression à l'intérieur du cylindre (compression) a pour effet d'appliquer la soupape sur son siège. Pendant les temps suivants (explosion et détente, échappement) les mêmes causes maintiennent la soupape fermée.

Il n'en est pas de même pour la soupape d'échappement : celle-ci est en effet soumise à des forces qui tendraient à l'ouvrir aux moments où elle doit rester fermée, tandis que, d'autre part, rien ne tend à l'ouvrir pendant le temps où elle doit précisément s'ouvrir, c'est-à-dire pendant l'échappement.

Il faut donc prévoir un dispositif pour commander la soupape d'échappement.

Un moteur avec soupape d'admission automatique fonctionne très bien si le réglage de la soupape est bien fait, mais ce réglage est délicat et sa conservation dépend de l'état du ressort de rappel, lequel, après un certain temps de fonctionnement, perd de sa force. Aussi préfère-t-on, le plus souvent, commander également les soupapes d'admission.

Nous allons examiner maintenant comment s'effectue la commande des soupapes dans un moteur à explosion.

La commande des soupapes est faite au moyen de *cames*, disques présentant sur une partie de leur périphérie une saillie, dite *bossage*, de forme et de hauteur convenablement déterminées.

Les cames sont calées — ou sont taillées — sur un petit arbre dit *arbre à cames* ; elles attaquent les tiges de soupape par l'intermédiaire d'un *poussoir* (fig. 27) qui glisse dans un guide ménagé dans le moteur ; le poussoir est constitué par une

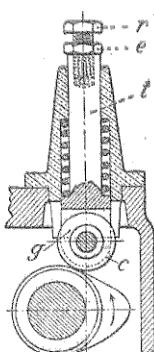


Fig. 27. — Poussoir de soupape et came de commande.

tige cylindrique *t* terminée à sa partie inférieure par une chape *c* dans laquelle tourne un galet *g*; c'est sur ce galet que vient agir le bossage de la came pour provoquer l'ouverture de la soupape. A son extrémité supérieure le poussoir porte une tête de réglage *r* par laquelle le poussoir attaque la tige de soupape. En vissant plus ou moins la tête *r* dans le poussoir, on règle le jeu entre le poussoir et l'extrémité de la tige de soupape, jeu qui doit être compris entre 0,5 et 1 millimètre et qui est nécessaire pour que la tige puisse se dilater lorsque le moteur s'échauffe. Si le jeu est trop faible, la soupape ne peut pas fermer. Lorsque le poussoir est réglé, on fixe la tête dans sa position au moyen de l'écrou *e*.

L'arbre à cames est animé d'un mouvement continu de rotation qui lui est transmis, à partir de l'arbre moteur, par les *engrenages de distribution* logés dans un petit carter que porte le carter du moteur (fig. 28) : sur l'arbre moteur est calé un pignon qui engrène avec une roue dentée calée sur l'arbre à cames : le pignon a un diamètre égal à la moitié de celui de la roue ; par suite, l'arbre à cames tourne à la *demi-vitesse* de l'arbre moteur, afin que chaque soupape ne s'ouvre que tous les deux tours de l'arbre moteur, comme il convient.

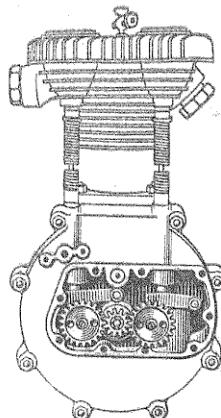


Fig. 28.
Commande de distribution
par engrenages.

Dans certains moteurs, la transmission du mouvement de l'arbre moteur à l'arbre à cames, au lieu de se faire par des roues dentées engrenant ensemble, est faite au moyen d'une chaîne reliant une roue

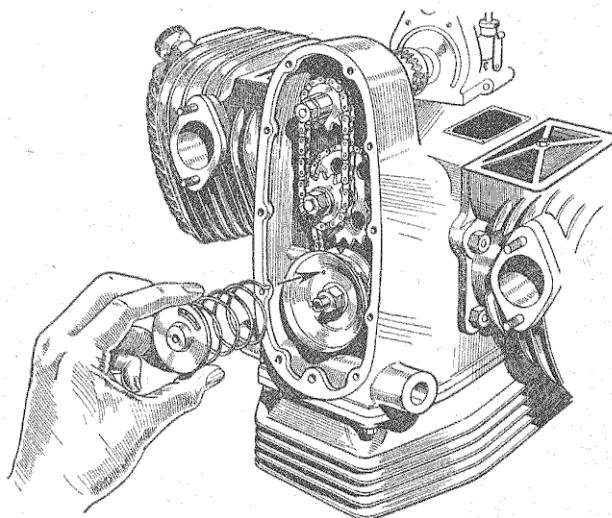


Fig. 29. -- Commande de distribution par chaîne
(moteur Gnome et Rhône).

dentée calée sur l'arbre moteur à une roue dentée de diamètre double calée sur l'arbre à cames (fig. 29 bis).

Les soupapes sont, le plus souvent, placées côté à côté dans les moteurs monocylindriques de motocyclette, ce qui permet de les commander au moyen d'un arbre à cames unique. Lorsque la soupape d'admission se trouve d'un côté et la

soupape d'échappement de l'autre côté du cylindre, il faut deux arbres à cames.

Suivant la façon dont les soupapes sont commandées, on distingue deux classes de moteurs :

1^o Ceux dans lesquels les soupapes sont logées sur le côté des cylindres, dans des *chapelles* ménagées dans la culasse ; ce sont les *moteurs à soupapes en chapelle* ou *moteurs à soupapes latérales* ; c'est cette solution qui a été seule adoptée pendant longtemps pour les moteurs de motocyclette, parce qu'elle est plus simple, plus robuste et parce qu'elle se prête plus aisément à la réalisation d'une distribution silencieuse. C'est à cette solution, encore utilisée par de nombreux constructeurs, que s'appliquent les explications que nous venons de donner au sujet des poussoirs. On remarquera que, dans ce cas, les soupapes sont commandées *par-dessous* ;

2^o Ceux dans lesquels les soupapes sont placées sur le sommet des cylindres, avec le champignon tourné vers le bas et où les soupapes sont, par suite, attaquées *par-dessus* ; on appelle ces moteurs « *moteurs à soupapes en tête* ». Cette solution est appliquée, tant en France qu'à l'étranger, par des constructeurs de plus en plus nombreux ; quelques-uns, qui restent fidèles aux soupapes latérales pour

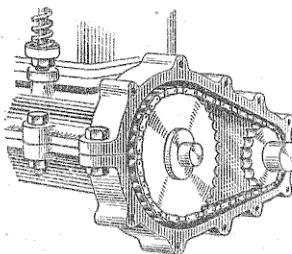


Fig. 29 bis.
Autre exemple de commande de distribution par chaîne.

certains de leurs types, adoptent les soupapes en tête pour les machines puissantes ou pour les modèles de luxe. Les soupapes en tête permettent de réaliser des moteurs plus souples et ayant un rendement meilleur.

La commande des soupapes par-dessus peut se faire de deux façons :

a) Ou bien en disposant l'arbre à cames (A, fig. 30) au-dessus de la culasse, afin que les cames attaquent directement les soupapes S,

de manière analogue à ce qui se passe dans un moteur à soupapes latérales : c'est ce que montre schématiquement la figure 30 ;

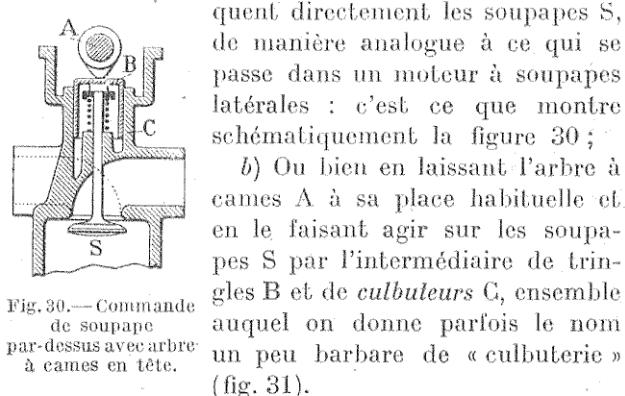


Fig. 30.—Commande de soupape par-dessus avec arbre à cames en tête.

b) Ou bien en laissant l'arbre à cames A à sa place habituelle et en le faisant agir sur les soupapes S par l'intermédiaire de triangles B et de culbuteurs C, ensemble auquel on donne parfois le nom un peu barbare de « culbutterie » (fig. 31).

Une variante du premier système consiste à placer l'arbre à cames au-dessus du moteur, mais à attaquer les soupapes par des culbuteurs oscillants.

Réglage de la distribution. — Dans les pages qui précèdent, nous avons toujours supposé, pour simplifier et pour rendre plus compréhensible l'exposé du fonctionnement du moteur à quatre temps, que l'ouverture et la fermeture des soupapes coïncidaient avec le passage du piston aux points

morts. Il en est tout autrement dans la réalité car le calcul et l'expérience ont montré depuis longtemps qu'il y avait avantage, pour améliorer les conditions de fonctionnement du moteur à quatre temps, à régler tout autrement le moteur ; les ouvertures et fermetures doivent, suivant le cas, se faire en retard ou en avance, ainsi que nous allons l'expliquer maintenant :

1^o *Ouverture de l'admission.*
— L'ouverture de la soupape d'admission doit se faire lorsque le piston a commencé sa course de descente correspondant à l'aspiration. Ce *retard à l'admission* est rendu nécessaire par le retard à l'ouverture de l'échappement (voir plus loin) ; il correspond, en pratique, à un angle de 8 à 12° du parcours du maneton du vilebrequin ;

2^o *Fermeture de l'admission.*
— La fermeture de la soupape d'admission ne se fait qu'après le passage du piston au point mort bas, c'est-à-dire à un moment où le piston a commencé la course de compression ; l'importance de ce *retard à la fermeture de l'admission* (qui a pour effet d'assurer un meilleur remplissage du cylindre aux grandes allures) varie, en général, entre 15° et 25° : plus la vitesse de régime du moteur est élevée, plus le retard doit être grand ;

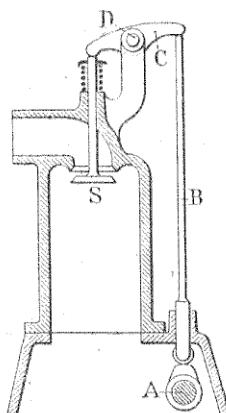


Fig. 31. — Schéma de commande de soupape par culbuteur, avec arbre à cames dans le carter.

3^o *Ouverture de l'échappement.* — Ici, tout au contraire, il faut *avancer* l'ouverture de la soupape ; cette avance, qui peut varier entre 35 et 45°, est nécessaire pour obtenir une bonne évacuation des gaz ;

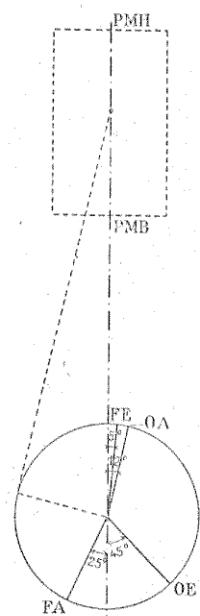


Fig. 32.
Epure de distribution.

4^o *Fermerture de l'échappement.* — Dans le même but, on ne ferme la soupape d'échappement qu'avec un certain retard, alors que le piston a commencé sa course descendante d'aspiration (voir 1^o).

Epure de distribution. — Il est particulièrement aisément de se rendre compte du réglage des temps, c'est-à-dire des moments où se font les ouvertures et fermetures des soupapes, au moyen d'une *épure de distribution*, dont la figure 32 montre un exemple. Le rectangle pointillé figure le cylindre et la circonférence le parcours du maneton du vilebrequin. Les lettres PMH et PMB désignent les points morts haut et bas du piston ; les lettres tracées à côté de la circonférence désignent les points occupés par le maneton du vilebrequin (du cylindre unique ou — dans le cas d'un moteur polycylindrique — le maneton correspondant au cylindre considéré) au moment où se font : l'ouverture de l'admission (OA) ; la fermeture de l'ad-

mission (FA); l'ouverture de l'échappement (OE); enfin, la fermeture de l'échappement (FE). Cette

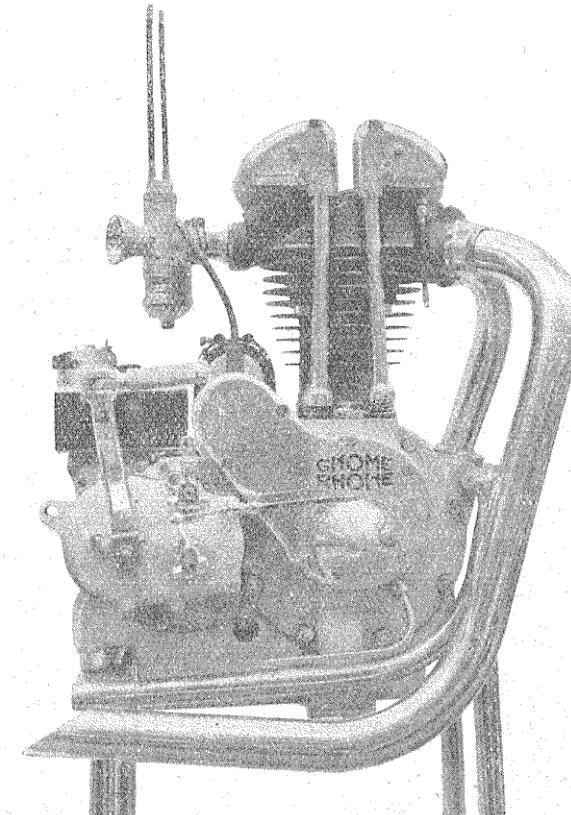


Fig. 33.
Exemple de bloc-moteur (Gnome et Rhône type CM 1).

épure, complétée par l'indication du point où se fait l'allumage, donne le réglage complet du moteur.

7. Le Carter.

On donne le nom de *carter* à la boîte (en aluminium ou alliage d'aluminium) dans laquelle tourne le vilebrequin, avec le volant calé sur lui ; le carter

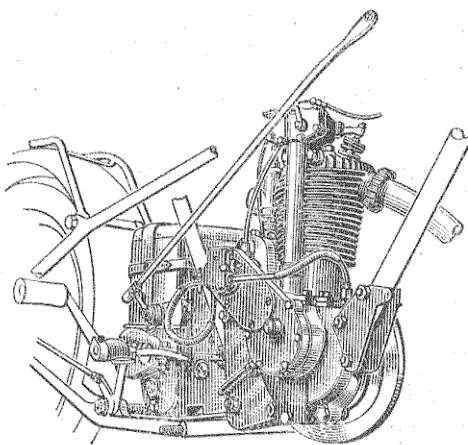


Fig. 34.
Exemple de moteur et boîte séparés.

protège les articulations des bielles et l'intérieur des cylindres contre les effets nuisibles de la poussière et de la boue.

Les engrenages (ou la chaîne) de commande de l'arbre à cames sont logés dans une partie du carter généralement fermée par un couvercle spécial.

Le bloc-moteur. — Dans de nombreux types de motocyclettes, le carter du moteur et la boîte de changement de vitesse forment un tout désigné

sous le nom de *bloc-moteur*. Les deux solutions, bloc-moteur et boîte séparée, ont toutes deux leurs partisans convaincus, mais le bloc-moteur semble gagner du terrain. Les figures 33 et 34

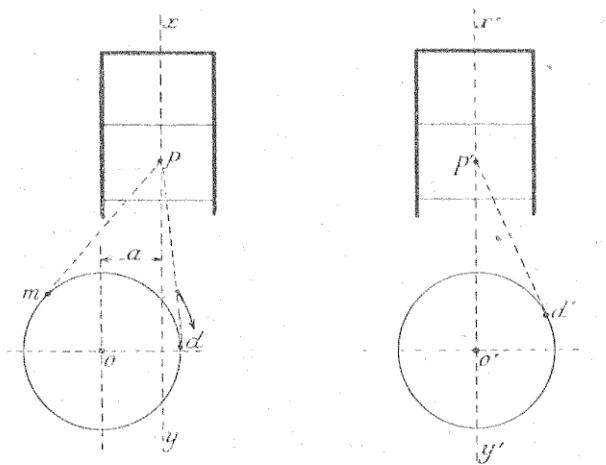


Fig. 35.

Fig. 36.

montrent, la première un exemple de bloc-moteur, la deuxième un type de moteur avec boîte séparée.

Moteurs désaxés.

Dans les schémas de moteurs que nous avons donnés jusqu'ici, nous avons admis que l'axe du cylindre passait par l'axe de rotation du vilebrequin, comme cela est plus nettement indiqué sur le schéma de la figure 36. Dans beaucoup de moteurs,

le constructeur réalise un désaxement, en déportant l'axe du cylindre (ou, dans le cas des moteurs polycylindriques, le plan qui contient les axes des divers cylindriques) par rapport à l'axe de rotation du vilebrequin. La figure 35 montre schématiquement cette disposition dont l'effet est d'éviter l'ovalisation du cylindre produite par la réaction latérale due à l'obliquité de la bielle, obliquité qui se trouve réduite, dans un moteur désaxé, au moment de l'explosion, c'est-à-dire au moment où la pression atteint dans le cylindre sa valeur la plus forte.



CHAPITRE II

La carburation Le carburateur

La Carburation. — On donne ce nom à l'opération de production du *mélange détonant*, c'est-à-dire du mélange, en proportions convenablement déterminées, d'air et de vapeurs de *carburant*. Ce dernier est généralement l'essence, mais on emploie parfois un mélange d'essence et de benzol ou bien encore des mélanges dans lesquels il entre de l'essence, du benzol et de l'alcool.

Si le mélange est trop riche (c'est-à-dire s'il contient une trop grande quantité de carburant), il n'explose pas franchement et une partie du carburant est perdue (le moteur chauffe et s'encrasse ; il y a une fumée noire à l'échappement).

Si le mélange est trop pauvre, il n'explose pas et le moteur a souvent des *ratés*.

Théoriquement, le mélange détonant doit contenir 16 grammes d'air par gramme d'essence ; pratiquement, on adopte les proportions d'environ 20 grammes d'air par gramme d'essence (en volume 12 litres d'air à la pression atmosphérique par centimètre cube d'essence) pour obtenir une combustion complète.

Il importe, pour que la carburation soit bonne, que le mélange soit aussi homogène que possible et que l'essence s'y trouve à l'état de vapeur et non sous forme de fines gouttelettes. Le carburateur est étudié pour donner ce résultat.

La théorie⁽¹⁾ et l'expérience montrent que, pour que le fonctionnement du moteur soit satisfaisant dans tous les cas, il convient que le mélange soit plus riche (en volume) au ralenti que lorsque le moteur tourne à sa vitesse de régime (voir page 40).

Pour permettre au motocycliste de régler, en marche, l'admission de l'air, on dispose sur le guidon, généralement à côté de la manette « GAZ », qui sert à régler la quantité de mélange détonant admise au moteur, une autre manette « AIR » au moyen de laquelle on peut modifier à volonté l'entrée de l'air. Certains carburateurs comportent un dispositif automatique de variation de l'admission d'air, qui provoque une augmentation de la quantité d'air admise lorsque la vitesse du moteur augmente. L'entrée d'air commandée à la main est utilisée concurremment avec le dispositif automatique.

Le Carburateur. — Voyons d'abord, d'une façon générale et schématique, comment est constitué et comment fonctionne un carburateur (fig. 37).

1. La place nous étant mesurée dans ce petit volume, il ne nous est pas possible de nous étendre sur ce sujet; le lecteur que cette question intéresserait en trouvera un exposé détaillé dans notre *Guide du Chauffeur d'Automobiles* (chez le même éditeur).

Le carburateur comprend deux parties essentielles :

- a) La cuve à niveau constant 1 ;
- b) La chambre de mélange ou de carburation dans laquelle se produit le mélange détonant.

L'essence provenant du réservoir arrive dans le

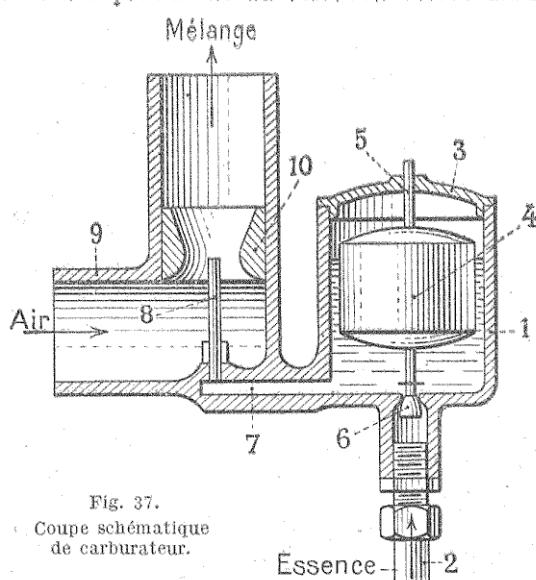


Fig. 37.
Coupe schématique
de carburateur.

carburateur par le tuyau 2 ; dans la cuve 1, fermée à la partie supérieure par le couvercle 3, peut se mouvoir un flotteur 4 traversé, suivant son axe, par une tige 5 (solidaire du flotteur) qui se termine à sa partie inférieure par le *poinleau* conique 6 et dont l'extrémité supérieure passe librement à travers un trou percé au centre du couvercle. Le pointeau peut venir reposer sur un *siège* tronco-

nique ménagé dans l'orifice supérieur du tuyau 2 ; dans cette position, le pointeau obture ledit tuyau et l'essence n'arrive pas dans la cuve 1. Au contraire, lorsque le flotteur descend au-dessous d'un certain niveau, le pointeau descend et ouvre l'orifice, ce qui permet à l'essence de pénétrer dans la cuve.

La cuve 1 communique, par le canal 7, avec le gicleur 8 qui n'est autre chose qu'un tube de très faible section par lequel l'essence s'écoule.

Le gicleur 8 est placé dans la chambre de mélange et est entouré par le *diffuseur* ou *venluri* 10 dont la forme est telle (voir fig. 37) qu'il existe un étranglement au niveau de l'orifice du gicleur. La chambre de mélange communique, par sa partie inférieure, avec la tubulure d'entrée d'air 9 et, par sa partie supérieure, avec la tubulure d'admission du moteur. Le diffuseur est très souvent disposé horizontalement, au lieu de l'être verticalement, comme sur le schéma de la figure 37.

C'est sur la tubulure 9 qu'est placé généralement le volet ou registre commandé à la main au moyen de la manette « AIR ». Le dispositif automatique de réglage de l'air est monté sur la tubulure d'admission qui porte, au delà du dispositif en question, le papillon de réglage de la quantité de mélange détonant admise au moteur, papillon commandé par la manette « GAZ ». Dans de nombreux carburateurs, ce réglage est fait au moyen d'un tiroir coulissant ou piston, disposition qui facilite la commande par câble.

Voici comment fonctionne le carburateur : Supposons la cuve à niveau constant vide, le robinet d'essence étant, bien entendu ouvert : le

flotteur occupant sa position la plus basse, l'orifice du tuyau 2 est ouvert, l'essence arrive par conséquent dans la cuve et soulève le flotteur ; dès que le niveau du liquide arrive à une certaine hauteur, le flotteur, soulevé par lui, ferme, au moyen du pointeau 6, l'orifice du tuyau et l'essence cesse d'affluer. Au contraire, quand le niveau baisse dans la cuve, par suite de la marche du moteur, le flotteur descend, le pointeau ouvre l'arrivée d'essence, une certaine quantité d'essence pénètre dans la cuve jusqu'à nouvelle obturation de l'orifice par le pointeau, et ainsi de suite.

L'orifice du gicleur est, par construction, à une faible distance (2 ou 3 millimètres) au-dessus du niveau normal de l'essence dans la cuve. Dans ces conditions, l'essence ne peut pas s'écouler par le gicleur lorsque le moteur est arrêté. Mais, dès que le moteur aspire, l'air extérieur est aspiré par la tubulure 9 ; dans son mouvement, l'air est amené à passer dans la partie étranglée du diffuseur : il en résulte que sa vitesse s'accroît en ce point, c'est-à-dire précisément autour de l'orifice du gicleur. L'air exerce, pour ce motif, une véritable succion qui a pour effet de provoquer la sortie de l'essence par l'orifice du gicleur. En raison même de la vitesse du courant d'air en ce point, l'essence qui sort par le gicleur est finement pulvérisée. D'autre part, l'air ainsi admis dans le carburateur est chaud, car on a soin de disposer la tubulure d'admission d'air de telle manière qu'elle prenne l'air au voisinage du tuyau d'admission : par suite, en même temps qu'elle est pulvérisée, l'essence se trouve vaporisée et le mélange

homogène d'air et d'essence se trouve formé dans la chambre de carburation.

Quel qu'en soit le type, un carburateur comprend toujours les éléments essentiels que nous venons de décrire mais, dans la pratique, il comporte d'autres particularités qui ont été étudiées pour assurer un fonctionnement plus parfait à toutes les allures du moteur.

Les carburateurs employés aujourd'hui sur les motocyclettes sont pour ainsi dire tous des *carburateurs automatiques*.

Le type le plus simple de carburateur automatique est à gicleur unique, comme celui du schéma de la figure 37 dont il ne diffère que par l'adjonction d'une soupape d'admission d'air automatique placée sur la tubulure d'admission ; un léger ressort réglable tend à maintenir cette soupape fermée ; lorsque la vitesse du moteur s'accroît, la soupape s'ouvre de plus en plus et laisse ainsi entrer dans le carburateur une quantité croissante d'air.

D'autre part, le flotteur et le pointeau ne sont généralement pas établis, dans la pratique, de la manière que nous avons exposée plus haut, pour simplifier. En réalité, la tige du pointeau n'est pas solidaire du pointeau ; elle le traverse librement et l'ouverture ou la fermeture dudit pointeau sont commandées par un dispositif de petits leviers à contrepoids ou masselottes que la figure 38 représente schématiquement : sur la tige du pointeau est fixée une bague 1 présentant à sa périphérie une gorge ; d'autre part, deux petits leviers 2 oscillent autour des axes 3 portés par le

couvercle de la cuve ; l'une des extrémités de ces leviers s'engage dans la gorge de la bague 1, tandis que l'autre extrémité porte des masselottes de poids convenablement calculé.

Quand la cuve est vide, la tige-pointeau est soulevée par les leviers et l'orifice d'arrivée d'essence est ouvert ; quand le flotteur monte avec l'essence, il arrive un moment où ledit flotteur, en soulevant les masselottes, provoque la descente de la tige et, par conséquent, l'obturation de l'orifice par le pointeau.

La prise d'air automatique n'est pas le seul moyen employé pour réaliser l'automatisme de la carburation ; un procédé très répandu et qui a fait depuis longtemps ses preuves est l'utilisation de *gicleurs multiples*. Avec cette disposition, on obtient un **réglage de la quantité d'essence débitée**, soit au moyen d'un *gicleur noyé*, soit au moyen d'un *gicleur compensateur*.

Ces carburateurs sont établis pour tenir compte des phénomènes suivants : l'air ayant une densité bien plus faible que l'essence, il obéit plus rapidement aux effets de l'aspiration ; mais, en raison même de sa plus forte densité, l'essence tend à s'écouler (effet d'inertie) même pendant que le moteur n'aspire plus, tandis que l'air cesse d'affluer à ce moment, d'où tendance du mélange à s'enrichir lorsque la vitesse du moteur croît.

D'autre part, la dépression augmentant avec l'accroissement de vitesse du moteur, la densité de l'air diminue, tandis que celle de l'essence reste sensiblement constante ; par suite, bien que le

volume d'air aspiré reste à peu près le même, le poids de cette quantité d'air diminue, alors que le poids de carburant ne varie pas sensiblement ;

il en résulte que le mélange s'enrichit en essence (1).

Nous avons vu plus haut que, pour obtenir une bonne combustion de l'essence, il faut que le mélange soit formé d'environ 20 grammes d'air par gramme d'essence : c'est cette proportion qu'il importe

de maintenir constante à toutes les allures du moteur et c'est le résultat que l'on cherche à obtenir avec les carburateurs automatiques.

Nous croyons devoir insister ici sur un point : il n'y a pas de contradiction entre cette recherche de la constance de composition du mélange détonant et l'indication que nous avons donnée plus haut (voir page 45) et d'après laquelle

1. D'où la nécessité, avec un carburateur non entièrement automatique, d'ouvrir la manette « AIR » lorsque la vitesse du moteur croît.

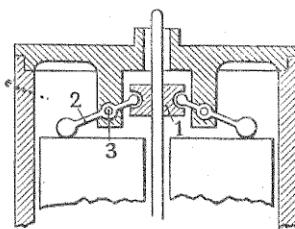


Fig. 38.

Schéma de commande du pointeau par le flotteur avec leviers à masselottes.

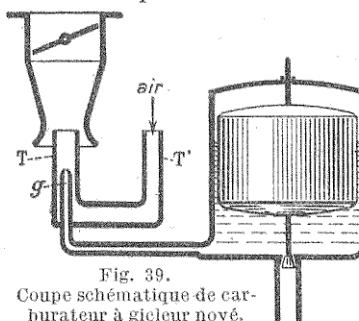


Fig. 39.
Coupe schématique de carburateur à gicleur noyé.

il faut que le mélange soit plus riche au ralenti qu'aux grandes vitesses : en réalité, la composition *en poids* du mélange — la seule dont on ait à se préoccuper au point de vue de la perfection de la combustion — reste toujours sensiblement la même, mais le *volume* d'air admis doit croître au fur et à mesure de l'augmentation de vitesse du moteur (voir note page 52).

*Voyons maintenant comment on peut faire varier automatiquement la quantité d'essence débitée dans le carburateur :

Principe du gicleur noyé. — Dans le carburateur théorique que nous avons décrit plus haut, l'orifice du gicleur se trouve à deux ou trois millimètres au-dessus du niveau normal de l'essence dans la cuve. Au contraire, dans un carburateur à gicleur noyé, ce dernier a son orifice de sortie à un niveau inférieur à celui de l'essence dans la cuve. Au ralenti, le carburateur débite un excès d'essence tandis que, lorsque le moteur tourne vite, l'effet de la dépression due à l'aspiration l'emporte sur celui de la dénivellation de l'orifice du gicleur et la correction du mélange est obtenue.

La figure 39 montre tout à fait schématiquement un exemple de carburateur à gicleur noyé ; celui-ci (*g*) est logé dans l'une des branches *T* d'une tubulure *TT'* en forme d'**U** ; cette branche *T* débouche dans le diffuseur du carburateur, tandis que l'autre branche *T'* communique avec l'atmosphère et forme ce que l'on appelle le *puits* ou la *capacité manométrique*. Les orifices des branches *T* et *T'* se trouvent à un niveau plus élevé que celui

de l'essence dans la cuve. Lorsque le moteur est arrêté, l'essence remplit les branches T et T' jusqu'à ce que son niveau atteigne celui du liquide dans la cuve à niveau constant. A la mise en marche, l'aspiration provoque une rentrée d'air par la branche T' et cet air chasse l'essence contenue dans la tubulure TT' ; lorsque celle-ci est vide, le gicleur débite dans la tubulure T.

Principe du gicleur compensateur. — La figure 40 montre, d'une manière entièrement schématique,

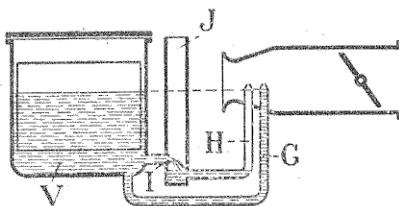


Fig. 40. — Schéma de carburateur Zénith à prise d'air horizontale.

dans le cas d'un carburateur horizontal, comment est réalisé le système du gicleur compensateur, appliqué pour la première fois au carburateur Zénith. Voici comment un tel carburateur permet d'obtenir une carburation constante à toutes les allures :

Nous avons montré plus haut qu'un carburateur simple, s'il est réglé pour fournir un mélange correct (20 grammes d'air par gramme d'essence) à la vitesse de régime du moteur, donnera un mélange trop pauvre au ralenti : avec le gicleur simple, le rapport

des poids $\frac{\text{essence}}{\text{air}}$ diminue quand la vitesse du moteur baisse.

Le rôle du gicleur compensateur est de rétablir la proportion voulue, ce gicleur ayant, en quelque sorte, un défaut inverse de celui du gicleur ordinaire : en d'autres termes, il débite, par rapport à l'air aspiré, moins d'essence aux grandes vitesses qu'aux petites. Ce gicleur est calculé de telle manière que *la somme des débits des deux gicleurs donne, pour toutes les vitesses du moteur, un rapport :*

$$\frac{\text{essence}}{\text{air}} \text{ (en poids) constant.}$$

Comme on le voit sur la figure 40, un tel carburateur comprend le gicleur ordinaire G débouchant dans le diffuseur (horizontal dans cet exemple) ; un petit canal partant de la partie inférieure de la cuve V débouche, par un orifice calibré I, dans un puits J ouvert à l'air libre ; l'essence qui tombe ainsi dans le puits est reprise par le tube H dont l'extrémité se trouve au même niveau que l'orifice du gicleur G. La section du puits étant beaucoup plus grande que celle du tube H, les variations de dépression sont sans influence sur le débit de l'orifice calibré I et celui-ci conserve un débit constant, quelle que soit l'allure du moteur.

Dans un autre type, plus perfectionné, de carburateur Zénith, on a prévu un dispositif pour assurer une bonne marche au ralenti : à ce moment, la dépression qui s'exerce sur les orifices des tubes G et H est très faible et le débit de l'essence est tout à fait insuffisant ; d'ailleurs, l'air lui-même

est à trop faible vitesse pour produire un bon entraînement de l'essence. Pour remédier à ces inconvénients on a prévu (fig. 41) un gicleur *a* dit *gicleur de ralenti* débitant son essence dans une canalisation de faible diamètre munie d'une entrée d'air réglable et débouchant en *U* en face de la tranche du papillon *P*. Comme il règne en ce point une très forte dépression et que l'air y passe à une

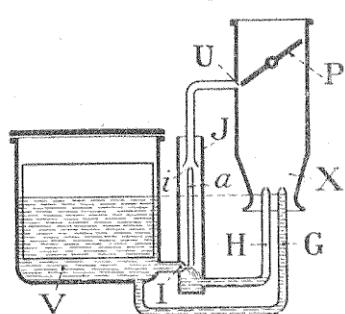


Fig. 41. — Schéma de carburateur Zénith à prise d'air verticale.

très forte vitesse, l'émulsion riche en essence amenée par le tube est très finement pulvérisée et formée, avec l'air passant autour du papillon, un mélange bien carburé qui assure un ralenti parfait.

On remarquera que le gicleur de ralenti *a* est logé dans le puits *J* du gicleur compensateur ; par suite, ce gicleur *a* ne peut débiter que l'essence débitée par l'orifice calibré *i* ; dès que la dépression devient assez forte (quand la vitesse du moteur croît), l'essence contenue dans le puits est prise par le tube *H* et le ralenti se désamorce. Le gicleur de ralenti ne fonctionne, par conséquent, que lorsque le papillon *P* est presque fermé.

Nous savons maintenant qu'on peut agir, pour maintenir constant le rapport (en poids) de l'essence et de l'air, soit sur l'air seul soit sur l'essence seule

Il existe aussi des carburateurs dans lesquels on agit à la fois sur l'air et sur l'essence. Dans ce cas les organes de réglage sont généralement conjugués et commandés l'un par l'autre, le réglage du débit d'essence étant obtenu mécaniquement, par exemple au moyen d'une aiguille conique qui, en pénétrant plus ou moins profondément dans le gicleur, réduit plus ou moins la section de celui-ci.

Nous allons montrer par quelques exemples comment sont réalisés, dans la pratique, les carburateurs automatiques pour motocyclettes.

Carburateur Longuemare. — Les figures 42 et 43 montrent deux réalisations de ce carburateur. Le carburateur Longuemare est automatique, à niveau constant et à deux gicleurs ; ceux-ci sont noyés et débouchent à des hauteurs différentes, l'orifice du gicleur principal étant à un niveau plus élevé que celui du gicleur de ralenti. Les gicleurs sont mis en action par la position occupée par le piston-valve (type de la figure 42) ou par les demi-pistons (type de la fig. 43).

La position des deux gicleurs, par rapport au courant gazeux, est telle qu'il se produit automatiquement une correction parfaite du mélange.

Le mode de fixation de la boîte à niveau constant, dans le carburateur de la figure 43, sur le corps de carburation, permet une orientation aisée dans tous les sens.

Dans le type de la figure 42, le piston-valve cylindrique 7, qui se meut verticalement dans la chambre de carburation, lorsqu'on agit sur la

manette « GAZ », découvre en même temps l'admission et la sortie des gaz et met en fonctionnement soit le gicleur de ralenti, soit les deux gicleurs ensemble. Ce carburateur est, en outre, muni d'un piston de correction d'air 5 à commande indépendante.

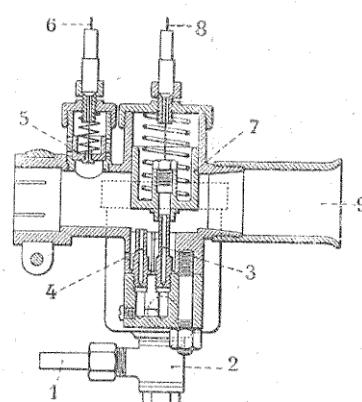


Fig. 42. — Coupe du carburateur Longuemare à correction d'air.

Légende: 1, tuyau d'arrivée d'essence; 2, filtre d'essence; 3, gicleur principal; 4, gicleur de ralenti; 5, piston de correction d'air; 6, câble de commande du piston 5; 7, piston valve; 8, câble de commande du piston 7; 9, prise d'air sport.

Le carburateur de la figure 43 (dernier modèle Longuemare) comporte, à la place du piston précité, deux demi-pistons 4 et 5 qui, accolés, forment un piston cylindrique. Cette disposition offre l'avantage considérable de fournir au conducteur la possibilité de donner au mélange gazeux toutes les valeurs qu'il peut avoir besoin de réaliser pour tenir

compte des variations de régime, de température, d'altitude, de densité de l'essence, etc. Elle permet de rouler très économiquement en palier avec un mélange pauvre, l'air grand ouvert; dès que l'on a besoin d'une plus grande puissance, pour attaquer une côte, par exemple, on ferme l'air et on ouvre le gaz en grand: une section importante de passage d'air reste toujours ouverte.

Si l'on veut procéder au réglage d'un tel carburateur, on opère de la manière suivante :

Le piston de gaz étant dans la position basse (fermeture), on le soulève légèrement de manière à découvrir une section de 1 mm. 5 à 2 mm. de hauteur, puis on met le moteur en marche. L'air aspiré par le moteur passe sur le gicleur de ralenti (le plus court); on choisit le gicleur de ralenti qui permet d'obtenir le mieux un départ facile et une bonne alimentation aux petites allures.

On s'occupe ensuite du choix du gicleur principal en tenant compte du fait qu'un gicleur de trop petit calibre provoque des pétarades dans le carburateur, tandis qu'un gicleur de trop fort calibre, donnant un excès d'essence, laisse échapper de la fumée noire à l'échappement, tout en empêchant le moteur de tourner à sa plus grande vitesse, malgré un bon réglage de l'allumage.

Carburateur Zénith. — Nous décrirons le modèle MC qui convient pour tous les moteurs à deux ou à quatre temps et qui existe en trois types se

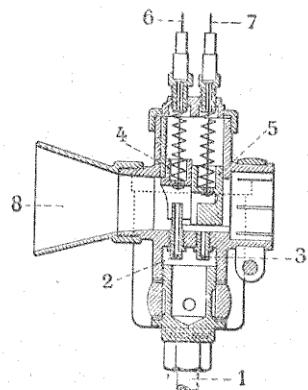


Fig. 43. — Coupe du carburateur Longuemare orientable.

Légende : 1, tuyau d'arrivée d'essence ; 2, gicleur principal ; 3, gicleur de ralenti ; 4, demi-piston d'entrée d'air ; 5, demi-piston de sortie du gaz ; 6 et 7, câbles de commande des demi-pistons ; 8, prise d'air sport.

distinguant par le diamètre intérieur du corps horizontal que traverse le mélange gazeux (18 mm. pour les moteurs jusqu'à 250 cm³ de cylindrée ; 22 mm. pour les moteurs de 350 cm³ de cylindrée ; 26 mm. pour les moteurs de 500 cm³ et plus de cylindrée.)

Tous les éléments de réglage du carburateur sont logés dans un corps situé à côté de la cuve à niveau constant orientable (fig. 44, 45 et 46).

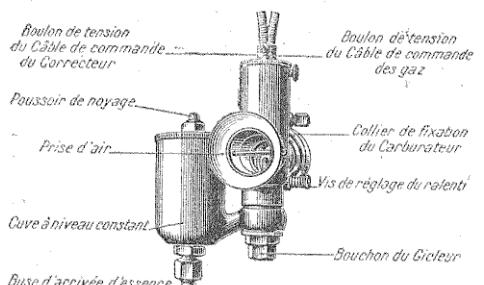


Fig. 44. — Carburateur Zénith modèle MC.

Le réglage des gaz se fait au moyen d'un tiroir cylindrique au centre duquel se fixe le câble de la commande souple (par câble) ; le carburateur peut être complété par un deuxième tiroir, dit « correcteur », coulissant à l'intérieur du premier et actionné par une deuxième commande souple ; ce correcteur permet de réduire l'entrée d'air, notamment pour faciliter le départ.

La partie du corps du carburateur qui s'emmanche sur le tube d'admission est fendue (fig. 46) ; un collier de serrage A avec vis assure la fixation.

La cuve à niveau constant B, orientable autour de son bouchon de fixation C, doit être placée près du moteur et le plus en avant possible, ce qui facilite les reprises et la marche en côte.

Les boulons de tension D et D' des gaines renfer-

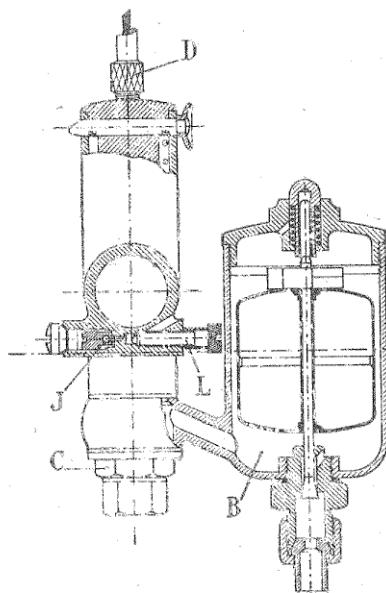


Fig. 45. — Carburateur Zénith modèle MC.

mant les câbles de commande doivent être réglés de telle façon que les déplacements des manettes produisent la fermeture complète ou l'ouverture totale du tiroir E et du correcteur F. Il est facile de s'en assurer en enlevant la prise d'air G, ce qui facilite l'examen du tiroir E et du correcteur F.

Les organes sur lesquels on a à agir pour le réglage sont : le gicleur de ralenti J, le gicleur de passage H, le gicleur principal I et le diffuseur K.

Le réglage doit se faire en commençant par le gicleur de ralenti et en continuant par le gicleur de passage, exclusivement dans cet ordre.

Le gicleur de ralenti J est réglable au moyen de la vis d'air L : en la vissant on enrichit le mélange ; en la dévissant, on l'appauvrit.

Il faut régler de manière que le moteur ait un ralenti aussi régulier que possible, au plus bas régime compatible avec son état ; après une accélération, le moteur doit se stabiliser rapidement au ralenti, sans caler (manque d'essence au ralenti), ni galoper (excès d'essence au ralenti).

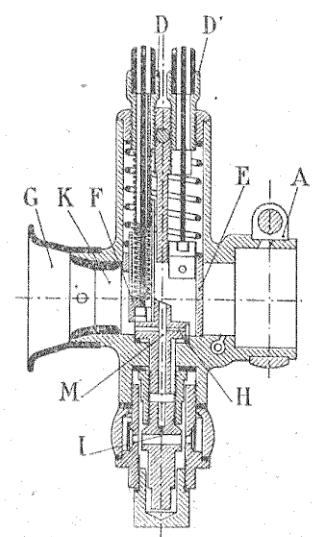


Fig. 46. — Coupe de carburateur Zenith modèle MC.

Le gicleur de passage H, qui se trouve sur la pièce centrale M, assure le raccordement entre le gicleur de ralenti et le gicleur principal ; il assure la marche correcte aux régimes moyens de 20 à 40 km. à l'heure. Aux essais, à ces vitesses, si l'on constate des retours, il faut augmenter le gicleur H ; si la marche est saccadée, on diminuera ledit gicleur.

Pour le gicleur principal I, on choisit le plus petit gicleur donnant la plus grande vitesse, ou la plus grande puissance, correcteur ouvert.

En ce qui concerne le diffuseur K, on doit adopter le plus petit diffuseur donnant la puissance maximum, en évitant cependant un diffuseur trop petit, qui, en donnant une variation trop brusque de section, empêcherait d'obtenir la souplesse désirée.

Le correcteur F permet d'obturer à volonté l'entrée d'air et de provoquer, par suite, un enrichissement de la carburation ; la fermeture presque complète de cet organe assure des départs instantanés à froid ; la fermeture partielle rétablit une vitesse de gaz convenable, ce qui améliore les reprises et le tirage en côte. Son action est surtout sensible sur les moteurs monocylindriques munis de carburateurs de gros diamètre.

Quand le moteur est chaud, le correcteur doit, en principe, rester à sa position d'ouverture totale et ne jamais servir.

Carburateur Cozelle. — Les figures 47 et 48 représentent en coupe, respectivement, les types

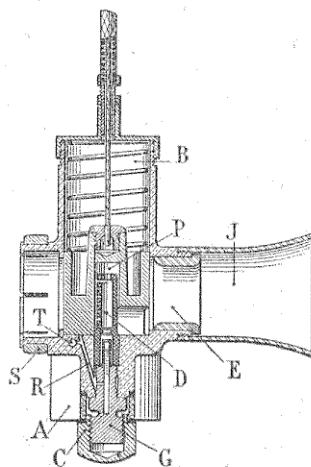


Fig. 47. — Coupe verticale du carburateur Cozelle type TM.

TM et TTM, qui diffèrent essentiellement par l'existence, sur le second, d'un correcteur.

L'essence se rend de la cuve à niveau constant au gicleur G. Par la canalisation O, communiquant avec l'atmosphère, l'air arrive autour du gicleur, à sa partie supérieure, et se mélange au carburant qui en jaillit, suivant un dosage correspondant à

la succion qui a lieu en ce point : on obtient ainsi l'automatisme du mélange par l'effet du freinage de l'essence.

Au ralenti, le piston P est descendu et il obstrue les trous du pulvériseur D, mais il ne repose pas complètement sur le fond du corps et il ne laisse passer le carburant que par l'orifice calibré du canal R alimenté par dérivation sur

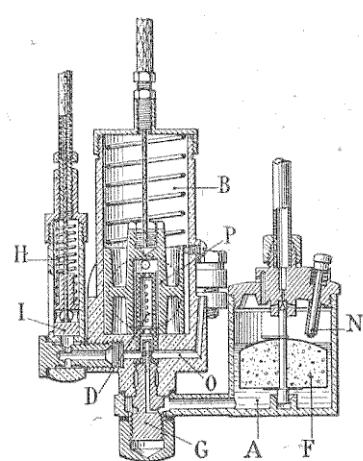


Fig. 48. — Coupe verticale du carburateur Cozette type TTM.

le gicleur de puissance et communiquant avec l'air extérieur par le canal T dont l'entrée est réglée par la vis de ralenti.

En ouvrant le piston, on démasque progressivement les trous du pulvériseur D, tandis que l'air, s'engouffrant dans la cloche J, passe par la buse E formant venturi et vient violemment brasser le carburant qui, déjà émulsionné par l'air arrivé

en O, sort à l'état de brouillard du pulvérisateur.

Le passage de la marche au ralenti à la marche en puissance se fait sans à-coup et sans « trou », au fur et à mesure que l'on démasque de nouveaux orifices du pulvérisateur.

Dans le carburateur type TTM (fig. 48), on a prévu un correcteur A dont le rôle s'ajoute à celui du trou calibré O pour permettre une entrée d'air additionnelle commandée par le conducteur au moyen d'une seconde manette. Ce dispositif se compose d'un piston I coulissant dans le corps du correcteur, lequel comporte une fente disposée suivant une génératrice, fente qui est plus ou moins obturée suivant la position du piston. L'écrou de montage du correcteur est creux et débouche dans un canal symétrique de O. Ce correcteur permet au conducteur d'obtenir à tout moment le meilleur point de carburation, quel que soit l'état de l'atmosphère.

Les organes sont particulièrement bien accessibles, comme dans tous les carburateurs Cozette : en particulier, il suffit d'enlever l'écrou borgne G pour pouvoir dévisser le gicleur G.

Carburateur Amac. — La figure 49 montre, en coupe, le carburateur Amac, type Amal à aiguilles, lequel comporte :

1^o Une chambre à niveau constant avec flotteur et pointeau direct à siège renversé ;

2^o Un gicleur principal noyé, surmonté d'un second gicleur dans lequel s'enfonce plus ou moins la partie conique d'une aiguille qui est solidaire du volet des gaz et se déplace avec lui ;

3° Un gicleur de ralenti indépendant, débitant volet fermé et dont l'air d'émulsion est réglable au doigt par une vis moletée extérieure.

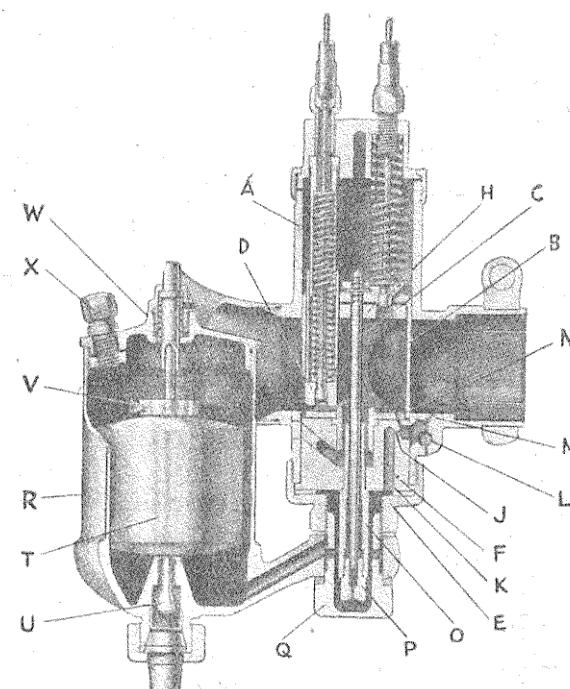


Fig. 49. — Carburateur AMAC à aiguilles.

Les figures de détail 50 à 52 feront mieux comprendre le fonctionnement de ce carburateur :

a) Pour toutes les petites ouvertures du volet (jusqu'à 1/8 environ), on règle la richesse du mélange à l'aide de la petite vis moletée extérieure qui

freine plus ou moins l'air d'émulsion du ralenti ; en général, cette vis est ouverte aux 3/4 environ.

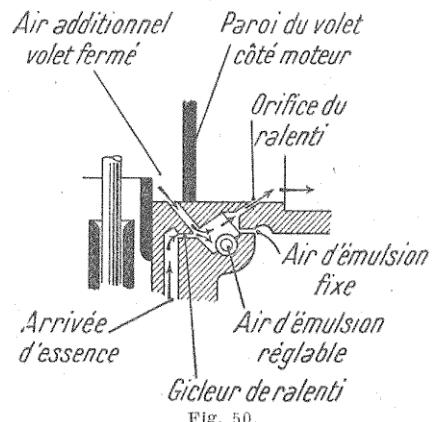


Fig. 50.

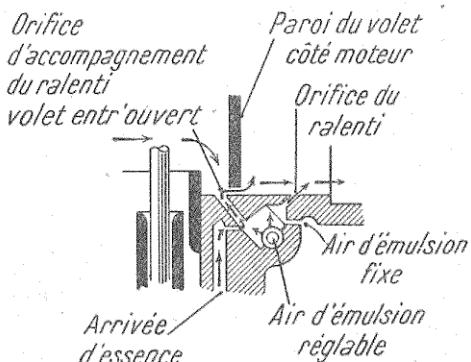


Fig. 51.

Le chemin suivi par les gaz est indiqué par les flèches sur les figures 50 et 51 ;

b) Pour les ouvertures du volet comprises entre le 1/8 et le 1/4, le gicleur à aiguille commence à débiter, mais comme la partie de l'aiguille qui agit à ce moment est encore cylindrique, l'étranglement de l'essence ne change pas. Si l'on veut faire le réglage du carburateur, pour obtenir la richesse de

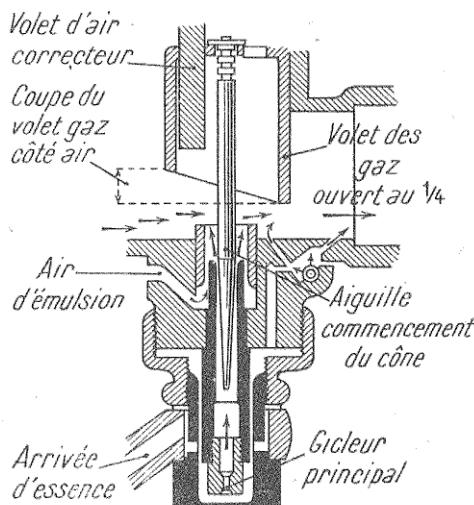


Fig. 52.

mélange voulue, il suffit de faire varier la succion sur le gicleur en changeant la coupe en sifflet du volet des gaz, côté entrée d'air (voir fig. 52) : les numéros des volets indiquent le degré de coupe, les numéros les plus forts donnant le plus d'air;

c) Au delà du 1/4 et jusqu'aux 3/4 d'ouverture du volet, c'est la partie conique de l'aiguille qui, en suivant les déplacements du volet des gaz,

étrangle plus ou moins l'arrivée d'essence. On peut donc régler la richesse du mélange en remontant plus ou moins l'aiguille par rapport au volet, ce qui se fait en introduisant une goupille de fixation dans l'un des cinq trous prévus à cet effet (cinq positions de l'aiguille sont, par conséquent, possibles). Plus l'aiguille est basse, plus le mélange est pauvre ;

d) Enfin, quand le volet est ouvert de plus des 3/4, l'aiguille est suffisamment sortie pour ne plus étrangler du tout l'arrivée d'essence. Le débit d'essence n'est plus contrôlé que par les dimensions du gicleur principal noyé (P, fig. 49) ; le numéro de ce gicleur, marqué sur une de ses faces, correspond au débit en centimètres cubés par minute sous une aspiration donnée.

Avec ce carburateur on peut, sans craindre d'augmenter la consommation, adopter le gicleur principal qui donne la plus grande vitesse possible en côte par exemple, à pleins gaz, puisque grâce à l'aiguille on retrouve aussitôt, à toutes les allures réduites, le mélange pauvre qui permet la plus faible consommation.

Ce carburateur est, en apparence, compliqué, mais cette complication donne lieu, en réalité, à une remarquable simplification du réglage, puisque chaque élément de réglage correspond à une position bien déterminée d'ouverture du volet des gaz.

CHAPITRE III

L'allumage

Nous avons déjà dit dans un chapitre précédent que le mélange détonant produit dans le carburateur de la manière que nous venons d'exposer est, après compression dans le cylindre, allumé dans ce dernier par l'étincelle électrique jaillissant entre les pointes de la bougie. Nous allons décrire maintenant les organes qui permettent de provoquer, au moment opportun, cette inflammation du mélange détonant ; nous aurons à examiner deux systèmes d'allumage :

- a)* L'allumage par magnéto, le plus répandu, de beaucoup, sur les motocyclettes ;
- b)* L'allumage par batterie, adopté par quelques constructeurs et qui pourrait bien, ainsi que cela s'est produit pour l'automobile, prendre de l'extension.

ALLUMAGE PAR MAGNÉTO

La magnéto (abréviation de machine magnéto-électrique) est un petit appareil qui permet de transformer le travail mécanique en énergie électrique en

utilisant les phénomènes d'induction. Un mot d'explication est nécessaire :

Un aimant donne naissance, autour de lui, à un *champ magnétique* (portion de l'espace dans laquelle s'exerce, suivant des lignes dites « lignes de force », l'action de l'aimant).

Si, dans le champ magnétique en question, on déplace un circuit fermé, c'est-à-dire une bobine de fil conducteur ayant ses extrémités réunies, il se forme dans ledit circuit un courant électrique auquel on donne le nom de *courant induit* (phénomène de l'induction) ; l'intensité de ce courant est d'autant plus grande que la vitesse de déplacement du circuit est elle-même plus grande.

Lorsque le sens de déplacement du circuit change, celui du courant induit change également.

Si on ouvre brusquement un circuit constitué par une bobine à spires serrées parcourue par un courant, l'étincelle qui se produit (comme toutes les fois qu'on ouvre un circuit parcouru par un courant électrique) est beaucoup plus intense que celle que l'on obtiendrait si le même courant traversait un circuit de faible longueur non bobiné : cela est dû au phénomène de la *self-induction* résultant de l'action que le courant exerce dans chaque spire de la bobine sur les spires voisines, courant qui se superpose au courant qui parcourt la bobine et auquel on donne le nom d'*extra-courant*.

Il nous faut également parler du *condensateur*, organe que nous allons rencontrer dans les systèmes d'allumage : le condensateur est constitué par un certain nombre de feuilles de papier d'étain séparées et isolées les unes des autres par des feuilles de papier

paraffiné ou par des lames de mica ; les bords de droite, par exemple, des feuilles d'étain paires sont reliés entre eux et forment l'une des *armatures* du condensateur, tandis que les bords opposés des feuilles impaires sont, de même, reliés entre eux et forment l'autre armature.

Le condensateur a la propriété de laisser passer le courant alternatif mais de s'opposer au passage du courant continu ; lorsque les armatures sont reliées à une source de courant, le condensateur *se charge*, c'est-à-dire qu'il emmagasine une certaine quantité d'électricité et si, après avoir supprimé la source de courant, on réunit l'une à l'autre les armatures on constate le passage d'un courant dans le circuit ainsi fermé, passage de courant qui peut se manifester sous la forme d'une étincelle si on laisse un espace convenable entre les extrémités du fil qui relie les deux armatures.

Voyons maintenant comment ces divers phénomènes sont utilisés dans la magnéto pour produire le courant nécessaire à l'allumage du moteur.

Description générale de la magnéto à haute tension.

La figure 53 montre schématiquement, en coupe par un plan perpendiculaire à l'arbre de la magnéto, les organes nécessaires à la production du courant primaire (1) : à cet effet, la magnéto comprend un inducteur et un induit.

L'inducteur est constitué par un fort aimant

1. Nous ne parlons ici que de la *magnéto à haute tension* et nous verrons plus loin que le courant nécessaire à l'allumage y est produit, en quelque sorte, en deux temps.

en fer à cheval A sur les pôles duquel sont montées, en regard, des *pièces polaires* N et S dont la surface interne est une portion de cylindre.

Entre les pièces polaires est logé l'*induit* constitué par une *armature* B en fer doux à section en double T et dont la surface externe est également cylindrique. Sur l'armature est bobiné le fil constituant l'*enroulement primaire*, fil de longueur relativement faible et de section relativement forte (de 3 à 10 dixièmes de millimètre de diamètre, suivant le type de magnéto) ; une des extrémités de ce fil A est soudée à un point de l'armature et se trouve, par suite, reliée à la *masse* de l'induit ; l'autre extrémité N du fil est reliée au *dispositif de ruplure* dont nous parlerons plus loin.

Lorsque l'induit tourne (il est, à cet effet, commandé par le moteur), il se produit, par suite du phénomène d'induction que nous avons exposé précédemment, un courant induit (*courant primaire*) dans l'enroulement primaire de l'induit ; en effet, entre les pôles N et S de l'aimant (inducteur), il existe un champ magnétique et il s'établit entre les deux pôles une sorte de courant magnétique ou *flux* allant du pôle Nord au pôle Sud.

La rotation de l'induit détermine des variations de flux ; l'armature de l'induit étant en fer doux, elle est très perméable au flux mais, par suite de

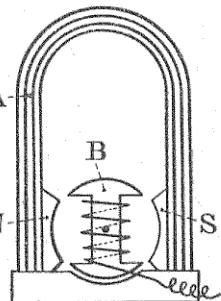


Fig. 53.
Schéma de magnéto.

sa forme en double T, cette perméabilité varie avec la position que l'armature occupe entre les pièces polaires et, au cours de sa rotation, l'induit passe deux fois par tour par chacune des positions que montre la figure 54 ; dans la position de gauche, le passage du flux magnétique se fait avec le maximum de facilité, tandis que, dans la position de droite, la résistance au passage du flux est maximum. Dans le premier cas, l'espace compris entre les pièces polaires est presque entièrement occupé

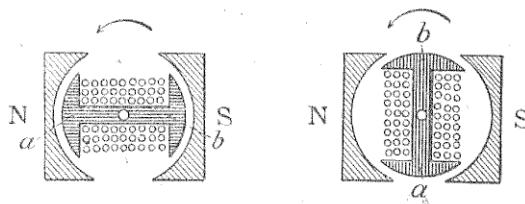


Fig. 54. — Schémas des positions principales de l'armature *ab* d'une magnéto par rapport aux pôles N et S de l'aimant.

par l'armature en fer doux, tandis que, dans la seconde position, c'est un matelas d'air, beaucoup moins perméable, qui se trouve interposé entre les pièces polaires et le corps de l'armature.

Le flux qui traverse l'induit est donc maximum lorsque l'induit, dans sa rotation, passe par la position de gauche (sur la figure) et minimum lorsque l'induit passe par la position de droite.

Ces variations de flux provoquent la production d'un *courant induit* (courant primaire) dans l'enroulement bobiné sur l'armature ; ce courant est variable : il est maximum quand le flux est minimum et inversement.

La tension du courant primaire ainsi obtenu est relativement faible (10 à 100 volts suivant le type de magnéto et suivant la vitesse du moteur) ; ce courant ne pourrait pas être utilisé pour l'allumage par bougie et il faut le transformer.

Cette transformation se fait dans la magnéto elle-même au moyen d'un *enroulement secondaire* ; cet enroulement est constitué par un fil de très grande longueur et d'un diamètre plus petit que le fil du primaire (quelques centièmes de millimètre) bobiné autour de l'enroulement primaire et très bien isolé. L'une des extrémités de l'enroulement secondaire est reliée à celle des extrémités de l'enroulement primaire qui est reliée à l'armature de l'induit ; le secondaire prolonge, par conséquent, le primaire et est, comme lui, relié à la masse. L'autre extrémité du secondaire est reliée à une *bague collectrice* de courant qui tourne avec l'induit.

L'ensemble formé par les enroulements primaire et secondaire constitue une *bobine d'induction* ; dans cet appareil, lorsque le primaire est parcouru par un courant et que ce courant est brusquement interrompu, un courant induit prend naissance dans le secondaire et la tension de ce courant est d'autant plus grande que le rapport entre les nombres de tours de fil du primaire et du secondaire est lui-même plus grand. Si le primaire a 20 tours et qu'il soit parcouru par un courant à la tension de 50 volts, tandis que le secondaire a 4.000 tours, le courant engendré dans le secondaire à chaque rupture du circuit primaire aura une tension de 10.000 volts $\left(\frac{4.000}{20} \times 50\right)$.

C'est ce *courant secondaire à haute tension* qui est recueilli au moyen de la bague collectrice et du *charbon* (ou *balai*) qui frotte sur lui ; ce courant est conduit à la bougie (nous supposons ici que la magnéto est destinée à l'allumage d'un moteur monocylindrique).

Nous avons dit plus haut que l'une des extrémités de l'enroulement secondaire est reliée à

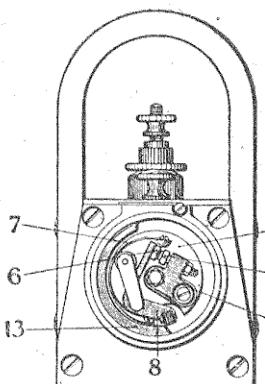


Fig. 55. — Dispositif de rupture de la magnéto.

la *masse*, c'est-à-dire à tout l'ensemble de la motocyclette (cadre, moteur, changement de vitesse, etc., le tout formant une masse métallique unique et, par conséquent, un conducteur de l'électricité). Grâce à cet artifice, un fil suffit pour conduire le courant à la bougie ; l'une des électrodes de cet organe est, en effet, isolée et c'est elle qui est reliée au charbon

collecteur ; l'autre électrode est reliée à la partie métallique (culot) de la bougie, partie qui est vissée sur le moteur et qui fait, par conséquent, partie de la *masse* ; c'est donc par celle-ci que se ferme le circuit.

Les interruptions brusques du courant primaire nécessaires à la production du courant secondaire sont obtenues au moyen du dispositif de rupture que nous allons décrire maintenant et que l'on voit, en

place sur la magnéto, sur la figure 55 ; la figure 56 montre, à plus grande échelle, le détail d'un tel dispositif (magnéto Lavalette).

Dispositif de rupture ou rupleur. — Ce dispositif comprend essentiellement : une borne E (*enclume*) isolée au point de vue électrique et portant une vis platinée réglable P ; un levier coudé oscillant (*marleau de rupture*) R portant à l'une de ses extrémités une deuxième vis platinée et à son autre extrémité un talon ou toucheau en fibre ; un ressort plat relié à la masse et qui tend à maintenir en contact les deux vis platinées ; dans cette position, l'enroulement primaire est en court-circuit, c'est-à-dire qu'il est fermé sur lui-même.

Une vis centrale V, isolée de la masse, assure la liaison entre celle des extrémités de l'enroulement primaire qui n'est pas à la masse et l'enclume ; cette vis sert en même temps à la fixation du dispositif de rupture sur l'axe de l'induit.

Cet ensemble est enfermé dans un petit carter fixe dans lequel est formée une rampe jouant le rôle de came (1) ; lorsque, pendant la rotation du dispositif de rupture, le talon en fibre du marteau vient passer sur cette came, il oscille, les vis plati-

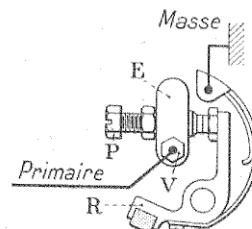


Fig. 56.
Détail d'un rupteur de magnéto.

(1) Dans le cas d'un magnéto pour moteur à quatre cylindres il existe deux de ces cames à 180° l'une de l'autre, afin de doubler le nombre des ruptures.

nées s'écartent et la rupture du courant primaire est produite.

Les vis entre lesquelles se fait la rupture sont platinées afin qu'elles ne soient pas détériorées par l'étincelle qui jaillit entre elles au moment de l'ouverture du circuit. Le platine (ou plus exactement un alliage platine-iridium, plus dur) est le métal qui convient le mieux à cet emploi en raison de son inoxydabilité ; il n'a que le défaut de coûter très cher. Aussi a-t-on cherché à le remplacer par un corps moins coûteux et on a essayé d'employer, dans les rupteurs de magnéto, des vis en wolfram. Les résultats sont assez satisfaisants avec des magnétos de petite puissance ; toutefois, la résistance mécanique du wolfram est inférieure à celle du platine et les vis en wolfram se désagrègent parfois assez rapidement.

C'est surtout dans l'allumage par batterie (voir plus loin) que les vis en wolfram donnent de très bons résultats.

C'est au moment où les vis platinées s'écartent dans le rupteur que se produit l'étincelle à la bougie, c'est-à-dire l'allumage de la charge de mélange. Au moment de la rupture, la distance entre les vis platinées doit être d'environ $4/10^{\text{e}}$ de millimètre.

Lorsque la magnéto tourne à la vitesse du moteur, elle donne une étincelle par tour de l'arbre du moteur ; or, dans un moteur monocylindrique à quatre temps, nous savons qu'il n'y a qu'une explosion tous les deux tours ; l'une des étincelles produites par la magnéto est, par conséquent, inutilisée mais cela est sans inconvénient, car elle

jaillit dans le cylindre à la fin de l'échappement.

En faisant tourner la magnéto à la demi-vitesse du moteur on aurait un nombre d'étincelles égal à celui des explosions, mais il en résulterait une mise en marche plus difficile, du fait de la réduction de vitesse de la magnéto.

Condensateur. — Un condensateur, monté en dérivation sur les vis platinées, sert à empêcher la production d'une très forte étincelle entre lesdites vis au moment de la rupture ; le condensateur emmagasine le courant et le restitue au moment de la fermeture du circuit, ce qui a pour effet de renforcer le courant primaire.

Parafoudre. — Sur le circuit du courant secondaire est monté en dérivation le parafoudre, organe de sécurité servant à protéger le bobinage de la magnéto contre les surtensions qui se produisent lorsque l'étincelle ne jaillit pas aux pointes de la bougie, soit parce que ces pointes sont trop écartées, soit pour toute autre raison. Dans un cas semblable, le courant induit dans le secondaire de la magnéto peut atteindre une tension très élevée et brûler l'isolant du bobinage.

Le parafoudre forme un circuit de faible longueur coupé en un point ; la distance entre les pointes, à l'endroit de la coupure, est légèrement supérieure à l'écartement des pointes de la bougie. *Il ne faut jamais modifier l'écartement des pointes du parafoudre* : s'il est trop grand, le parafoudre devient inefficace et le bobinage risque d'être détérioré ; s'il est trop petit, le moteur aura des ratés.

Distributeur. — Dans le cas d'un moteur monocylindrique, il suffit, pour produire l'allumage, du charbon collecteur dont nous avons parlé, et qui est relié directement à l'électrode isolée de la bougie. Mais il n'en est pas de même dans le cas d'un moteur polycylindrique ; la magnéto doit alors être complétée par un *distributeur*.

Le courant recueilli par le charbon sur la bague collectrice de l'induit est amené, par une barre conductrice isolée traversant la magnéto dans toute sa longueur, au plot central du distributeur, plot relié à un balai rotatif en charbon, isolé sur son support

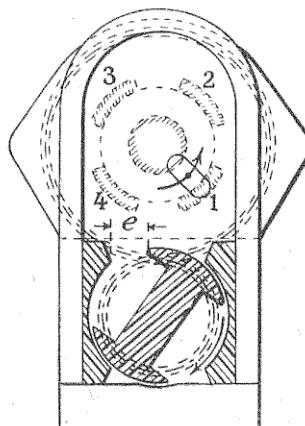


Fig. 57 — Calage de la magnéto. (grand pignon de distribution) engrenant avec un autre pignon (petit pignon de distribution) calé sur l'arbre de l'induit.

Lorsque l'induit tourne, le balai rotatif vient successivement en contact avec les segments métalliques 1, 2, 3, 4 (fig. 57, qui montre le cas d'une magnéto pour moteur à quatre cylindres) ; chacun de ces segments est relié à une borne de prise de courant et chacune de ces bornes est reliée par un câble à la bougie correspondante.

Le distributeur est généralement monté sur la

magnéto, au-dessus du dispositif de rupture ; il tourne deux fois moins vite que l'induit.

La figure 58 représente schématiquement l'ensemble des circuits et les organes d'une magnéto Lavalette ; le lecteur retrouvera sur ce schéma tous les éléments essentiels de la magnéto et il se rendra compte de leurs relations.

La figure 59 est un schéma analogue, mais plus

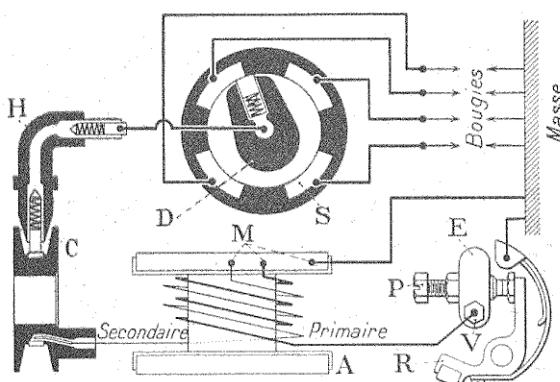


Fig. 58. — Schéma des circuits d'une magnéto pour moteur à quatre cylindres (Lavalette).

complet (le condensateur et le parafoudre ont été figurés) et dans lequel les organes sont représentés sous une forme plus voisine de leur forme réelle.

Calage de la magnéto. — Nous avons dit que le courant primaire a sa valeur maximum au moment où l'induit occupe la position que montre la figure 54 de droite ; c'est donc à ce moment que devrait se produire la rupture entre les vis platinées, à laquelle correspond la production de l'étincelle à la bougie.

Le calage de la magnéto consiste à déterminer la position de la roue à pas lorsque la vis platinée se trouve dans la position de rupture.

Mais cela n'est vrai que théoriquement ; en réalité, par suite des « réactions d'induit », la rupture, au primaire, ne doit se faire qu'un peu après

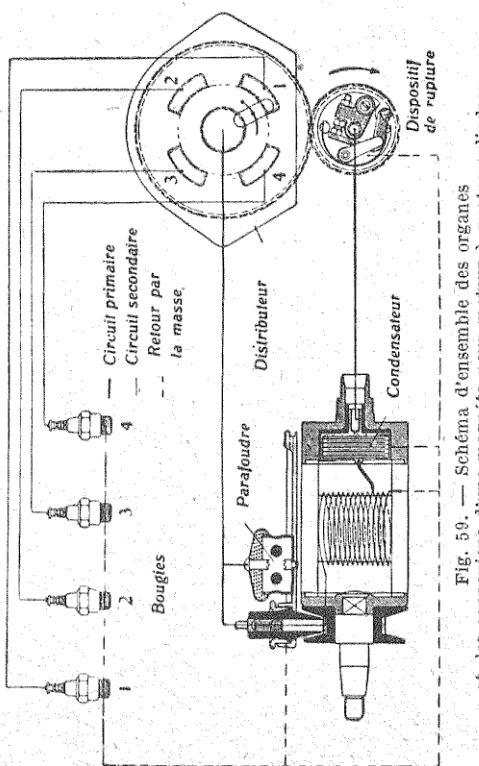


Fig. 59. — Schéma d'ensemble des organes et des connexions d'une magnéto pour moteur à quatre cylindres.

le passage de l'induit par la position précitée : la figure 57 montre le calage pour une magnéto tournant à droite et vue du côté de la commande ; la distance e est généralement de 13 à 16 millimètres.

L'avance à l'allumage. — Dans l'exposé théorique que nous avons fait du fonctionnement du moteur à explosion, nous avons supposé que l'étincelle jaillissait à la bougie (nous raisonnons toujours dans le cas du monocylindre, pour simplifier) exactement à la fin du temps de compression, mais en réalité, *il faut que l'allumage se produise avant la fin de la course de compression* ; c'est ce que l'on appelle *l'avance à l'allumage*.

La nécessité de l'avance à l'allumage résulte de ce fait que *l'explosion ne se propage pas instantanément dans le mélange délonant comprimé* ; bien que cette propagation soit, en fait, assez rapide, il arrive que dans les moteurs tournant à grande vitesse, ce qui est le cas de tous les moteurs modernes, la vitesse linéaire du piston (c'est-à-dire la vitesse à laquelle il se meut dans le cylindre) devient supérieure à la vitesse de propagation de « l'onde explosive » dans les gaz. Par suite, si l'on fait jaillir l'étincelle à la bougie au moment même où le piston commence sa course de descente, une partie appréciable de cette course sera déjà effectuée au moment où la combustion de mélange sera devenue totale.

Il en résultera un mauvais rendement du moteur, pour les raisons suivantes :

- a) La détente n'agira sur le piston que pendant une fraction d'autant plus faible de sa course que la vitesse du moteur sera plus grande, ce qui aura pour conséquence de faire chauffer le moteur ;
- b) Parce que l'explosion s'achèvera au sein d'un

gaz déjà moins comprimé, ce qui diminue la force de l'explosion (1) ;

c) Parce qu'une partie de l'essence ne brûle pas.

On évite ces inconvénients en faisant de l'avance à l'allumage ; l'avance peut être fixe, réglée par construction, ou bien être variable à la volonté du conducteur. Cette deuxième solution est préférable, car elle donne au conducteur la possibilité de donner, à chaque instant, le degré d'avance à l'allumage qui convient à la vitesse du moteur. Dans ce cas, l'avance est commandée au moyen d'une manette disposée sur le guidon de la motocyclette.

On comprendra, d'après ce que nous venons d'exposer, qu'il faut donner d'autant plus d'avance que le moteur tourne plus vite ; toutefois, l'avance doit croître moins vite que la vitesse du moteur car, plus le moteur tourne rapidement et plus l'étincelle fournie par la magnéto est chaude ; d'autre part, le taux de compression s'élève quand la vitesse du moteur augmente.

Mais une avance à l'allumage exagérée est nuisible, tout comme l'insuffisance d'avance : si l'inflammation du mélange a lieu trop tôt, alors que le piston a encore à parcourir une portion trop grande de sa course ascendante de compression, il peut arriver que l'explosion agisse sur lui avant qu'il n'ait atteint le point mort haut : dans ce cas, le piston tend à être chassé en arrière, c'est-à-dire en sens inverse de sa marche normale (ce qui fait

(1) On sait, en effet, que la compression du mélange détonant, avant l'allumage, est précisément destinée à augmenter la force de l'explosion.

cogner le moteur) ; si l'excès d'avance à l'allumage existe au moment de la mise en marche, comme le piston a encore une faible vitesse, il est effectivement chassé en arrière et il se produit un *retour*.

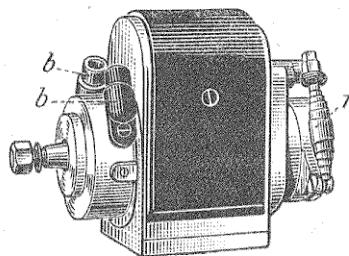


Fig. 60. — Magneto « France ».

Commande de l'avance à l'allumage. — Les variations du degré d'avance peuvent être obtenues de diverses manières. Le plus souvent, le résultat

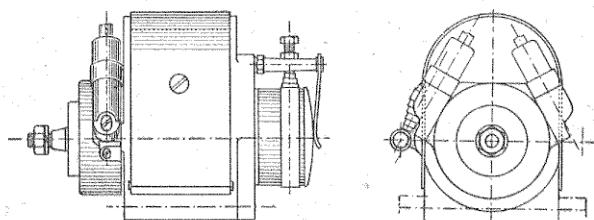


Fig. 61.

Fig. 62.

s'obtient en faisant tourner la came du dispositif de rupture : on fait ainsi varier le moment où le talon du levier de rupture rencontre la came et où les vis platinées s'écartent, par conséquent.

A cet effet la came (ou les cames) est portée par une bague pouvant tourner autour de l'axe de l'induit et cette bague est munie d'un levier qui fait saillie sur le côté de la magnéto et qui est relié, par un câble de commande, à la manette « Avance ».

Il va de soi que tout ce que nous venons de dire au sujet de l'avance à l'allumage, de sa raison

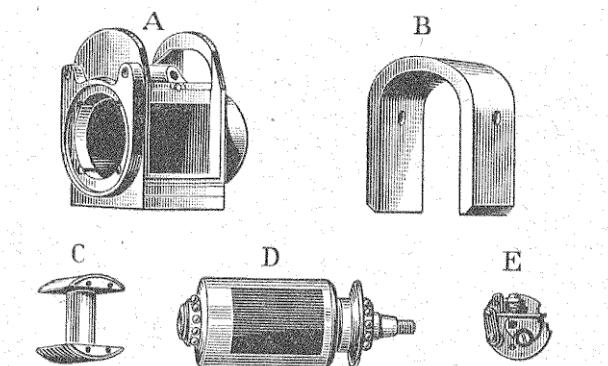


Fig. 63. — Eléments constitutifs essentiels de la magnéto de la figure 60.

d'être et de la valeur qu'elle doit avoir reste vrai, quel que soit le système d'allumage employé et ne s'applique pas seulement au cas de l'allumage par magnéto. Les détails des dispositifs servant à produire l'avance à l'allumage peuvent varier d'un système à l'autre, mais les principes et les caractéristiques fondamentales restent les mêmes.

Réalisation pratique de la magnéto. — Nous allons voir maintenant, par des exemples, comment

est construite, en pratique, une magnéto. Voici d'abord la magnéto « France » type HAD pour moteurs à deux cylindres. Les figures 60, 61 et 62 représentent, respectivement, l'aspect extérieur, la vue en élévation latérale et la vue en bout de cette magnéto, qui est à avance variable avec rappel automatique.

Pour mieux en faire comprendre la construction, nous avons montré, sur la figure 63, les principaux organes qui composent la magnéto ; sur cette figure : A désigne la carcasse ; B, l'aimant ; C, l'âme de l'induit ; D, l'induit complet avec ses roulements à billes ; enfin, E, le rupteur complet.

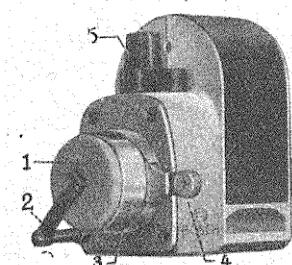


Fig. 65.
Magnéto Bosch type FF 1 A.

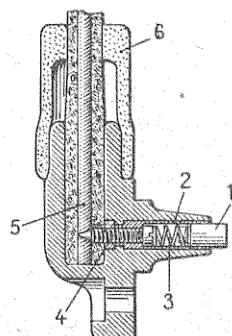


Fig. 64. — Borne de prise de courant à haute tension de la magnéto de la figure 60.

Comme on le voit sur les figures 60, 61 et 63A, cette magnéto est *blindée* et a, par conséquent, ses organes essentiels protégés contre toutes les intempéries ; le fonctionnement est celui que nous avons exposé plus haut ; la variation de l'avance à l'allumage est obtenue par déplacement des cames de rupture ; un ressort (r, fig. 60) ramène le boisseau de commande d'avance à l'allumage à la position

d'avance minimum, lorsqu'on cesse d'agir sur le levier d'avance.

La figure 64 montre comment est organisée une borne de prise de courant haute tension dans cette magnéto (ces bornes sont désignées par *b* sur la figure 60) ; le charbon de prise de courant 1 est logé dans la douille 2 dans laquelle il peut coulisser ; un ressort 3 appuie constamment le charbon contre

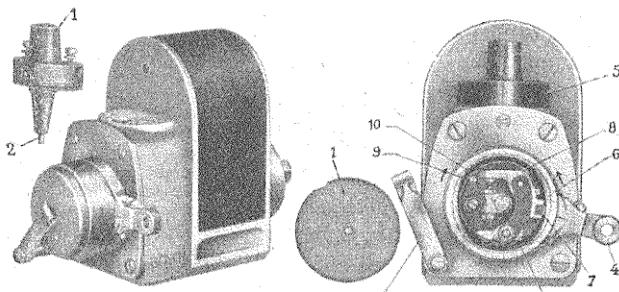


Fig. 66. — Magnéto Bosch type FF 4 A (la prise de courant retirée).

Fig. 67. — Magnéto Bosch type FF 4 A vue du côté du rupteur (couvercle enlevé).

la périphérie de la bague collectrice ; ce ressort sert en même temps à conduire le courant, recueilli par le charbon sur la bague, à la vis 4, qui, elle-même, pénètre par son extrémité pointue dans le fil de bougie 5 et assure ainsi la continuité de la connexion électrique ; la sortie de fil de bougie est protégée par un capuchon 6 en matière isolante.

Les figures 65 à 69 montrent d'autres magnéto de construction quelque peu différente (magnéto Bosch) ; les figures 65 à 67 se rapportent au type

FF 1 A, pour moteurs monocylindriques, jusqu'à 600 cm³ de cylindrée ; les figures 68 et 69 représentent le type FF 2 A, pour moteurs à deux cylindres jusqu'à 1.000 cm³ de cylindrée totale.

Les figures 65 et 66 montrent la première de ces magnéto vue du côté rupteur, en état de marche et prise de courant enlevée, respectivement ; sur ces figures, 1 est le couvercle de rupteur, 2 le support

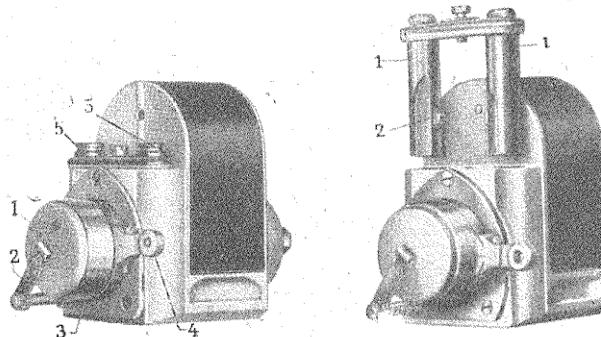


Fig. 68. — Magnéto Bosch type FF 2 A vue du côté du rupteur.

Fig. 69. — Magnéto Bosch type FF 2 A (prises de courant retirées).

de fixation de ce couvercle, 3 l'anneau portant la came, 4 le levier d'avance et 5 la prise de courant. La figure 67 montre la même magnéto du côté du rupteur, couvercle enlevé ; la came (en acier) est figurée en 6 et la pièce en fibre ou toucheau du levier de rupture, en 7. On voit en 8 le levier de rupture et en 9-10 les vis platinées (9 est la vis réglable).

Les figures 68 et 69 sont des vues, semblables aux figures 65 et 66, de la magnéto pour moteur à deux cylindres.

Les figures 70 et 71 montrent le détail des prises de courant des deux magnéto précitées.

Les magnéto Bosch sont parfois pourvues d'un accouplement à déclic ; ce dispositif facilite la mise en marche en imprimant à l'induit un mouvement de rotation rapide, même aux plus faibles vitesses du moteur ; on obtient ainsi à la mise en

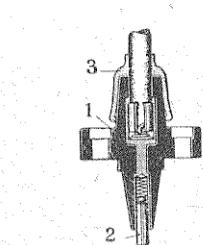


Fig. 70.

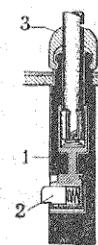


Fig. 71.

Prises de courant des magnéto Bosch.

Légende : 1, prise de courant ; 2, charbon ou balai ; 3, capuchon d'étanchéité.

marche des étincelles très chaudes et puissantes. Le dispositif se met hors d'action de lui-même quand le moteur a pris une certaine vitesse.

Le volant-magnéto. — Dans les moteurs à deux temps Villiers qui équipent des motocyclettes de nombreuses marques, très réputées (notamment chez Monet et Goyon) l'allumage est réalisé de manière très ingénieuse en utilisant, pour constituer le système producteur de courant à haute tension, le volant même du moteur, spécialement organisé à cet effet : c'est le *volant-magnéto*, appelé aussi, parfois, *volant magnétique*.

Les figures 72 et 73 représentent le volant magnétique du moteur Villiers.

Alors que dans la magnéto, comme nous l'avons vu, l'aimant est fixe, tandis que l'induit est tournant, ici l'aimant est tournant tandis que l'induit reste fixe. Cela est extrêmement avantageux parce que les bobines constituent précisément une pièce

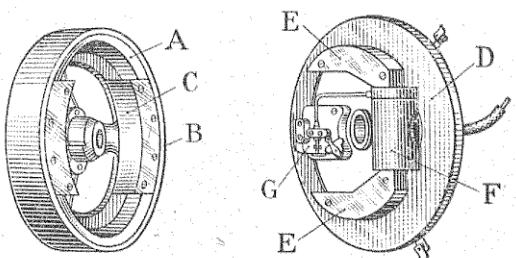


Fig. 72.

Fig. 73.

Volant magnétique Villiers.

particulièrement délicate de la magnéto et qu'il y a, par conséquent, intérêt à les laisser immobiles.

Les aimants (A, fig. 72) sont montés sur un disque en bronze solidaire du volant B par lequel ils sont, par suite, entraînés. On remarquera que, de ce fait, la commande du système génératrice du courant à haute tension nécessaire à l'allumage se fait ici sans que l'on ait à prévoir un dispositif de transmission de mouvement quelconque (alors que la commande de la magnéto nécessite une transmission par engrenages ou par chaîne). Les pièces polaires de l'aimant sont figurées en C. Les grandes dimensions du volant permettent d'employer de très gros aimants qui donnent un champ

magnétique intense : il en résulte que le volant magnétique donne des étincelles très puissantes et des départs très faciles.

Le volant tourne, avec les aimants, devant un disque fixe D portant un induit en fer doux E dont la forme est nettement visible sur la figure 73 ; pendant la rotation du volant, les pièces polaires C passent devant les parties de l'induit ; il en résulte que ce dernier est parcouru par un flux magnétique qui change constamment, ce qui donne lieu à la production d'un courant dans les bobines F, en raison des phénomènes d'induction que nous avons exposés précédemment.

L'appareil est complété par un dispositif de rupture G analogue à celui d'une magnéto ordinaire.

L'ensemble du volant magnétique n'est guère plus lourd qu'un volant ordinaire ; l'emploi de cet ingénieux appareil permet, par suite, de diminuer dans une proportion notable le poids du moteur, par la suppression de la magnéto et de son mécanisme de commande.

Si l'on se trouve dans l'obligation de démonter un volant magnétique, il est très important de *ne jamais séparer la partie tournante de la partie fixe sans avoir, au préalable, réuni les deux pièces polaires de l'aimant par une pièce en fer ou acier*. L'inobservation de cette précaution donnerait lieu à un affaiblissement de l'aimantation.

Le volant-magnéto Villiers est fait, soit avec avance fixe (les vis platinées s'écartant au moment où le piston est à 4 mm. du point mort haut) pour les petits moteurs, soit à avance variable.

Certains modèles comportent un système de bobines supplémentaires qui permettent de produire du courant pour l'éclairage de la motocyclette.

* * *

ALLUMAGE PAR BATTERIE

L'allumage par batterie, qui est adopté aujourd'hui par de très nombreux constructeurs d'automobiles, commence à être employé également par les constructeurs de motocyclettes. Il offre l'avantage de donner des étincelles très chaudes, même quand le moteur tourne très lentement (d'où une grande facilité pour la mise en marche), à la condition, bien entendu, que la batterie soit bien chargée.

Ce système comprend essentiellement :

- a) Une dynamo commandée par le moteur et fournissant du courant continu à basse tension (¹) ;
- b) Une batterie d'accumulateurs maintenue en charge par la dynamo ;
- c) Un dispositif de rupture du courant à basse tension ;
- d) Une bobine d'induction qui transforme en courant à haute tension le courant à basse tension fourni par la batterie ;

¹. Une dynamo est un appareil réversible : si on la fait tourner, elle produit du courant mais, inversement, si on lui fournit du courant, elle tourne et produit de la force motrice ; c'est donc un moteur électrique et cette propriété permet d'utiliser la dynamo, convenablement organisée à cet effet, comme moteur de démarrage. Cela est couramment réalisé aujourd'hui sur les automobiles et quelques constructeurs de motocyclettes de grand luxe ont appliqué également cette solution : sur ces machines, le lancement du moteur se fait au moyen du démarreur électrique auquel le courant est, bien entendu, fourni par la batterie d'accumulateurs.

e) Un appareil distributeur du courant à haute tension aux bougies (l'allumage par batterie n'est appliqué généralement qu'à des moteurs polycylindriques) ;

f) Enfin, lorsque la dynamo est utilisée comme moteur de démarrage, un bouton de contact pour envoyer le courant de la batterie au moteur.

La *dynamo* diffère de la magnéto par ce fait que l'inducteur, au lieu d'être constitué par un aimant permanent, est réalisé au moyen d'un noyau en fer doux autour duquel est bobiné du fil conducteur (électro-aimant) ; lorsque ce bobinage est parcouru par du courant, un champ magnétique prend naissance, tout comme dans la magnéto ; en faisant tourner l'induit entre les pôles de l'électro-aimant, on produit du courant dans l'induit et ce courant est recueilli par des balais sur un collecteur, autre élément caractéristique de la dynamo ; le collecteur est un petit cylindre tournant avec l'induit et comprenant des lames conductrices en nombre égal à celui des bobines de l'induit. Le courant ainsi recueilli est du courant continu.

Tous nos lecteurs connaissent les batteries d'*accumulateurs* dont l'usage s'est tellement répandu avec la multiplication des postes récepteurs de T. S. F. Rappelons seulement qu'un accumulateur est un appareil capable d'emmagasiner une certaine quantité d'énergie électrique et de la restituer ensuite, au fur et à mesure des besoins et que les accumulateurs au plomb, les plus employés, sont constitués par des plaques de plomb (*electrodes*)

placées parallèlement les unes aux autres dans un bac rempli d'acide sulfurique dilué (*electrolyte*), ces plaques étant alternativement négatives (grises en fin de charge) et positives (couleur brun-chocolat en fin de charge).

La force électromotrice (mesurée au voltmètre) aux bornes d'un accumulateur qui vient d'être chargé est d'environ 2,5 volts par élément; pendant la décharge, elle se maintient à une valeur voisine de 2 volts; dès que la force électromotrice tombe à 1,8 volt par élément, il faut recharger l'accumulateur qui, autrement, se sulfatera (1).

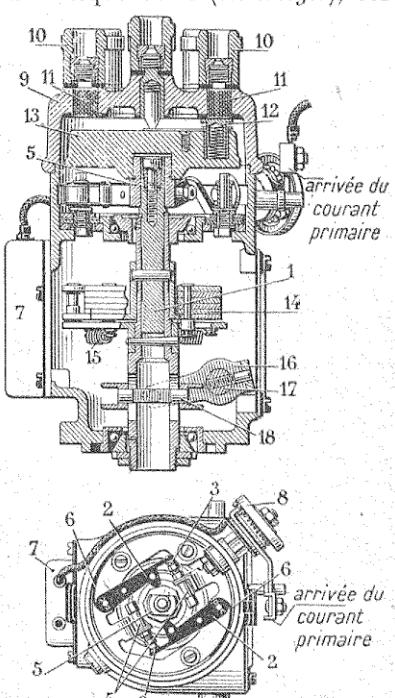


Fig. 74. — Rupteur-distributeur Delco : vue en coupe verticale et vue en plan (couvercle enlevé).

Légende : 1, arbre de commande ; 2, linguets du rupteur ; 3, 4, vis platinées ; 5, came du rupteur ; 6, ressorts de rappel des linguets ; 7, condensateur ; 8 et 10 tête et bornes du distributeur ; 11, plots du distributeur ; 12, balai.

4. Remarquons que, dans une installation d'allumage par batterie bien établie et bien entretenue, il n'y a pas à se préoccuper de la charge de l'accumulateur qui est constamment maintenu en charge.

Le dispositif de rupture est analogue à celui d'une magnéto ; la figure 74 en montre un exemple.

La bobine d'induction, dont le fonctionnement est fondé sur les phénomènes d'induction dont nous avons déjà parlé, est constituée en principe par un enroulement de gros fil (*enroulement primaire*), formé autour d'un faisceau de fils de fer doux

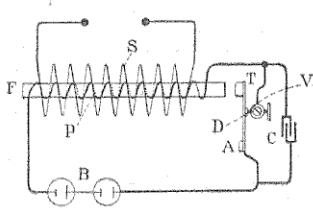


Fig. 75.
Schéma de bobine d'induction.

(*noyau*), et par un enroulement de fil fin (*enroulement secondaire*). La figure 75 représente schématiquement une telle bobine.

En regard de l'une des extrémités du noyau de fer doux F se trouve une petite masse de fer doux T fixée à l'extrémité d'une lame élastique ; celle-ci porte, sur la surface opposée à la masse T, une pastille de platine placée en regard d'une vis platinée. Le courant fourni par la batterie B est amené, d'une part, à l'une des extrémités de l'enroulement primaire, d'autre part, en A, à la lame élastique ; enfin, la vis platinée est reliée à l'autre extrémité de l'enroulement primaire.

Lorsque l'enroulement primaire est parcouru par le courant de la batterie (état de la figure), le noyau F s'aimante et attire la masse T qui s'écarte

par la dynamo. Mais si la machine restait longtemps au repos, il faudrait prendre des précautions pour éviter la sulfatation (vider complètement l'électrolyte et le remplacer par de l'eau distillée et, au moment de la remise en service, remplir d'électrolyte et charger à fond).

de la vis platinée : le courant est coupé. Mais aussitôt, l'élasticité de la lame ramène celle-ci au contact de la vis platinée ; le courant passe de nouveau, et ainsi de suite : c'est le fonctionnement d'un trembleur de sonnerie.

Les interruptions répétées du courant primaire produisent, par induction, un courant dans l'enroulement secondaire et, par le choix convenable des sections et des longueurs des fils constituant les enroulements primaire et secondaire, on obtient la transformation du courant primaire à basse tension en un courant secondaire à haute tension.

L'effet de la bobine est renforcé par le condensateur C.

La bobine dont nous venons de donner la description schématique est une *bobine à trembleur*. En pratique, pour l'allumage d'un moteur tournant à grande vitesse, une telle bobine ne conviendrait pas et donnerait des *ratés* parce que le nombre de vibrations de la lame élastique n'est pas assez grand. On emploie des bobines sans trembleurs et, dans ce cas, les interruptions du courant primaire sont produites par le dispositif de rupture mentionné plus haut (fig. 74).

Enfin, le *distributeur* est formé d'une tête en matière isolante portant des bornes (pour la fixation des fils de bougie) en nombre égal à celui des cylindres du moteur ; à chaque borne correspond, sur la face inférieure de la tête, un plot sur lequel vient frotter un balai rotatif qui amène le courant.

Ce système d'allumage est d'application très séduisante sur les motocyclettes comportant l'éclairage électrique et sur lesquelles il y a déjà, par conséquent, une batterie d'accumulateurs. Nous y reviendrons en traitant de l'éclairage électrique.

LA BOUGIE

La bougie est l'organe dans lequel se produit l'étincelle destinée à provoquer l'inflammation du mélange détonant. Elle est formée, en principe

(fig. 76), d'un corps *a* en matière isolante entouré sur une partie de sa hauteur par le culot métallique *b* fileté pour le vissage de la bougie sur le moteur; au-dessus du filetage, le culot forme un six-pans pour recevoir une clé lors du vissage ou du dévissage de la bougie.

Une tige métallique *c* traverse l'isolant sur toute sa longueur; elle se termine, du côté du filetage du culot par une partie *c'* faisant saillie sur l'isolant; son autre extrémité forme une borne pour recevoir le fil de bougie.

Enfin, une tige *d* est fixée sur le culot *b* et elle est recourbée de manière que son extrémité vienne à une faible distance (8/10 de millimètre environ).

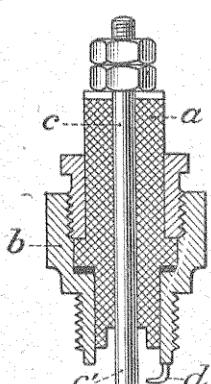


Fig. 76.
Coupe schématique
d'une bougie d'allumage.

de la partie *c'* de la tige *c*. Les pièces *c* et *d* forment les électrodes ou pointes entre lesquelles jaillit l'étincelle.

La bougie étant vissée dans le cylindre, la pointe *d* portée par le culot se trouve à la masse ; or, nous savons (voir fig. 59) que l'une des extrémités du secondaire de la magnéto est à la masse, tandis que l'autre extrémité est reliée à la bougie ; il en résulte que le circuit se ferme par la masse et que l'étincelle peut jaillir aux pointes de la bougie.

CHAPITRE IV

Le refroidissement

Comme nous l'avons dit précédemment, un moteur à explosion tend à s'échauffer pendant la marche (la température des gaz, au moment de l'explosion, atteint 1.800°) ; or, l'huile employée au graissage se décompose vers 300° et il importe d'éviter cette décomposition car elle rendrait impossible le graissage du cylindre et le piston gripperait. C'est pour éviter un si grave accident qu'il faut refroidir le moteur.

Refroidissement par l'air. — La plupart des moteurs de motocyclette sont à refroidissement par l'air : c'est le courant d'air produit par le déplacement de la machine qui baigne le moteur et qui assure le refroidissement. Pour augmenter la surface de refroidissement, on forme sur la surface extérieure du ou des cylindres des ailettes convenablement disposées. Les figures 77 et 78 montrent deux exemples de moteurs monocylindriques à ailettes.

Certains constructeurs ont cherché à rendre plus efficace le refroidissement par l'air en ne se contentant pas du courant d'air produit par la marche de

la motocyclette, afin d'éviter l'échauffement du moteur lorsque la machine ralentit, notamment pendant la montée d'une côte.

A cet effet, ils enveloppent la partie supérieure

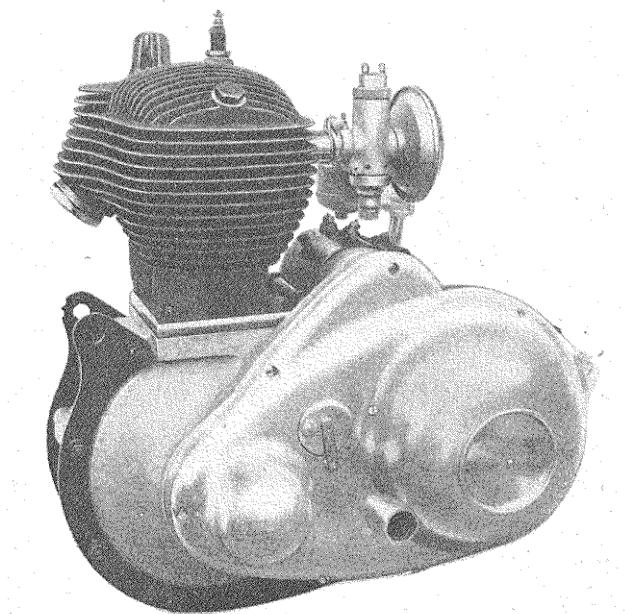


Fig. 77. — Moteur Terrot (monobloc 500 cm³ type RL) à refroidissement par air.

du ou des cylindres (partie garnie d'ailettes, à la manière habituelle) dans un carter ou capot et l'air est forcé dans ce capot au moyen d'un ventilateur commandé par le moteur. Les figures 79 et 80 montrent un exemple de ce système de ventilation

forcée (bloc-moteur Train quatre cylindres 500 cm³) : la figure 79 est une vue de côté de ce moteur : on remarquera le capot G enveloppant les cylindres du moteur et le ventilateur V qui refoule le courant d'air sous le capot, autour des cylindres. Sur

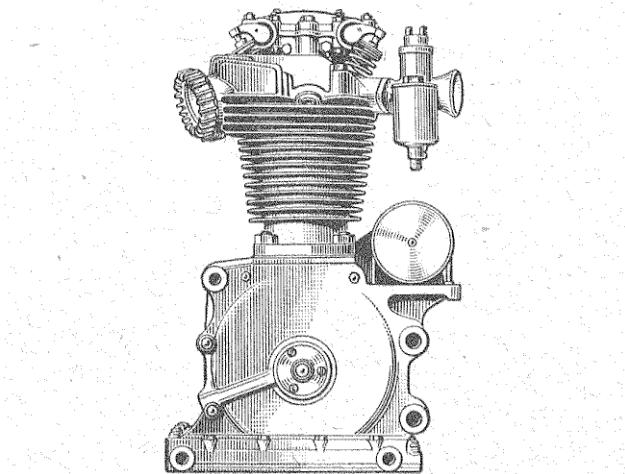


Fig. 78.
Moteur à refroidissement par air (MAG).

la figure 80 on voit le même moteur du côté de la sortie de l'air.

La figure 81 montre un autre type de circulation forcée (moteur quatre cylindres Chaise) dans lequel une turbine placée à l'avant souffle l'air sur les ailettes du moteur ; dans ce cas, les cylindres ne sont pas enfermés dans un capot et l'air est simplement dirigé par une pièce en tôle de forme appropriée.

Refroidissement par eau. — Ce mode de refroidissement du moteur, d'emploi si général dans l'industrie automobile (les voitures à refroidissement par air ne sont que l'exception) est très rarement employé pour la motocyclette, en raison de la com-

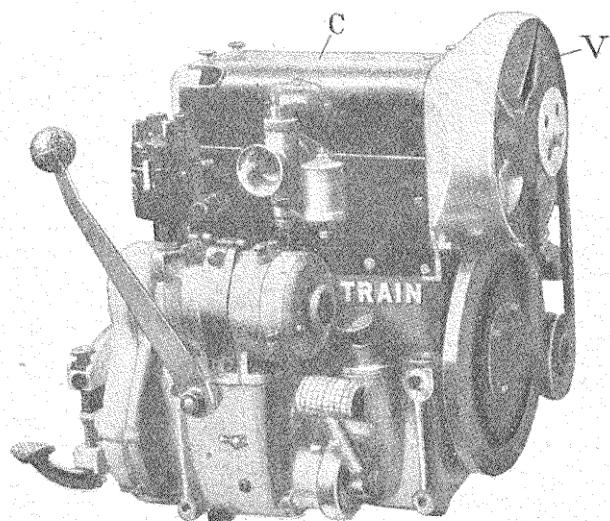


Fig. 79.
Bloc-moteur Train quatre cylindres à ventilation forcée.

plication qu'il apporte et de l'augmentation de poids résultant de la présence d'un radiateur et de la quantité d'eau nécessaire à la circulation. Il existe toutefois quelques machines comportant ce système de refroidissement : dans ce cas, le moteur est entouré d'une chambre dans laquelle circule l'eau (cette circulation est assurée par la différence de densité de l'eau chaude et de l'eau froide, suivant

le principe du thermo-siphon). L'eau chaude passe,

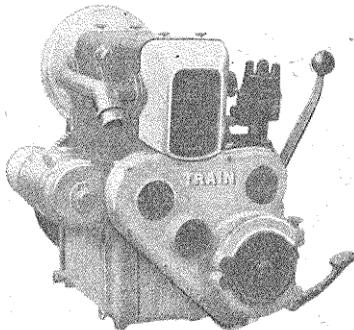


Fig. 80. — Moteur de la figure 79
vu du côté de la sortie de l'air.

avant de revenir au moteur, dans un radiateur où

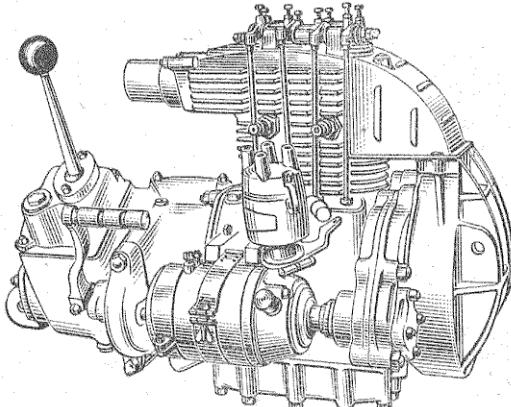


Fig. 81. — Bloc-moteur quatre cylindres Chaise
à refroidissement forcé.

elle se refroidit ; à cet effet le radiateur présente une grande surface de contact avec l'air.

CHAPITRE V

Le silencieux

Le tuyau d'échappement du moteur se prolonge par un dispositif appelé « pot d'échappement » ou « silencieux » dans lequel les gaz se détendent et se refroidissent avant d'être évacués dans l'atmosphère. Ce résultat est obtenu grâce à la présence de chicanes à l'intérieur du silencieux et aussi grâce à ce fait que ce dernier offre, au passage des gaz, une section supérieure à celle du tuyau d'échappement.

Par l'effet de cette détente et de ce refroidissement des produits de la combustion, ceux-ci s'échappent dans l'atmosphère sans bruit ou presque sans bruit ; un pot d'échappement bien établi assure une évacuation tout à fait silencieuse.

De nombreux dispositifs de silencieux pour motocyclettes ont été proposés ; il en est de tout à fait efficaces et nous ne saurions trop conseiller à nos lecteurs de porter leur choix sur une machine munie d'un de ces appareils ; ce faisant, ils se mettront en règle avec les prescriptions administratives et ils éviteront les ennuis qu'un échappement trop bruyant leur procurerait (les autorités se montrent chaque jour plus sévères pour les motocyclistes dont

les machines sont munies de silencieux insuffisamment efficaces) ; en même temps, ils se concilieront les bonnes grâces de ceux de leurs semblables qui, ne pratiquant pas la motocyclette, se montrent particulièrement sévères pour les échappements bruyants et sont tout prêts, rien que pour ce motif, à accuser les motoécyclistes de tous les méfaits.

Voici deux types de silencieux fort bien étudiés et dont l'efficacité a été démontrée (système Cerreti).

Ces appareils ont été conçus pour assurer l'éva-

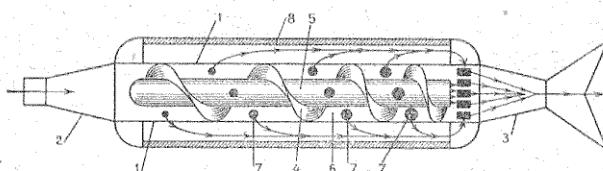


Fig. 82. — Silencieux Cerreti.

cuation et la détente progressives des gaz brûlés.

Les figures 82 et 83 montrent deux modèles de ce silencieux : celui de la figure 82 est applicable aux gros moteurs et convient plus particulièrement pour l'automobile ; celui de la figure 83 est spécialement étudié pour la motocyclette.

L'appareil comprend un cylindre 1 portant à ses extrémités deux embouts dont l'un, 2, vient se raccorder au tuyau d'échappement du moteur, tandis que l'autre, 3, forme la sortie des gaz brûlés. A l'intérieur du cylindre 1 est logée une vis sans fin 4, à pas variable, décroissant, dans l'axe de laquelle est disposé un diffuseur 5. Après une première détente dans la chambre 1, les gaz sont acha-

minés dans les spires de la vis sans fin, qui forment des chambres de détente proportionnelle 6 et obligent les gaz à se détendre, pendant leur évacuation, d'une manière progressive, proportionnelle et inversement proportionnelle à la compression et à la cylindrée par des ouvertures 7 de section convenablement déterminée pratiquées dans le cylindre 1.

Dans le type de la figure 82, l'appareil que nous

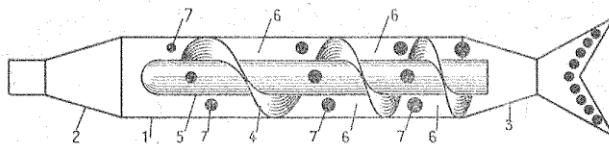


Fig. 83. — Silencieux Cerreti pour moto-cyclette.

venons de décrire est entouré d'une chemise 8 qui forme une double chambre de détente de grand volume.

Avec un silencieux ainsi établi, les gaz ne sont pas freinés, car ils sont obligés de tourner autour des spires de la vis sans fin.

Les silencieux de motocyclette se terminent généralement par une buse aplatie, à laquelle on donne communément le nom de *queue de poisson*.

CHAPITRE VI

La transmission

La transmission est l'ensemble de mécanismes qui sert à transmettre le mouvement du moteur à la roue motrice de la motocyclette et, par conséquent, à assurer la propulsion de la machine. Elle comprend essentiellement trois parties, savoir :

L'embrayage ;
Le changement de vitesse ;
La transmission proprement dite.

Nous allons examiner successivement chacune de ces trois parties.

I. L'Embrayage.

On appelle *embrayage* un mécanisme interposé entre le moteur et le changement de vitesse (ou la roue motrice) et qui permet de supprimer momentanément toute liaison mécanique entre l'arbre moteur et la roue motrice. L'application de l'embrayage à la motocyclette a constitué un très grand progrès, car ce mécanisme facilite la mise en route de la machine et il dispense le motocycliste de la manœuvre pénible et un tantinet ridicule qu'on était obligé autrefois d'exécuter pour mettre en marche

soit en courant à côté de la machine pour sauter en selle aux premières explosions, soit en pédalant pour lancer le moteur. D'autre part, l'adaptation de l'embrayage à la motocyclette est liée à celle du changement de vitesse.

L'embrayage, quel qu'en soit le système, comprend essentiellement une partie solidaire du moteur (et tournant, par conséquent, toujours avec lui) et une partie solidaire du changement de vitesse ou de la roue motrice. Un ressort tend à maintenir les deux parties en prise ; dans cet état, tout se passe comme s'il n'y avait pas d'embrayage et une liaison mécanique ininterrompue se trouve établie entre le moteur et la roue motrice (si le changement de vitesse n'est pas au point mort). Au contraire, lorsque le conducteur agit sur l'organe de commande du débrayage (manette ou pédale, suivant les machines), les deux parties de l'embrayage s'écartent et la liaison est supprimée. Nous verrons plus tard, en parlant de la conduite de la motocyclette, comment on utilise cette propriété de l'embrayage pour démarrer et pour changer de vitesse.

Dans les motocyclettes à transmission par courroie — système qui ne s'emploie plus guère que pour des machines de faible puissance — le mécanisme d'embrayage est généralement remplacé par un dispositif particulier de tendeur de la courroie : lorsque la courroie est complètement détendue, elle n'entraîne pas la roue motrice ; la commande du tendeur se fait du siège au moyen d'une manette spéciale.

Les mécanismes d'embrayage employés sur les motocyclettes peuvent être classés en trois types bien caractérisés :

a) *Embrayages à cônes.* — Un embrayage à cônes est essentiellement constitué par deux cônes (cône mâle et cône femelle) dont l'un est solidaire de l'arbre moteur, tandis que l'autre est solidaire de l'arbre primaire du changement de vitesse (voir plus loin) ou de la roue motrice ; un ressort tend à maintenir constamment le cône mâle appliqué et pressé contre le cône femelle ; l'adhérence ainsi obtenue est accrue en garnissant la surface du cône mâle de cuir ou d'une autre matière appropriée (ferodo, flertex, raybestos, etc.), s'usant moins vite que le cuir.

b) *Embrayages à segments.* — Dans ces embrayages, l'adhérence des deux parties est obtenue au moyen d'un ou plusieurs segments montés sur l'une des parties et pouvant, à la volonté du conducteur, être serrés, ou non, contre l'autre partie de l'embrayage ; l'ensemble est analogue au mécanisme de la plupart des freins d'automobiles.

Les deux types dont nous venons de parler sont moins fréquemment employés que celui dont nous allons nous occuper maintenant.

c) *Embrayages à disques.* — Dans les embrayages de ce genre, l'entraînement est réalisé au moyen d'un certain nombre de disques groupés en deux séries, ceux d'une série étant solidaires de l'arbre

moteur et ceux de l'autre série étant solidaires du changement de vitesse ou de la roue motrice, les disques successifs appartenant, alternativement, à l'une ou à l'autre des séries.

Il existe également des embrayages à un seul disque.

Les embrayages à disques peuvent travailler soit à sec, soit dans l'huile. Avec ces derniers, il faut veiller à ce que l'huile dans laquelle baignent les disques soit suffisamment fluide car, si elle est trop visqueuse, les disques restent collés et le débrayage se fait mal. Ces embrayages sont très doux et très progressifs lorsqu'ils sont bien établis et bien entretenus.

Avec les embrayages à sec, il faut, au contraire, pour assurer une bonne adhérence, éviter l'huile et, lorsque l'embrayage patine, il faut injecter de l'essence entre les disques. C'est ce type d'embrayage qui est actuellement le plus employé pour les motocyclettes.

Un embrayage à disques secs monté, ainsi que cela se fait très souvent, sur le pignon de chaîne, est représenté, vu en coupe, sur la figure 84 ; il comprend un tambour ou carter solidaire du pignon de chaîne et deux séries alternées de disques, les uns lisses, les autres garnis de pastilles encastrées faites en amiante, en flortex ou même en liège⁽¹⁾ ; les

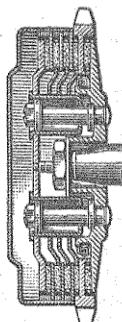


Fig. 84. — Coupe d'un embrayage à disques.

1. Le liège donne un embrayage très doux, très progressif, mais il faut éviter soigneusement tout patinage qui aurait pour effet de brûler la garniture de liège.

disques sont crénelés (fig. 85), à l'intérieur pour une des séries, à l'extérieur pour ceux de l'autre série ; ceux-ci peuvent coulisser sur le corps de l'embrayage solidaire du pignon de chaîne et convenablement rainuré à cet effet. Pour que l'embrayage fonctionne bien, il faut que les disques puissent coulisser très librement. L'embrayage est complété par

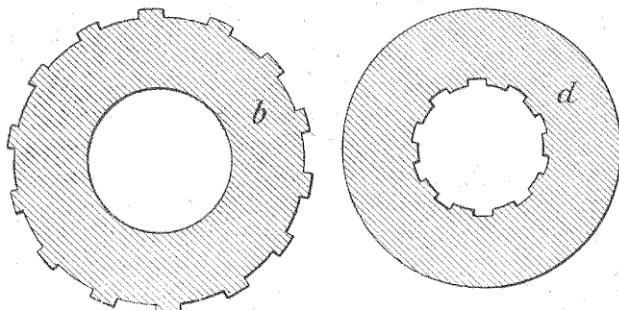


Fig. 85. — Disques d'embrayage à disques.

des tiges de poussée qui servent à serrer les disques les uns contre les autres pour produire l'adhérence et, par conséquent, l'entraînement.

II. — Le changement de vitesse.

Utilité du changement de vitesse. — Un moteur à explosion ne donne sa pleine puissance que lorsqu'il tourne à sa vitesse de régime, laquelle est généralement très élevée dans les moteurs de motocyclette, surtout s'ils sont monocylindriques. Si le moteur est directement relié (par la transmission, dont nous allons parler tout à l'heure) à la roue

motrice, le motocycliste ne pourra faire varier la vitesse de sa machine qu'en faisant varier (au moyen de la manette de gaz) la vitesse du moteur. Or, s'il est possible, sans trop d'inconvénient, de réduire la vitesse de la motocyclette en réduisant l'admission, lorsqu'on roule en palier, il n'en est pas du tout de même lorsqu'on monte une côte. En effet, dans ces circonstances, la réduction de vitesse est imposée par la résistance que rencontre la motocyclette et c'est précisément à ce moment qu'il faut obtenir du moteur le maximum de puissance. Il est, par suite, nécessaire de laisser tourner le moteur à sa vitesse de régime, la motocyclette roulant cependant à une vitesse sensiblement inférieure à celle qu'elle peut faire en palier quand le moteur tourne également à sa vitesse de régime.

Pour obtenir ce résultat, il faut interposer entre le moteur et la roue motrice un mécanisme permettant de faire varier, suivant les besoins, le *rappor**t de démultiplication* : ce mécanisme, c'est le changement de vitesse.

Etant donné la vitesse élevée de rotation du moteur, il est toujours nécessaire de faire attaquer la roue motrice par l'intermédiaire d'un dispositif (constitué par la transmission elle-même) tel que pour un tour de l'arbre moteur, la roue motrice de la motocyclette ne fasse qu'une fraction de tour : c'est ce que l'on appelle la démultiplication, qui a toujours la même valeur dans les petites motocyclettes non munies de changement de vitesse. Dans ce cas, la valeur de la démultiplication est déterminée par le constructeur de manière que la machine puisse grimper les côtes.

Dans les machines perfectionnées, d'usage courant aujourd'hui, la démultiplication est variable, grâce au changement de vitesse, au gré du conducteur qui peut ainsi, à tout moment, adopter la démultiplication qui convient aux conditions de marche au moment considéré. Sur les motocyclettes, le changement de vitesse est à deux ou à trois (très rarement quatre) rapports de démultiplication.

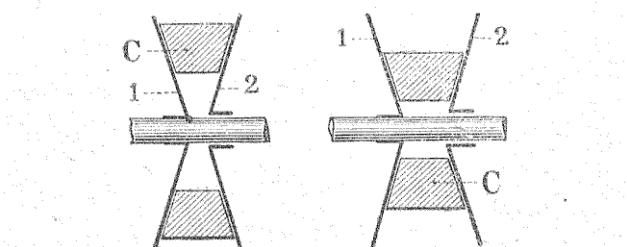


Fig. 86. — Schéma de poulie extensible dans deux positions.

Nous ne mentionnerons que pour mémoire les *changements de vitesse à poulies extensibles* pour transmission par courroie. La figure 86 représente ce dispositif d'une façon tout à fait schématique : les joues 1 et 2 de la poulie peuvent s'éloigner ou se rapprocher l'une de l'autre, tout en tournant ensemble. Lorsqu'elles sont aussi rapprochées que possible (figure de gauche), la courroie C ne peut pas s'engager profondément dans la gorge formée par les deux joues et la circonférence sur laquelle elle s'engage a son rayon maximum ; au contraire, lorsqu'elles sont écartées (figure de droite), la

courroie s'engage plus profondément et s'applique, par conséquent, sur une circonférence de rayon moindre. Comme l'indique la figure, la courroie est à section trapézoïdale : on obtient ainsi une meilleure adhérence et sa forme correspond à celle de l'espace laissé entre elles par les joues de la poulie.

Les changements de vitesse employés généralement sur les motocyclettes sont les **changements de vitesse par engrenages** dont nous allons nous occuper maintenant. Ils sont de deux types, les changements de vitesse par train baladeur et les changements de vitesse par engrenages épicycloïdaux.

a) *Changements de vitesse par train baladeur.* — L'organisation générale d'un de ces mécanismes est la suivante (fig. 87) : un arbre dit *arbre primaire* reçoit l'effort moteur (dans le type représenté schématiquement, cet effort lui est transmis par une chaîne attaquant le pignon B calé sur l'arbre primaire) ; cet arbre est en deux parties montées dans le prolongement l'une de l'autre, mais pouvant tourner indépendamment l'une de l'autre : sur la première partie, celle qui porte le pignon B, est calé, à l'intérieur de la boîte du changement de vitesse, un pignon 3 sur la face interne duquel sont formées des griffes A'. Le deuxième tronçon de l'arbre primaire est cannelé sur une partie D

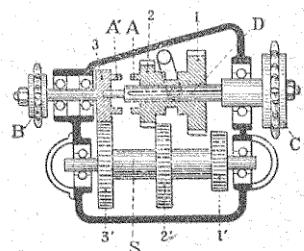


Fig. 87.
Schéma d'un changement de vitesse
par train baladeur.

de sa longueur ; sur cette partie peut se déplacer le *train baladeur* formé des pignons 1 et 2 : grâce à ces cannelures le train baladeur peut se déplacer le long de l'arbre sans cesser d'être solidaire de celui-ci. Ce tronçon de l'arbre primaire fait saillie hors de la boîte et porte, à l'extérieur de cette dernière, le pignon C sur lequel passe la chaîne transmettant l'effort moteur à la roue motrice de la motocyclette.

Parallèlement à l'arbre primaire est disposé un deuxième arbre S dit *arbre secondaire* sur lequel sont calées les roues dentées 1', 2' et 3'. Cette dernière est toujours en prise avec le pignon 3 de l'arbre primaire. La roue 1' peut venir engrener sur le pignon 1 et la roue 2' sur le pignon 2 lorsqu'on déplace le train baladeur.

Voici comment fonctionne ce changement de vitesse :

Quand le moteur tourne, il entraîne le premier tronçon de l'arbre primaire et, comme les engrenages 3 et 3' sont toujours en prise, l'arbre secondaire se trouve également animé d'un mouvement de rotation. Si les organes sont dans la position de la figure (les engrenages 1-1' et 2-2' n'étant pas en prise), le second tronçon de l'arbre primaire ne tourne pas et, par conséquent, le mouvement du moteur n'est pas transmis à la roue motrice de la motocyclette : c'est la position dite de *point mort*. Dans cette position, le moteur peut tourner sans entraîner la roue motrice de la motocyclette, même si l'embrayage est dans la position d'embrayage.

Si on déplace le train baladeur, au moyen du levier de changement de vitesse, de manière à faire

engrainer le pignon 1 sur le pignon 1', le mouvement du moteur est transmis à la roue de chaîne C et, par suite, à la roue motrice, de la manière suivante : le pignon de chaîne B, entraîné par la chaîne primaire, fait tourner le premier tronçon de l'arbre primaire lequel, par le moyen du pignon 3, entraîne la roue 3' et, par conséquent, l'arbre secondaire avec les pignons 2' et 1' qui sont calés sur lui ; à son tour, le pignon 1' en prise avec le pignon 1, solidaire en rotation du deuxième tronçon de l'arbre primaire, fait tourner ledit tronçon et, avec lui, la roue de chaîne C. La vitesse de la roue de chaîne C par rapport à celle du pignon de chaîne B dépend du rapport des engrenages 3-3' et 1-1' ; dans cette position, le changement de vitesse est « *en première* » ;

Si, au contraire, le déplacement du train baladeur est fait de manière à amener en prise les engrenages 2 et 2' (les engrenages 1 et 1' cessant alors d'être en prise), la transmission du mouvement à la roue C se fait avec un autre rapport de démultiplication qui dépend du rapport des engrenages 2 et 2' ; on est alors « *en deuxième* » ;

Reste la position de « *troisième* » ; dans ce cas elle s'obtient par la mise *en prise directe* des deux tronçons de l'arbre primaire : si l'on déplace le train baladeur de manière que les clabotages A et A' soient assemblés, les deux tronçons n'en font plus qu'un et l'effort moteur est transmis directement, sans passer par les engrenages 1-1' ou 2-2', qui restent inactifs, l'arbre secondaire tournant à vide.

Nous avons ainsi réalisé un changement de vitesse à trois vitesses, dont une en prise directe. La

figure 88 montre un exemple de réalisation pratique d'un changement de vitesse à quatre vitesses, comme on en trouve sur certaines machines de grande marque.

Dans un autre type de changement de vitesse, les *engrenages sont toujours en prise* ; la figure 89 représente le changement de vitesse Triumph qui appartient à cette catégorie. L'arbre primaire

(arbre du haut sur la figure) comporte dans sa partie médiane six clavettes longitudinales prises dans la masse ; le pignon central présente des rainures correspondantes : il tourne, par conséquent, toujours avec l'arbre, tout en

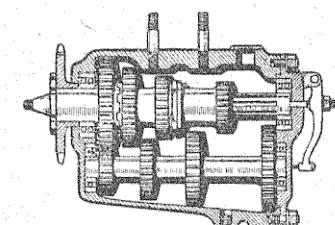


Fig. 88. — Changement de vitesse à quatre vitesses.

pouvant glisser librement sur lui. La roue dentée de gauche (sur le moyeu de laquelle est vissée la roue de chaîne de commande) et le petit pignon de droite tournent fous sur l'arbre.

Sur l'arbre secondaire (arbre du bas sur la figure) sont montées trois roues dentées ; celle du milieu, reliée au pignon central coulissant de l'arbre primaire par une plaque en forme de double fourche, se déplace en même temps que ledit pignon le long de l'arbre ; ce pignon et cette roue forment donc un baladeur.

Tous ces engrenages sont toujours en prise et l'on obtient les trois vitesses en rendant solidaires

les uns des autres certains des pignons (par déplacement, d'un côté ou de l'autre des deux pignons médians) au moyen d'accouplements à griffes disposés sur les faces de ces pignons et que l'on voit clairement sur le dessin.

En première vitesse, les pignons baladeurs sont déplacés vers la droite ;

En denxième vitesse, les pignons baladeurs sont amenés dans la position médiane ;

En troisième vitesse, les pignons baladeurs sont déplacés à fond vers la gauche ;

b) Changements de vitesse par engrenages épicycloïdaux.

— Ces changements de vitesse, dits également *par saelliles*, conviennent fort bien à des machines de faible puissance ; ils permettent d'effectuer la manœuvre de changement de démultiplication sans débrayer, tandis qu'avec les changements de vitesse par train baladeur, il faut toujours débrayer avant de manœuvrer le levier de changement de vitesse.

La figure 89 représente tout à fait schématiquement un tel système épicycloïdal à roues droites. Le pignon *P* est calé sur l'arbre *A*, qui est ici l'arbre moteur ; sur ce pignon engrènent les pignons *p*, *p*, qui sont les *saelliles* et qui, fous sur leurs axes *a* reliés par une traverse *t* à une douille *D* tournant folle sur l'arbre *A* (douille constituant l'arbre récepteur), peuvent rouler sur le pignon central *A* ; enfin les pignons *p*, *p* engrènent également sur une

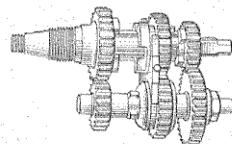


Fig. 89. — Engrenages du changement de vitesse Triumph.

couronne dentée C taillée à l'intérieur du tambour T solidaire de l'arbre B.

Ce mécanisme fonctionne de la manière suivante :

Si la couronne C est laissée libre, lorsque l'arbre A tourne, la traverse t reste immobile et, par conséquent, la douille D également ; les pignons p tournent sur leurs axes en entraînant la couronne dentée. Comme la douille forme l'arbre récepteur, car elle est reliée à la roue motrice de la motocyclette,

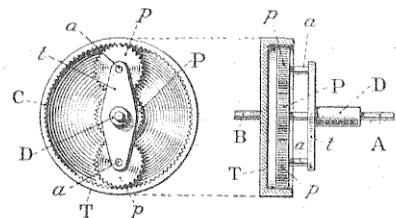


Fig. 90. — Schéma de changement de vitesse épicycloïdal, vu de face et en coupe par l'axe.

ladite roue n'est pas entraînée et le système fonctionne en roue libre.

Mais si on immobilise la couronne C, en freinant le tambour T, la traverse t se trouve entraînée dans un mouvement de rotation, car le pignon central moteur P fait tourner les pignons p qui roulent à l'intérieur de la couronne dentée C fixe ; la douille D tourne donc et avec elle la roue motrice de la machine. On constate que la douille D tourne à la *demi-vitesse* de l'arbre moteur A. Ce mécanisme permet donc de réaliser très simplement un changement de vitesse donnant deux démultipliations dans le rapport de 2 à 1 ; pour la grande vitesse, il suffit de transmettre directement à la

roue motrice le mouvement de l'arbre A, la couronne C étant laissée libre ; pour obtenir la petite vitesse, on freine le tambour T et l'effort moteur est recueilli sur la douille D.

Ce mécanisme peut être réalisé avec un encombrement très réduit, ce qui permet de le loger dans le moyeu de la roue motrice.

Sur la figure 91, nous avons représenté schématiquement un *moyeu à changement de vitesse* de ce genre permettant d'obtenir deux vitesses démultipliées et une vitesse en prise directe grâce à la combinaison de deux systèmes de satellites et d'un embrayage.

Les pignons B et B' calés sur l'arbre moteur A, entraînent les trains satellites G-G' et G'-G'', respectivement, qui donnent deux vitesses réduites différentes ; suivant que l'on serre le frein F ou le frein F' sur la boîte correspondante (représentée sur la figure par un gros trait noir et renfermant les trains épicycloïdaux) on provoque l'entraînement de l'un ou l'autre des trains de satellites. Les pignons C (ou C') se prolongent, vers l'intérieur du moyeu, par une partie qui engrène sur une couronne dentée D (ou D') taillée sur le moyeu E. C'est ce dernier qui constitue l'organe récepteur du système. D'autre part, l'une des boîtes forme, sur sa périphérie, un cône mâle sur lequel on peut serrer un cône femelle G calé sur l'arbre moteur A ;

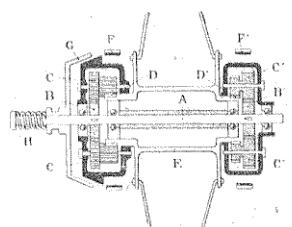


Fig. 91. — Coupe schématique d'un moyeu à changement de vitesse.

ces cônes constituent un embrayage qui, lorsqu'il est serré, donne la troisième vitesse en prise directe.

Le mécanisme de changement de vitesse est renfermé dans un carter auquel on donne le nom de *boîte de vitesses* ; cette boîte met les engrenages à l'abri de la poussière, de la boue et de la pluie et en permet le graissage.

La boîte de vitesses peut être tout à fait distincte du moteur ou bien faire corps avec celui-ci ; dans ce cas on réalise un *bloc-moteur*. La question de savoir si le bloc-moteur doit être préféré au système de la *boîte séparée* a fait couler beaucoup d'encre. Les partisans du bloc soutiennent : que la chaîne (1) est sujette à la rupture et qu'une rupture de chaîne peut provoquer un accident d'une extrême gravité ; que la chaîne nécessite, tout au moins, de fréquents réglages de tension parce qu'elle s'allonge à l'usage ; qu'il est difficile, sinon impossible, d'éviter les projections d'huile par la chaîne, malgré l'emploi de carters de chaîne qu'on cherche à rendre étanches ; que, au contraire, avec le bloc-moteur, la machine reste facilement propre... ainsi que son conducteur, les organes qui travaillent dans l'huile étant renfermés dans un carter qu'il est facile de rendre étanche ; que le bloc-moteur a fait, maintenant, ses preuves, depuis qu'il a été adopté par nombre de constructeurs réputés qui en ont

1. L'adoption du bloc-moteur a généralement pour conséquence la suppression des chaînes de transmission et leur remplacement par des trains d'engrenages logés dans une partie du carter du bloc. De plus, la transmission à la roue motrice est, le plus souvent, faite par un arbre à cardan, d'où suppression également de la chaîne secondaire.

sorti des séries considérables ; que le bloc permet une très notable simplification de la machine, puisqu'il ne nécessite, pour la transmission et pour le changement de vitesse, que quatre pignons, une roue de chaîne au bloc et une autre roue de chaîne à la roue, alors qu'avec la boîte séparée, même dans le cas de simplification maximum, il faudrait deux autres roues de chaîne et une autre chaîne ; que le bloc-moteur donne à la motocyclette une apparence plaisante et nette ; que la fixation du bloc-moteur sur le cadre est extrêmement aisée, qu'elle peut se faire en trois points, ce qui est particulièrement avantageux, tandis que la fixation du moteur et de la boîte séparée donne lieu à de multiples difficultés, etc., etc.

De leur côté, les défenseurs de la boîte séparée, qui sont en même temps et les partisans de la transmission par « chaîne-chaîne »⁽¹⁾ et les détracteurs du bloc-moteur, ainsi que de la transmission par cardan, prétendent : d'abord, et surtout, que le bloc-moteur n'est jamais étanche, qu'il comporte des joints multiples et qu'il donne lieu à des fuites et projections d'huile ; qu'il se produit, avec le bloc-moteur, des vibrations extrêmement désagréables ; que le rendement est inférieur à celui que donne la transmission par chaînes, d'où consommation d'essence plus grande ; que le carter du bloc-moteur s'échauffe, ce qui, par l'effet de la dilatation, fait varier la distance d'axe en axe des pignons, lesquels travaillent ainsi dans de mauvaises condi-

1. C'est-à-dire de la transmission comportant une *chaîne primaire* allant du moteur à la boîte de vitesse et une *chaîne secondaire* reliant ladite boîte à la roue motrice.

tions ; que, pour la même raison, la réserve d'huile s'échauffe et que la lubrification se fait mal ; que la chaîne s'impose pour la transmission à la roue motrice dans le cas du moteur monocylindrique dont la marche est saccadée ; que la chaîne de transmission, lorsqu'on l'utilise pour commander la roue motrice, se dérègle plus facilement qu'avec la boîte séparée, par suite de sa plus grande largeur, etc., etc.

Comme on le voit, les arguments ne manquent pas dans les deux camps. A la vérité, il semble que les deux solutions aient de sérieuses qualités et, en fait, avec une construction soignée, les deux types de motocyclette sont excellents et donnent entière satisfaction à celui qui conduit convenablement sa machine et qui sait l'entretenir en bon état.

III. — La transmission proprement dite.

Il faut entendre par là l'organe qui sert à transmettre l'effort moteur de la boîte de vitesses à la roue motrice ou, dans le cas des petites motocyclettes sans changement de vitesse, de l'arbre moteur à la roue motrice. Il existe trois types de transmission :

- a) Par courroie ;
- b) Par chaîne ;
- c) Par arbre à cardan, au moyen de pignons ou d'une vis sans fin et d'une roue hélicoïdale.

a) *Transmission par courroie.* — Ce genre de transmission n'est plus guère employé aujourd'hui que sur les motocyclettes légères, de faible puissance.

La courroie peut être ronde, plate ou à section trapézoïdale ; la première est à peine employée aujourd'hui ; la courroie plate simple tend à être abandonnée, mais on la rencontre sous la forme de courroies à éléments articulés qui donnent une meilleure adhérence.

C'est surtout la courroie trapézoïdale qui est employée par les constructeurs qui utilisent la courroie pour la transmission, ce profil étant celui qui donne la meilleure adhérence aux poulies ; celles-ci ont, bien entendu, une section de forme correspondante. Les côtés de la courroie font entre eux un angle d'environ 28°.

Ces courroies sont faites soit en cuir, soit en caoutchouc armé de toile, à la façon des enveloppes de pneumatiques. Un type de courroie qui donne de très bons résultats est la « *courroie-chaîne* », formée d'éléments articulés sur une chaîne, chaque élément ayant la forme trapézoïdale ; on obtient ainsi une bonne adhérence aux poulies sur lesquelles la courroie s'applique parfaitement grâce à sa souplesse ; de plus, la chaîne donne une grande résistance à la traction.

Une motocyclette à transmission par courroie comporte généralement un dispositif de *tendeur* qui permet de donner de temps en temps à la courroie le degré de tension qui est nécessaire pour assurer une bonne transmission.

b) Transmission par chaîne. — La chaîne convient mieux que la courroie lorsqu'il s'agit de transmettre une puissance relativement grande (par exemple, pour des cylindrées de plus de 175 cm.³).

La chaîne ne peut pas glisser ou patiner, comme le fait parfois la courroie si elle n'est pas convenablement tendue.

Dans certaines machines sans changement de vitesse, afin d'éviter une trop grande longueur de chaîne entre l'arbre moteur et la roue, on interpose

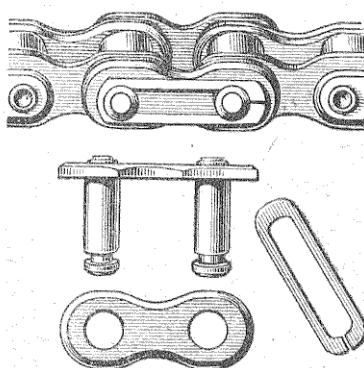


Fig. 92. — Fragment de chaîne Renold et pièces détachées d'un maillon à agrafe élastique.

un arbre intermédiaire et la transmission comprend deux chaînes.

Il en est de même, d'ailleurs, dans les motocyclettes à boîte de vitesses séparée : dans ce cas, il y a une *chaîne primaire* entre le moteur et la boîte et une *chaîne secondaire* entre la boîte et la roue.

La chaîne employée est analogique à celle des bicyclettes, mais plus robuste. La figure 92 montre un fragment de chaîne Renold, employé par de très nombreux constructeurs. Rappelons qu'on appelle *pas* d'une chaîne la distance d'axe en axe de ses rouleaux.

On enferme parfois la chaîne dans un carter pour la faire travailler dans l'huile ; elle est, en tous cas, dans une construction soignée, toujours protégée par des gouttières de tôle qui enveloppent chacun des brins.

Amortisseurs. — Dans une motocyclette à transmission par chaîne, il est indispensable de prévoir un dispositif d'amortisseur presque toujours logé dans le moyeu arrière ; cet organe sert à régulariser la transmission de l'effort moteur à la roue motrice en supprimant l'effet nuisible des à-coups qui se produisent lors du démarrage et au moment de la manœuvre du changement de vitesse, ainsi que l'effet de la marche toujours un peu saccadée d'un moteur monocylindrique.

Un amortisseur est essentiellement formé de deux plateaux dont l'un fait corps avec le moyeu de la roue à entraîner, tandis que l'autre porte à sa périphérie les dents sur lesquelles engrène la chaîne et reçoit, par conséquent, l'effort moteur. La liaison entre les deux parties, liaison qui assure la transmission de l'effort moteur, est réalisée au moyen d'organes élastiques (ressorts ou, mieux, tampons de caoutchouc).

Un tel dispositif amortisseur trouve, naturellement, aussi son application dans le cas de la transmission par engrenages dont nous nous occuper maintenant car, avec cette transmission, tout comme avec la chaîne, aucun glissement n'est possible, contrairement à ce qui a lieu dans le cas de la transmission par courroie.

c) *Transmission par arbre à cardan.* Ce système de transmission a été employé, il y a déjà longtemps, pour la bicyclette (bicyclette Acatène) ; il commence à se répandre dans la construction des motocyclettes où il est fréquemment combiné avec le système du bloc-moteur, mais il semble convenir surtout pour les machines mues par un moteur d'au moins deux cylindres.

D'une manière générale, une transmission de ce

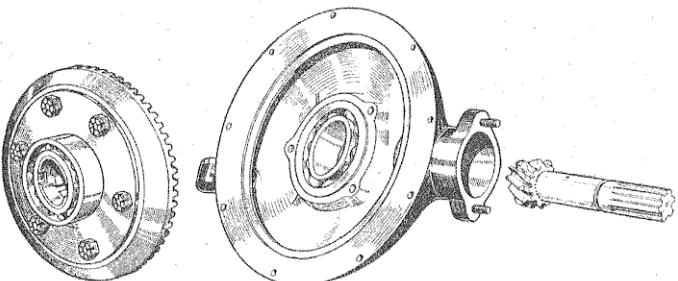


Fig. 93. — Transmission par couple conique (motocyclette Gnome et Rhône, type V 2).

type comprend un arbre placé entre le changement de vitesse et la roue motrice, cet arbre recevant le mouvement de l'arbre primaire du changement de vitesse, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un engrenage et transmettant ce mouvement au moyeu de la roue motrice par l'intermédiaire d'un couple d'engrenages coniques ou d'un système vis sans fin et roue hélicoïdale. De plus, ainsi que nous l'avons signalé tout à l'heure, la transmission comprend nécessairement un amortisseur (appelé parfois accouplement élastique).

Les figures 93 et 94 montrent, respectivement, un dispositif de commande du moyeu arrière par engrenages coniques (à denture hélicoïdale) et par vis sans fin. Sur la figure 94, A est l'arbre transmettant le mouvement du moteur et B la roue reliée au moyeu de la roue motrice ; dans le premier cas, cette roue est attaquée par un pignon

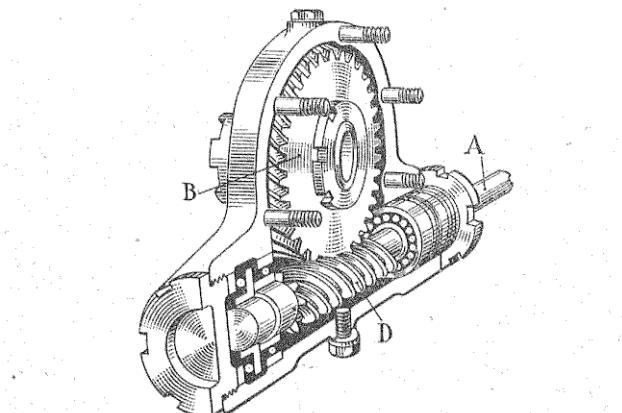


Fig. 94. — Commande du moyeu arrière par vis sans fin.

conique calé sur l'arbre A ; dans le second cas, elle est commandée par la vis sans fin D qui prolonge ledit arbre.

Nous verrons plus loin, en décrivant quelques motocyclettes, des exemples de réalisation de ce système de transmission, qui s'accommode particulièrement bien des cadres en tôle dont l'usage tend à se répandre de plus en plus et qui offrent l'avantage d'être particulièrement rigides. Mais même avec de tels cadres, il est nécessaire de prévoir dans

la transmission par engrenages des organes ou joints de liaison déformables ; un des dispositifs employés est le joint de *cardan* (d'où le nom de « cardan » donné quelquefois par abréviation à l'ensemble de la transmission par engrenages) que la figure 95 représente schématiquement : sur chacun des arbres, A et B, à accoupler est montée une chape et ces deux chapes sont reliées par un croisillon à deux branches rigides. Les deux arbres peuvent

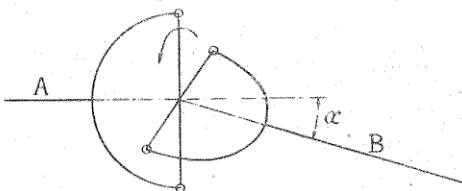


Fig. 95. — Schéma de joint de cardan.

s'incliner l'un par rapport à l'autre sans que la transmission du mouvement cesse de se faire.

Dans d'autres transmissions par engrenages, la liaison flexible est assurée au moyen d'organes analogues aux joints flexibles fréquemment employés aujourd'hui sur les automobiles ; dans ces organes, la liberté de déplacement des deux arbres à accoupler est obtenue en les reliant par un disque souple, mais très résistant, fait par exemple en caoutchouc armé de toile. Ce dispositif se comporte comme un joint de cardan en ce qui concerne les mouvements relatifs des deux arbres à relier et il assure la transmission sans bruit ni choc.

CHAPITRE VII

Le graissage

Dans une motocyclette, comme dans toute machine, le graissage des organes en mouvement est indispensable et présente une importance particulière : lorsque deux pièces métalliques en contact se déplacent l'une par rapport à l'autre, il faut qu'il y ait entre ces pièces une mince couche de lubrifiant (huile ou graisse). Si cette couche n'existe pas, le frottement entre les deux pièces produit un dégagement de chaleur ; l'élévation de température entraîne une certaine dilatation des pièces, d'où augmentation du frottement et, par suite, nouvelle augmentation de température ; le mouvement ne tarde pas à devenir impossible et il y a alors *grippage*, accident très grave et qu'il faut absolument éviter.

On emploie, pour le graissage d'une motocyclette, soit *l'huile minérale*, soit la *graisse consistante* suivant la nature des organes. Il existe des huiles plus ou moins fluides et nous ne saurions trop conseiller aux motocyclistes d'employer toujours la qualité d'huile indiquée par le constructeur de la machine et de ne pas hésiter à n'employer que

de l'huile de très bonne qualité. Une économie apparente sur le prix de l'huile peut se traduire par une note de réparation passablement lourde.

Nous passerons en revue les organes essentiels de la motocyclette en indiquant pour chacun de quelle manière en est assuré le graissage.

Moteur. — Le graissage du moteur peut être assuré par divers procédés :

- a) Par barbotage sans pompe ;
- b) Par barbotage avec pompe à main ou avec pompe automatique ;
- c) Par pompe mécanique de circulation.

Avec le graissage par barbotage, le vilebrequin et le volant, en tournant dans le carter qui contient de l'huile, projettent celle-ci contre la paroi du ou des cylindres ; dans certains moteurs, les têtes de bielle sont munies d'une petite cuiller qui prend l'huile et la projette vers le cylindre. Dans les moteurs graissés de cette manière on monte parfois, à la partie inférieure du piston, un segment spécial dit segment racleur qui permet de graisser abondamment le cylindre. En même temps qu'elle graisse le cylindre, l'huile ainsi projetée assure la lubrification des portées et des axes.

Ce système de graissage ne convient bien que pour les moteurs ne tournant qu'à une vitesse relativement faible ; avec les moteurs poussés, tournant très vite, le barbotage est d'une efficacité insuffisante.

Une partie de l'huile qui arrive dans le cylindre

est brûlée et s'en va avec les gaz de l'échappement ; il est, par conséquent, nécessaire de renouveler la provision d'huile contenue dans le carter. Dans le système de graissage le plus simple, ce renouvellement se fait d'une manière intermittente, le conducteur versant de temps en temps de l'huile dans le carter. Pour rendre plus aisée cette opération et pour permettre au conducteur de l'exécuter en marche, on munit la motocyclette d'une pompe à main disposée sur le côté du réservoir et au moyen de laquelle le conducteur envoie dans le carter, lorsqu'il le juge utile, une certaine quantité de l'huile contenue dans le réservoir d'huile. La figure 96 représente une pompe de ce genre.

Dans un système de graissage par barbotage plus perfectionné, l'huile est refoulée dans le carter d'une manière continue par une petite pompe commandée par le moteur ; cette pompe prend l'huile dans un réservoir et l'injecte dans le carter ; le tuyau de refoulement forme compte-gouttes et débite dans une chambre fermée par une plaque de verre (*débit visible*) ; le conducteur peut ainsi surveiller le fonctionnement de la pompe de graissage et s'assurer à tout moment que le graissage est fait convenablement ; le débit est, d'ailleurs, réglable.

Ce système constitue un progrès notable car, la pompe étant commandée par le moteur, le débit

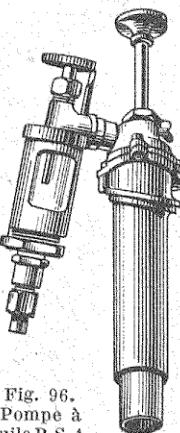


Fig. 96.
Pompe à
huile B.S.A.

varie proportionnellement à la vitesse du moteur. Mais il en résulte que, lors de la montée d'une côte, c'est-à-dire à un moment où le moteur a besoin

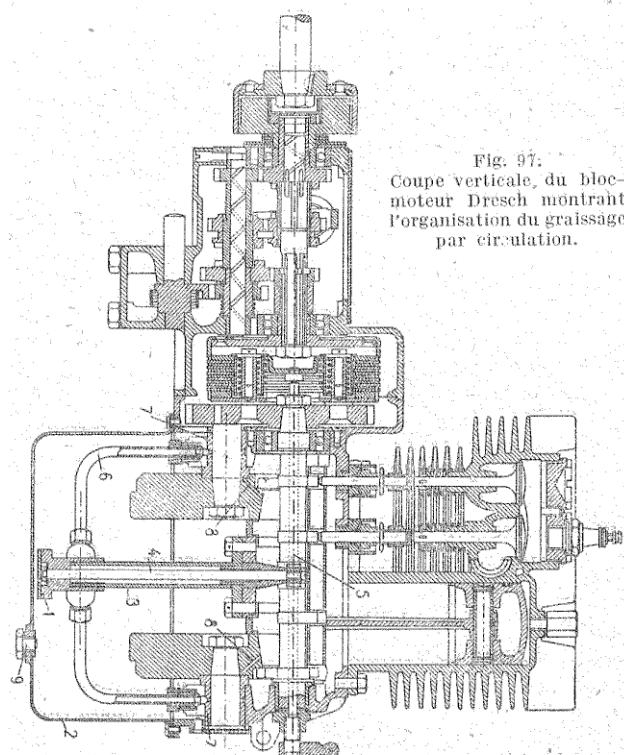


Fig. 97.
Coupe verticale du bloc-moteur Dresch montrant l'organisation du graissage par circulation.

d'un supplément de graissage, la pompe débite précisément moins parce que le moteur ralentit. Pour remédier à cet inconvénient, certains constructeurs laissent subsister, à côté de la pompe automatique, une pompe à main qui permet au

conducteur, au moment où il le juge convenable, d'injecter une quantité supplémentaire d'huile.

Le *graissage par circulation*, sous pression, est encore plus parfait ; il est adopté par divers constructeurs de motocyclettes particulièrement soignées. Dans ce système, une pompe commandée par le moteur prend l'huile dans le carter et la refoule, sous pression, dans des tubulures qui la conduisent vers les différents points à graisser. Le lubrifiant rétombe dans le carter où il est repris à nouveau par la pompe.

Voici, à titre d'exemple de réalisation d'un tel système de graissage, comment est assurée la lubrification du moteur dans la motocyclette 500 cm.³ Dresch. La figure 97 est la coupe verticale du bloc-moteur de cette machine. La pompe 1 est une pompe à engrenages plongeant dans la cuvette inférieure 2 du carter, laquelle forme réservoir d'huile. La pompe se compose du corps de pompe proprement dit et d'un long manchon 3 qui la fixe à un support aménagé dans le carter. À l'intérieur de ce manchon passe l'arbre de commande 4 qui prend son mouvement sur l'arbre à cames 5 par l'intermédiaire d'un couple de pignons hélicoïdaux.

L'un des engrenages de la pompe est entraîné par l'arbre de commande, l'autre est fou ; un couvercle rapporté, sous le corps de pompe, permet d'accéder rapidement à ces engrenages.

Dès la pompe, l'huile est envoyée sous pression aux deux portées du vilebrequin par des tubulures indépendantes 6 qui aboutissent aux paliers 7 ; de ces portées, l'huile gagne les manèttons par des canaux 8 forés dans le vilebrequin.

En s'échappant des têtes de bielle, l'huile se pulvérise et va graisser les cylindres et la distribution, puis elle retombe dans le fond de la cuvette 2 où elle est reprise par la pompe.

Comme on le voit, le graissage s'effectue bien par circulation, ce qui permet une lubrification très abondante de tous les organes, ainsi qu'un bon refroidissement de l'huile pendant son séjour dans le réservoir inférieur.

Une jauge permet de contrôler la quantité d'huile contenue dans le réservoir, dont la capacité est de 3 litres. Un bouchon de vidange 9 est prévu à la base de ce réservoir.

Graissage par carter sec (ou « dry-sump »). — Ce mode de graissage, dont la figure 98 montre un exemple (motocyclette Terrot) est employé par de nombreux constructeurs : il diffère du graissage simple par circulation par ce fait que le carter ne sert pas de réservoir d'huile pour la pompe de circulation ; celle-ci puise le lubrifiant dans un réservoir extérieur spécial ; l'huile tombant dans le carter y est prise par une deuxième pompe qui la renvoie au réservoir spécial précité dans lequel elle se déconte et se refroidit et c'est de ce réservoir que l'huile est envoyée au moteur par la pompe de circulation proprement dite.

Pour la réalisation de ce système de graissage il faut, soit deux pompes distinctes (et, dans ce cas, commandées parfois par le même arbre), soit un dispositif formant deux pompes réunies en un seul corps de pompe.

Signalons encore un procédé de graissage qui est employé pour certains moteurs à deux temps, le *graissage par mélange* : dans ce système, l'huile nécessaire à la lubrification est mélangée à l'essence dans la proportion indiquée par le constructeur et qui varie entre 6 et 10 %.

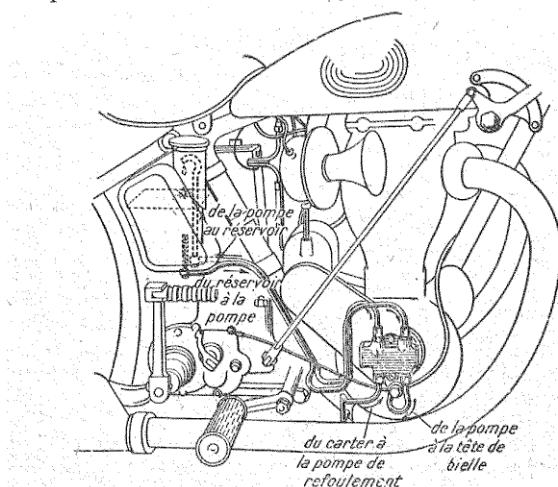


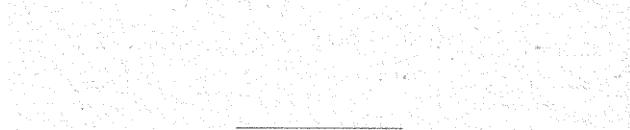
Fig. 98. — Exemple de graissage par carter sec (Terrot).

Embrayage. — Les embrayages métalliques à disques doivent travailler dans l'huile fluide.

Changement de vitesse. — Les engrenages du changement de vitesse doivent travailler dans de l'huile un peu épaisse. Par l'effet du brassage qu'elle subit, cette huile se décompose peu à peu ; il ne faut pas hésiter à vider de temps en temps la boîte de vitesses et à remettre de l'huile fraîche après avoir ttoyé les engrenages au pétrole.

Chaînes. — Sur certaines machines, le constructeur a prévu un graissage automatique et constant des chaînes au moyen d'un tuyau qui fait tomber goutte à goutte de l'huile sur la chaîne à lubrifier. C'est ainsi que dans la Terrot, le graissage est assuré automatiquement par un petit tube d'aménée d'huile en communication avec le cartier moteur (voir fig. 140). Pour les chaînes qui ne sont pas enfermées dans un cartier étanche, il est nécessaire, de temps à autre et, en tous cas, après une étape sous la pluie, sur une route boueuse, de démonter la chaîne, de la laver, de la sécher, puis de la graisser soigneusement. Un excellent moyen d'entretenir une chaîne en bon état consiste à la tremper, après un tel nettoyage, dans un bain de suif fondu ; on la laisse ensuite égoutter et refroidir avant de la remonter.

D'une manière générale, toutes les articulations doivent être graissées à l'huile, par exemple tous les 300 kilomètres.



CHAPITRE VIII

Le cadre

Nous avons passé en revue les organes essentiels d'une motocyclette ; nous allons parler maintenant

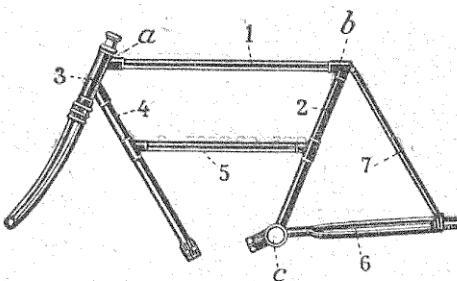


Fig. 99. — Cadre de motocyclette ancien modèle. — *Légende* : 1, tube supérieur; 2, tube oblique; 3, tube de douille de direction; 4, tube diagonal; 5, tube entretoise; 6, haubans; 7, fourche arrière; a, raccord supérieur de douille; b, raccord de selle; c, douille de pédalier.

du cadre, c'est-à-dire du squelette qui supporte ces divers organes.

Le cadre des premières motocyclettes était tout à fait analogue à celui des bicyclettes ; il n'en différait que par le renforcement des parties soumises aux plus grands efforts, par une forme particulière de la partie inférieure destinée à recevoir le moteur.

et par l'aménagement d'une fourche élastique à la place de la fourche ordinaire de la bicyclette.

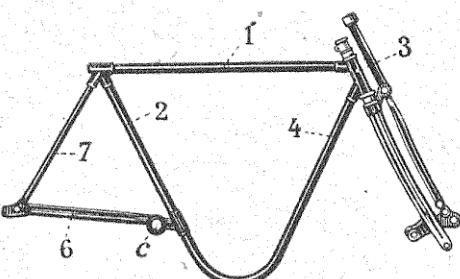


Fig. 100. — Autre cadre de motocyclette ancien modèle (les chiffres et lettres désignent les mêmes parties que sur la fig. 99.)

Les figures 99 et 100 représentent deux types de cadres, tels qu'on les établissait il y a quelques années.

La construction des cadres a fortement évolué,

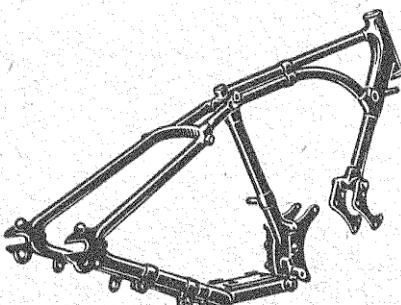


Fig. 101. — Cadre à semi-berceau Terrot.

et ceux des motocyclettes modernes diffèrent notamment des types que nous venons de rappeler et de figurer. Une caractéristique commune aux

divers modèles que l'on rencontre est l'adoption de formes étudiées en vue de l'abaissement du centre de gravité de la machine, ce qui a pour conséquence un accroissement notable de la stabilité.

Une autre caractéristique remarquable de l'évolution qui s'est manifestée dans la construction des cadres de motocyclette est l'apparition de

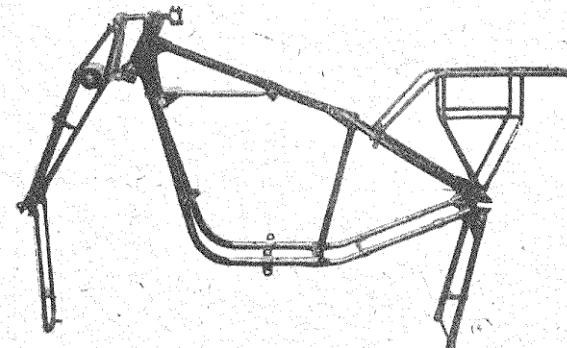


Fig. 102. — Cadre à double berceau Gnome et Rhône.

modèles de plus en plus nombreux établis, non plus en tubes d'acier, mais en acier embouti ou matricé, c'est-à-dire de cadres présentant une certaine analogie avec les châssis d'automobile. On remarquera, d'ailleurs, que la construction automobile a suivi la même évolution, car les châssis des premières voitures automobiles étaient faits en tubes et c'est peu à peu que les châssis emboutis les ont complètement remplacés.

La figure 101 montre un exemple de cadre tubulaire, du type à semi-berceau (motocyclette Terrot) :

comme on le voit, ce cadre est ouvert à la partie inférieure pour recevoir le moteur qui le complète, en quelque sorte, en cet endroit.

Voici un autre exemple de cadre en tube d'acier : la figure 102 représente le cadre de la motocyclette 4 CV Gnome et Rhône ; ici le cadre forme un

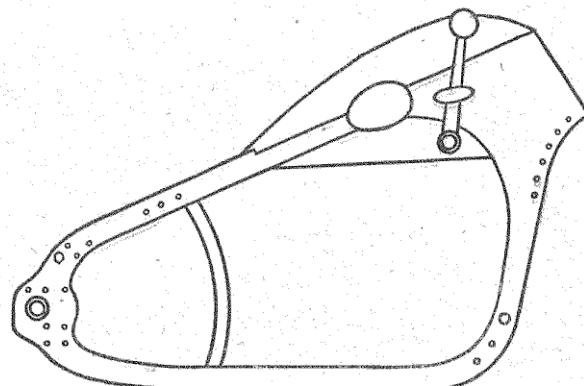


Fig. 103. — Châssis de la motocyclette Dresch.

double berceau complet sur lequel repose le bloc moteur,

Les cadres en acier embouti présentent un aspect tout à fait différent : celui de la motocyclette 500 cm.³ Dresch, que représente la figure 103, est fait en tôle d'acier emboutie à la presse et constitue un véritable châssis ; il assure à la machine une rigidité absolue, sans l'alourdir, et lui donne un cachet particulier. Il est renforcé, au voisinage de l'axe et de la broche de fixation du moteur, par des plaquettes soudées électriquement. L'ensemble est

d'une remarquable robustesse (voir aussi fig. 153).

La figure 104 montre un autre exemple de châssis matricé d'une seule pièce, d'un type tout à fait différent (motocyclette Dollar).

Tous ces cadres, ou châssis, sont, ainsi que nous l'avons dit plus haut, établis de manière telle que les organes de la motocyclette se trouvent placés aussi bas que possible ; de même la selle est, elle aussi, située assez bas afin que le conducteur puisse aisément poser les pieds sur le sol chaque fois que la nécessité s'en fait sentir.

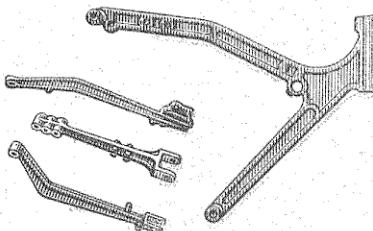


Fig. 104. — Châssis poutre Dollar.

La figure 105 montre la silhouette d'une motocyclette Durandal, silhouette tout à fait moderne de machine à châssis triangulé entièrement en tôle emboutie ; la fourche elle-même est en tôle emboutie, ce qui donne à la motocyclette une physionomie tout à fait particulière.

La fourche avant

La fourche avant est un organe d'une importance capitale dans une motocyclette car de sa résistance aux causes de rupture dépendent en grande partie la sécurité et la vie du motocycliste. Nous venons de voir (fig. 105) un exemple de fourche d'un modèle

très spécial ; on trouve une disposition analogue dans la motocyclette Dresch (voir fig. 147) et dans

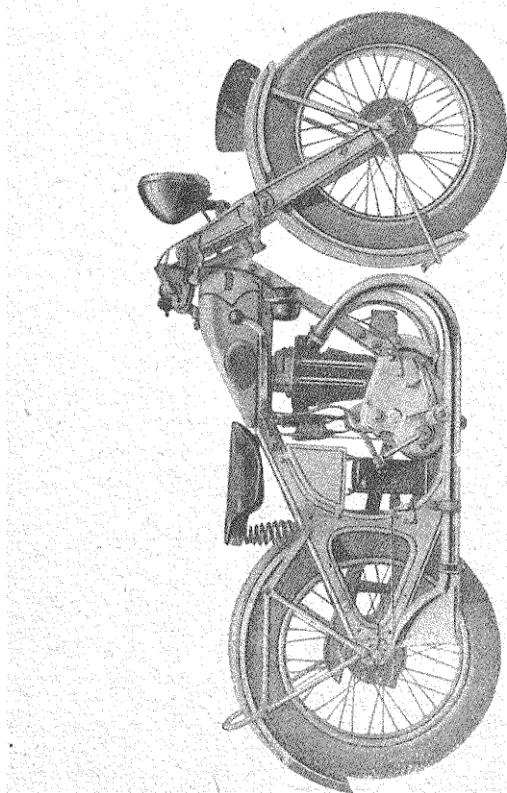


Fig. 105. — Motocyclette Durandal.

la plupart des machines à cadre en tôle emboutie.
Les constructeurs restés fidèles au cadre tubulaire

emploient des fourches faites également en tubes d'acier ; ces fourches sont très bien étudiées et offrent une résistance parfaite ; le temps n'est plus où l'on avait à déplorer de graves accidents occasionnés par la rupture d'une fourche.

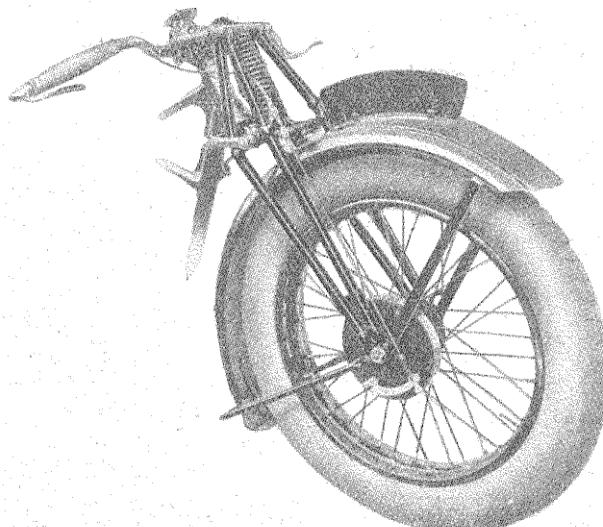


Fig. 406. — Fourche avant Terrot.

Les fourches de motocyclette ne sont pas seulement renforcées ; elles sont, de plus, spécialement organisées pour amortir les chocs supportés par la roue avant sur la route et pour en empêcher la transmission au motocycliste pour lequel ils constituerait une cause de fatigue devenant très vite intolérable. Les *fourches élastiques* ainsi réalisées comportent un dispositif d'amortisseurs interposés entre le cadre et la fourche proprement dite, c'est-à-

dire la partie dans laquelle est montée la roue.

La figure 106 représente un exemple d'une telle fourche élastique (motocyclette Terrot) : cette fourche comporte un parallélogramme déformable avec ressort central unique bi-conique travaillant à la traction. L'axe du ressort est sensiblement perpendiculaire aux bielles, ce qui évite toute torsion du ressort.



CHAPITRE IX

Les roues et les pneumatiques

Sauf des exceptions de plus en plus rares (certains modèles Harley-Davidson et Metro-Tyler munis de roues métalliques pleines), les roues des motocyclettes sont des roues métalliques à rayons tangents, analogues aux roues de bicyclette mais, cela va de soi, plus robustes, le nombre de rayons et leur section étant plus grands que pour la bicyclette.

La *roue avant* tourne folle autour de son axe ; ce dernier est maintenu par des écrous sur les branches de la partie de la fourche destinée à supporter l'axe de la roue.

La *roue arrière* est solidaire de son axe sur lequel est également calé le dernier élément de la transmission (roue de chaîne, pignon ou couronne dentée dans le cas de la commande par arbre ou poulie, dans le cas des petites motocyclettes à transmission par courroie).

Voici, à titre d'exemple, comment est montée la roue arrière dans la motocyclette Dresch :

l'axe de la roue se compose, en fait, de l'axe de la couronne, du moyeu de la roue et de l'axe du moyeu de la poulie de frein qui sont assemblés par une broche. Il suffit d'enlever cette broche pour libérer la roue arrière, qui se retire sans qu'on ait à toucher ni au frein ni au couple conique.

L'axe du moyeu de la poulie de frein est supporté par un roulement à double rangée et à rotule logé à l'intérieur d'une cage qui est fixée au cadre par un écrou crénelé.

Dans toutes les motocyclettes de bonne construction, on a prévu un système permettant de démonter et de détacher aisément la roue arrière, afin de faciliter les changements de pneumatiques et les réparations éventuelles (voir fig. 138 et 154).

De nombreuses machines sont munies d'un dispositif de suspension de la roue arrière ; ce dispositif est souvent réglable, afin que le motocycliste puisse l'adapter au poids transporté : il est clair, en effet, que la suspension ne doit pas se comporter de la même manière quand la machine est utilisée *en solo* que dans le cas où elle est munie d'une selle arrière auxiliaire, ou *tan-sad*, occupée par un passager ou par une charmante passagère.

La jante, sur laquelle s'attachent les extrémités externes des rayons, est conformée pour recevoir et pour maintenir le bandage pneumatique. Il existe divers profils de jante, appropriés aux divers modèles de pneumatiques en usage, dont nous allons dire quelques mots maintenant.

Les pneumatiques. — Les pneumatiques employés

pour les motocyclettes appartiennent à deux grandes classes :

- a) Les pneus à talons ;
- b) Les pneus à tringles.

Il faut distinguer également les pneus à haute pression et les pneus à basse pression et à forte section (pneus « ballon » ou « confort ») ; ces derniers sont de plus en plus employés car ils offrent l'avantage d'amortir beaucoup plus efficacement la trépidation produite par les inégalités de la route.

La pression à laquelle les pneus doivent être gonflés présente une grande importance ; un pneu fortement gonflé se conserve plus longtemps en bon état, mais il rend plus difficile la conduite de la machine parce que celle-ci rebondit sur la route ; de plus, l'amortissement des chocs se faisant moins bien, le mécanisme de la motocyclette se détériore plus vite ; un pneu insuffisamment gonflé donne un roulement très doux, mais il travaille dans de mauvaises conditions et il s'use très vite. Il faut donc choisir un juste milieu entre ces deux extrêmes : le mieux est de se guider d'après les indications données par le fabricant de pneumatiques mais en les corrigeant, parfois, de manière que, la machine étant montée et portant, s'il y a lieu, un passager en tan-sad, le pneu ne repose sur le sol que par sa bande de roulement ; s'il n'est pas assez gonflé, il s'écrase et les toiles où les nappes de cordes se trouvent soumises à un travail anormal et très dur dont l'effet est de les désagréger à bref délai. Mais il ne faut pas croire qu'un excès de pression soit désirable car un pneu trop gonflé rebondit trop et la gomme vient se râper sur le sol.

La pression de gonflage doit être d'autant plus élevée que la charge supportée par la roue est plus grande.

Il est bon de mesurer la pression de pneu avec le contrôleur de pression et de vérifier de temps à autre si le pneu est bien gonflé à la pression que l'on a adoptée, compte tenu des indications du fabricant de pneus et de l'expérience acquise après essai (on recherchera à quelle pression il faut gonfler pour que le pneu ne s'écrase pas trop sous la charge et pour obtenir le confort désiré).

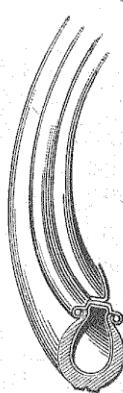


Fig. 107.
Roue avec jante
à base creuse.

Il y a intérêt à prendre des pneus de section plus forte que celle qu'aurait strictement nécessaire. Les pneus sont désignés par deux nombres qui indiquent l'un le diamètre extérieur de la bande de roulement, l'autre le diamètre de la section du pneu ; la désignation française est faite en centimètres (650×90, par exemple), tandis que la désignation anglaise est faite en pouces (¹) (26×3,5, par exemple).

Lorsqu'on veut substituer aux pneus d'une motocyclette des pneus de plus forte section, il faut, bien entendu, s'assurer tout d'abord que les jantes peuvent recevoir des pneus de la section envisagée ; pour cela, il suffit de consulter les tableaux de correspondance des pneus que publient tous les fabricants. Mais il faut aussi vérifier qu'il

¹ Le pouce anglais vaut 2,54 cm.

reste un espace suffisant entre les pneus et les fourches, les garde-boue et la transmission. De plus, il faut changer les chambres à air en même temps que les enveloppes et bien se garder d'employer les chambres qui étaient utilisées avec le pneu de moindre section, car elles se dilateraient beaucoup trop lors du gonflage, ce qui tendrait à provoquer l'éclatement de la chambre ou le décollement de l'empiècement de valve.

Le pneu ballon monté sur jante à base creuse

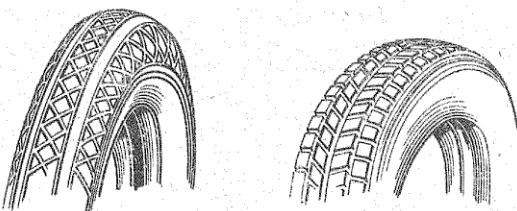


Fig. 108.

Fig. 109.

(fig. 107) est de plus en plus apprécié par les motocyclistes, comme il l'était déjà par les automobilistes ; il assure une grande douceur de roulement due à la grande épaisseur du matelas d'air.

La périphérie de l'enveloppe est toujours sculptée aujourd'hui, comme on le voit sur les exemples des figures 108 et 109 ; ces sculptures ne sont pas de simples ornements : elles contribuent, dans une mesure très notable, à empêcher le dérapage, si dangereux pour le motocycliste, plus encore que pour l'automobiliste.

CHAPITRE X

Les freins

Il est essentiellement banal de dire, mais on ne saurait trop répéter, que les freins sont, pour une motocyclette, comme pour une automobile, des organes d'une importance capitale. Seuls, ils permettent d'arrêter la machine et si l'on considère les grandes vitesses dont sont capables les motocyclettes, aujourd'hui, il est évident que le constructeur n'apportera jamais trop de soin à l'établissement des freins ; de son côté, le motocycliste devra toujours veiller à ce que ces précieux organes soient en parfait état de fonctionnement. En fait, les constructeurs ont réalisé de très grands progrès et les freins des motocyclettes modernes sont excellents.

Les premières motocyclettes ont emprunté à la bicyclette les freins agissant sur la surface interne de la jante (freins en forme de fer à cheval avec patins en fibre et à commande par câble Bowden). Ces freins sont abandonnés aujourd'hui et on ne les retrouve plus guère que sur les machines très légères que l'on appelle, d'ailleurs, souvent bicyclettes à moteur pour bien marquer que ce sont en réalité de simples bicyclettes munies d'un moteur auxiliaire.

Sur quelques motocyclettes de petite cylindrée, on trouve des freins de ce genre, mais qui, au lieu d'agir sur la roue elle-même, agissent sur une couronne (*l*, fig. 110), fixée à la roue, couronne appelée parfois « poulie-jante ».

Les freins actuellement employés sur les motocyclettes sont des freins à tambour analogues à ceux qui sont couramment utilisés dans les automobiles. Ces freins comprennent un tambour solidaire de la roue à freiner et des sabots ou mâchoires qui viennent s'appliquer sur le tambour pendant le freinage. Ces sabots agissent soit à l'intérieur (freins à expansion, les plus employés), soit à l'extérieur du tambour. On rencontre également des freins à ruban dans lesquels un ruban d'acier est serré sur la surface extérieure du tambour.

Lorsque la motocyclette est combinée avec un sidecar, le freinage sur les roues de la motocyclette seule peut être insuffisant dans certains cas ; certains constructeurs ont prévu un troisième frein sur la roue du side.

En général, le frein sur la roue avant est commandé à la main au moyen d'une manette montée

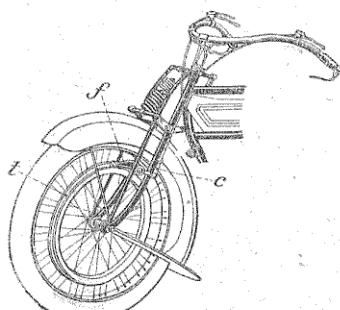


Fig. 110. — Frein sur roue avant
(motocyclette B. S. A.).

sur le guidon ; le frein arrière est presque toujours commandé au pied.

La transmission de l'effort exercé par le conducteur, pour freiner, depuis l'organe de commande, manette ou pédale jusqu'à l'organe de freinage, sabot ou ruban, peut se faire par tringles rigides ou au moyen d'une transmission flexible par câble.

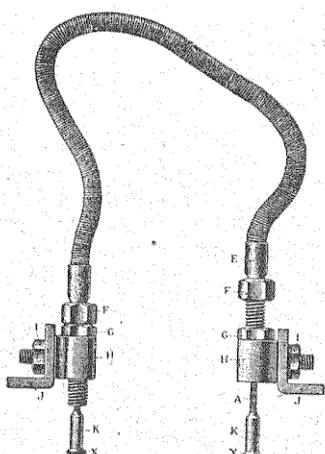


Fig. 111. — Transmission Bowden.

Le câble est une application de la commande flexible Bowden bien connue (utilisée sur les motocyclettes pour de nombreuses autres commandes) ; rappelons en quoi consiste cette commande dont la figure 111 montre schématiquement l'ensemble :

L'élément essentiel de la transmission est un câble souple en acier A protégé par une gaine métallique

B formée d'un fil d'acier enroulé en spires jointives ; cette gaine, dont les spires s'appuient les unes sur les autres est absolument incompressible dans le sens longitudinal (sens de la transmission) ; elle est, par contre, d'une souplesse absolue dans le sens latéral et elle peut, par suite, contourner les diverses parties du mécanisme de la moto pour atteindre l'organe à commander, sans

cesser de jouer son rôle. Il faut, cependant, éviter les coudes brusques parce que, dans de tels coudes, les fils composant le câble ne travaillent pas tous dans les mêmes conditions ; certains d'entre eux finissent par se rompre et, les autres étant alors soumis à un effort anormal, se rompent à leur tour : le câble est alors coupé et il peut en résulter un grave accident.

La gaine flexible B est souvent recouverte d'une enveloppe protectrice C.

Pour que la transmission de l'effort puisse se faire, il faut et il suffit que les deux extrémités du tube flexible B viennent buter dans deux bases fixes, dénommées «boulons-barils», dés percés qui arrêtent le tube, mais laissent passer le câble.

L'une des extrémités du câble est fixée, soit par une goupille soudée sur elle, soit par divers autres moyens, à l'organe qu'il doit commander ; l'autre extrémité est attachée à l'une des branches du levier constituant l'organe de commande, manette ou pédale.

Du côté de l'organe commandé, le tube B bute contre un boulon-baril porté par une partie fixe (par rapport au cadre de la motocyclette) ; l'autre boulon-baril est fixé au voisinage de l'organe de

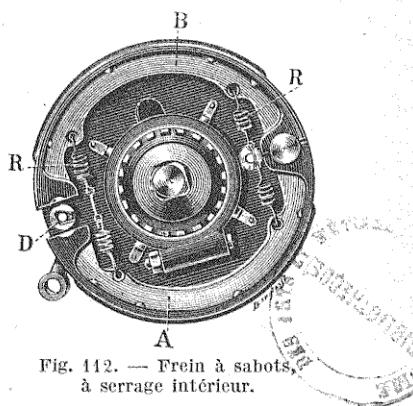


Fig. 112. — Frein à sabots, à serrage intérieur.

commande. Sur le schéma de la figure 111, on a représenté en J, J, des pièces fixes quelconques servant de points d'appui aux extrémités du tube par l'intermédiaire des boulons-barils F.

Des embouts ou capuchons sont généralement

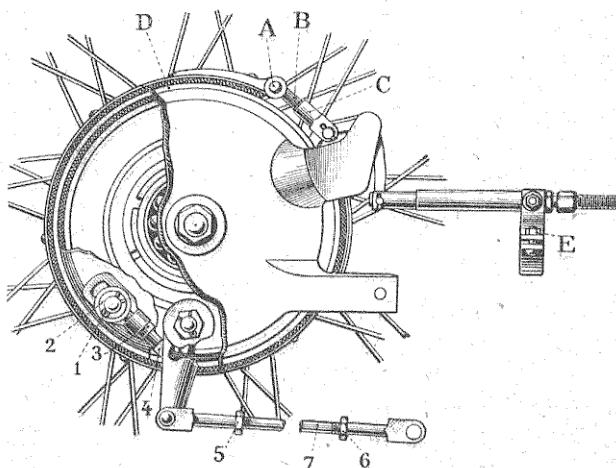


Fig. 113. -- Frein double à bande (motocyclette Indian).

montés aux extrémités du tube pour empêcher la pénétration de l'eau, de la poussière et de la boue.

Il importe que l'intérieur du tube ou gaine soit toujours graissé pour que le câble travaille dans de bonnes conditions.

Les figures 112 et 113 montrent des exemples de freins à sabots, à serrage intérieur, et à ruban (ou à bande), respectivement.

CHAPITRE XI

Le guidon et les organes de manœuvre

Le **guidon** joue le double rôle d'organe de commande de la direction et de support des manettes de commande ; dans certaines machines, il porte

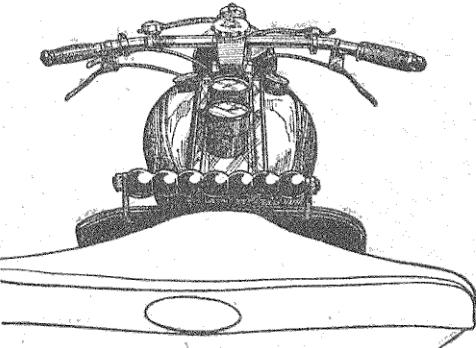


Fig. 114. — Guidon Clément-Gladiator (d'après *Moto Revue*).

également l'indicateur de vitesse et la montre qui, dans d'autres réalisations, sont portés par l'avant du réservoir aménagé en tableau de bord.

La forme du guidon varie sensiblement d'un constructeur à l'autre : on fait des guidons presque

droits, d'autres en arc de cercle, d'autres encore — ce sont les plus nombreux — à double courbure. Le guidon est toujours beaucoup plus large que dans les bicyclettes. Les figures 114 à 116 montrent des types de guidons de formes diverses et classiques.

La figure 117 représente le guidon « Gazda » qui comporte la particularité d'être établi en lames de ressort ; ce guidon, grâce à sa constitution,

absorbe tous les chocs de la route et supprime la fatigue des poignets.

Les motocyclettes D. K. W. comportent un guidon très original, en tôle emboutie, dont la partie centrale

forme tableau de bord.

Les câbles de commande sont dissimulés sous ce guidon.

Sur la figure 117 on voit une disposition fréquemment adoptée pour les diverses manettes de commande : 1 est la manette de débrayage, 2 la manette de décompresseur, 3 la manette d'avance à l'allumage, 4 et 5 les manettes de gaz et d'air, 6 la manette de commande du frein sur roue avant.

Il va sans dire que cette répartition des manettes n'a rien d'absolu : en particulier les fonctions des manettes 1 et 2 sont souvent interverties.

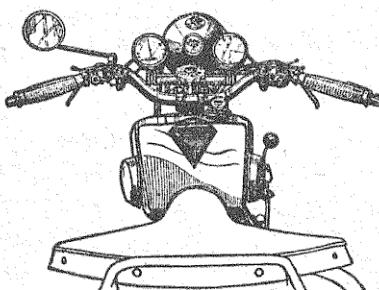


Fig. 115. — Guidon Gnome et Rhône
(d'après *Moto Revue*).

Beaucoup de constructeurs réduisent le nombre des manettes montées sur le guidon en adoptant les *poignées tournantes* : dans ce cas, l'une des poignées commande généralement l'avance à l'allumage et l'autre les gaz : ce système est en grande faveur aux Etats-Unis et en Angleterre.

Les premières poignées tournantes transmettaient le mouvement au moyen d'un système assez compliqué de maillons agissant, par l'intermédiaire de tringles, sur l'organe à commander.

Le système le plus employé aujourd'hui est la poignée à commande hélicoïdale : une rainure hélicoïdale tracée soit à l'intérieur de la poignée elle-même, soit sur une tige tournant avec la poignée agit sur une pièce coulissante et dont la rotation est empêchée par un ergot. Lorsqu'on fait tourner la poignée, la pièce en question se déplace suivant un mouvement rectiligne et son mouvement est transmis à un câble souple analogue à celui de la transmission Browden décrite plus haut.

La figure 118 montre comment est réalisée la poignée tournante des motocyclettes Triumph ; dans ces machines, les câbles et gaines passent à l'intérieur du guidon, ainsi qu'on peut le voir sur la même figure.

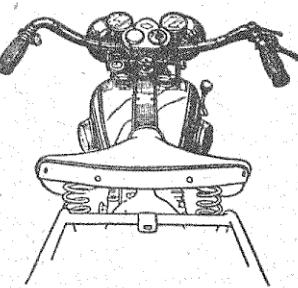


Fig. 116. — Guidon René Gillet
(d'après Moto Revue).

La commande par poignée tournante semble présenter de réels avantages surtout pour la commande des gaz ; ce dispositif permet, en effet, de réduire l'admission sans lâcher le guidon ; il assure, par suite, une grande précision à la direction.

Les autres commandes que comporte la motocyclette sont :

La commande de changement de vitesse qui se fait au moyen d'un levier placé sur le côté droit, à hauteur du réservoir ;

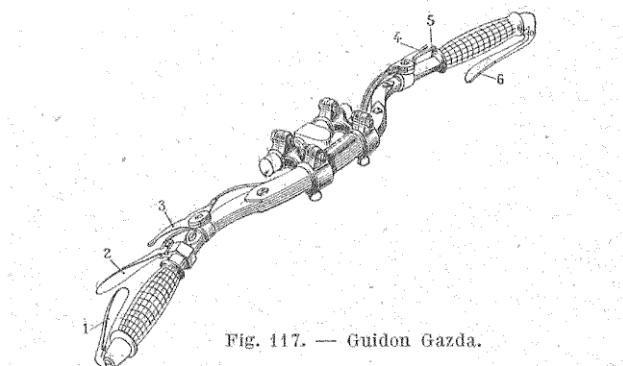


Fig. 117. — Guidon Gazda.

La commande de frein arrière par une pédale placée en avant du repose-pied correspondant ; cette pédale est généralement à droite, mais certains préconisent la pédale de frein à gauche ; Le bouton de commande de l'avertisseur électrique disposé généralement sur le guidon ;

La manette d'allumage du phare montée le plus souvent au milieu du guidon ou à l'avant du réservoir ; cette manette peut occuper diverses positions

correspondant à l'éclairage de route, à l'éclairage code, à l'allumage de la lanterne, pour la ville, et à l'extinction ;

Le démarreur ou *kick-starter*.

Le *kick-starter*, qu'on trouve aujourd'hui sur toutes les motocyclettes, est une pédale de mise en marche du moteur ; ce dispositif a rendu très aisée une opération qui était plutôt désagréable et pénible lorsqu'il fallait, pour lancer le moteur, pédaler jusqu'à ce que la vitesse de la moto soit suffisamment grande ou courir à côté de la machine jus-

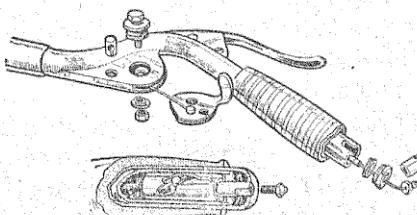


Fig. 418. — Poignée tournante Triumph.

qu'aux premières explosions. La mise en marche par pédalage existe encore sur les bicyclettes à moteur.

La manivelle du kick-starter est solidaire d'un secteur denté qui engrène sur une roue dentée reliée au moteur par un dispositif à roue libre ; lorsqu'on appuie brusquement sur la pédale du kick, le moteur tourne ; dès qu'il est lancé, le kick se trouve désolidarisé d'avec lui.

L'équipement d'une motocyclette est presque

toujours complété par un certain nombre d'accessoires :

L'indicateur de vitesse, dont l'utilité est très grande car le conducteur ne se rend pas toujours très bien compte de la vitesse à laquelle il roule et la connaissance de cette vitesse a une grande importance, étant donné que la facilité plus ou moins grande d'arrêt dépend de la vitesse de marche;

Le compteur kilométrique qui, dans les modèles les plus perfectionnés, comporte l'indication des kilomètres parcourus à chaque étape (avec remise à zéro) et l'indication totalisée des kilomètres parcourus depuis la mise en service de l'instrument. L'indicateur de vitesse et le compteur sont en général groupés en un seul appareil. La commande de l'indicateur et celle du compteur sont prises sur la roue avant;

L'indicateur du niveau d'essence qui permet d'éviter la fâcheuse panne d'essence, grâce à la possibilité qu'il donne au motocycliste de connaître à chaque instant quelle quantité de carburant il reste dans le réservoir;

L'ampèremètre, complément indispensable de l'installation électrique;

La montre.

Ces divers instruments sont montés soit sur le guidon et sur le dessus du réservoir, soit en totalité sur ce dernier.

CHAPITRE XII

L'éclairage

L'éclairage de la motocyclette n'est pas seulement indispensable parce que tout motocycliste est appelé à circuler la nuit ; il est, de plus, obligatoire, par application des prescriptions du Code de la Route. Mais il ne suffit pas de monter un phare quelconque pour être en règle avec les exigences administratives ; il faut que le phare réponde à des conditions spéciales et, enfin, même si le phare est conforme au règlement, sa présence sur la motocyclette n'évitera pas au conducteur la contravention si ledit phare n'est pas revêtu de la plaque ou *estampille* officielle indiquant que le phare est d'un type agréé par le Ministre des Travaux Publics.

En effet, un arrêté ministériel en date du 19 décembre 1930 a fixé au 1^{er} avril 1931 la date à laquelle toute motocyclette doit obligatoirement être munie, pour l'éclairage B (voir plus loin le sens de cette expression), d'un projecteur d'un type agréé par le Ministère des Travaux Publics et portant l'estampille précitée. Cette estampille est apposée par le fabricant du phare, sous sa responsabilité ; elle

doit être fixée à demeure et avoir au moins 2 cm.² de surface ; elle porte les mentions :

AGRÉÉ. AB. TP. et un numéro.
ou AGRÉÉ. B. TP. et un numéro.

L'estampille peut être remplacée par un poinçonnage fait dans le métal du phare et reproduisant les mêmes indications.

Voici ce que signifient les mentions de l'estampille :

Les lettres A B ou B indiquent que le phare est agréé, soit pour l'éclairage A et l'éclairage B, soit pour l'éclairage B seul. Les lettres T P veulent dire « Travaux Publics ». Enfin, le nombre qui figure à la suite est le numéro du certificat d'approbation du type qui a été délivré au fabricant.

Quel est le sens des expressions « éclairage A » et « éclairage B » ?

Ce sont les désignations officielles, administratives des deux modes d'éclairage suivants :

Éclairage A : c'est celui que donne un projecteur ou phare capable d'éclairer la route à 100 mètres au moins ; c'est l'éclairage de route ;

Éclairage B : c'est l'éclairage qu'il faut obligatoirement employer sur la route lorsqu'on croise un autre véhicule *ou un usager quelconque de la route* afin d'éviter l'éblouissement : à cet effet, le motocycliste doit, d'après le Code de la Route, soit rabattre le phare de manière que le faisceau lumineux vienne frapper le sol à 25 mètres en avant, soit substituer à l'éclairage A un autre mode d'éclairage donnant le résultat que nous venons de dire et auquel on a donné le nom un peu barbare

d'éclairage-code. On appelle, de même, *phare-code* celui qui est établi pour satisfaire à cette prescription administrative.

Les phares A B peuvent être réalisés de deux façons :

Ou bien ils ont une ampoule unique mais ils sont montés de manière telle que le conducteur puisse, en marche, les orienter pour l'éclairage à distance (glace sensiblement verticale) ou pour l'éclairage-code (glace inclinée vers le sol) ;

Ou bien ils sont munis de deux ampoules dont la position, par rapport au réflecteur placé derrière, est telle que l'une donne l'éclairage à grande distance et l'autre l'éclairage-code ; dans ce cas le motocycliste a, à portée de sa main, un commutateur au moyen duquel il peut, suivant les besoins, allumer l'une ou l'autre ampoule. C'est la solution la plus fréquemment adoptée.

Rien ne s'oppose, d'ailleurs, à ce que la moto soit munie de deux phares distincts, l'un pour l'éclairage A, l'autre pour l'éclairage B, mais c'est là une complication que l'on peut fort bien éviter en adoptant un phare à deux ampoules.

Les motocyclistes dont la machine est munie d'un phare code ou d'un phare A B mais non estampillé parce qu'il a été acheté avant la publication de l'arrêté ministériel avaient l'obligation, avant le 1^{er} avril 1931, de le faire estampiller par le fabricant. Une fois l'appareil ainsi estampillé, il ne faut y apporter aucune modification.

En dehors du phare à double éclairage dont nous venons de parler, la motocyclette doit être

munie d'une lanterne à feu rouge, placée à l'arrière, du côté gauche.

Si un side-car est attelé à la motocyclette, il doit être pourvu d'un feu blanc à l'avant et d'un feu rouge à l'arrière, à gauche.

L'éclairage de la moto peut être produit par l'acétylène ou par l'électricité. Nous ne mentionnons que pour mémoire le premier système qui n'est plus guère en usage et qui, d'ailleurs, se prête mal à la réalisation du double éclairage prescrit par le Code de la Route. Nous ne décrirons, par suite, ici que l'éclairage électrique.

L'éclairage électrique. — La solution en apparence la plus simple pour l'éclairage électrique d'une motocyclette serait celle qui consisterait à emprunter à une batterie d'accumulateurs l'énergie électrique nécessaire. Une fois l'accumulateur déchargé, on le fait recharger au garage ou on le charge soi-même à la maison. Mais une telle solution offre, en réalité, bien plus d'inconvénients que d'avantages : si l'on veut que l'accumulateur soit capable d'assurer l'éclairage pendant un temps suffisamment long, sans recharges trop fréquentes, il faut le prendre d'assez grande capacité ⁽¹⁾ et son poids devient alors trop grand. D'autre part, même avec une batterie de capacité assez grande, la décharge peut survenir brusquement et le motocycliste risque de se trouver en panne de lumière en pleine nuit.

Il est donc souhaitable de disposer d'un moyen

^{1.} La capacité d'un accumulateur (qui s'exprime en ampères-heures) est la propriété qu'il a d'emmagasiner une quantité plus ou moins grande d'électricité.

permettant d'assurer la charge de l'accumulateur sans recourir à une source d'énergie extérieure à la motocyclette. Or, nous avons sur la machine une source d'énergie, le moteur, qu'il est tout naturel de songer à utiliser. C'est ce que réalise le système d'éclairage dont nous allons parler maintenant.

Dans ce système, qui est de plus en plus employé par tous les bons constructeurs, on commande, au moyen du moteur, une machine productrice de courant électrique et l'on utilise le courant obtenu pour maintenir constamment en charge une batterie d'accumulateurs qui, cette fois, peut être de petite capacité, puisqu'elle est constamment rechargée quand la moto roule.

Si la machine électrique est une *dynamo* (cas le plus fréquent), c'est-à-dire une machine fournissant du courant continu (voir page 94), celui-ci peut être utilisé directement, à la condition que la tension du courant débité par la dynamo corresponde à celle de la batterie d'accumulateurs (6 volts généralement).

Dans certains cas, la machine électrique est un *alternateur*, c'est-à-dire une machine donnant du courant alternatif (courant changeant de sens un certain nombre de fois par seconde) ; ce courant, qui peut être utilisé tel quel pour l'éclairage, ne peut pas servir à la charge de l'accu. Mais on peut le redresser et une solution très simple de ce redressement est donnée par les *soupapes au cuproxyde* couramment employées aujourd'hui, notamment dans de nombreuses installations de T.S.F.

Toujours cette solution n'est appliquée qu'except-

tionnellement et c'est à la dynamo qu'on demande généralement de fournir le courant.

Il est un cas, toutefois, où l'alternateur est utilisé pour réaliser d'une manière très simple l'éclairage de la motocyclette : c'est celui où l'équipement ne comprend qu'un alternateur et un phare ; divers constructeurs ont établi des appareils de ce

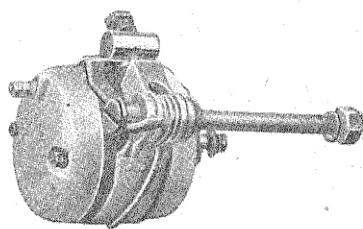


Fig. 119.
Alternateur « Magnéto-France »
(Alterno).

type qui donnent toute satisfaction (Alternovi, Cicca, Maglum, Raidos, etc.). Toutefois, dans ce cas, il faut prévoir un petit accumulateur ou, au besoin, une pile sèche, pour assurer l'éclairage à l'arrêt

(lanterne ou feu de position). La figure 119 montre un alternateur « Magnéto-France » et la figure 120 représente le schéma d'éclairage au moyen de cet appareil.

La commande de l'alternateur se fait parfois par courroie ou par chaîne, mais plus souvent par friction sur le pneu ou sur le volant du moteur. Comme il importe que l'alternateur ne tourne pas pendant le jour, il convient de prévoir un dispositif de débrayage qu'on réalise très simplement, dans le cas de l'entraînement par friction, à l'aide d'un mécanisme permettant d'écartier le galet de friction du pneu ou du volant lorsqu'on désire mettre l'alternateur hors service.

Dans le cas de la dynamo, l'équipement doit comporter un organe spécial, le *conjoncteur-disjoncteur*, dont le rôle est de couper automatiquement le circuit entre la dynamo et la batterie lorsque celle-ci est chargée à bloc. Si le conjoncteur-disjoncteur n'existe pas, la batterie se déchargerait dans la dynamo et celle-ci risquerait d'être gravement détériorée.

En principe, le conjoncteur-disjoncteur est cons-

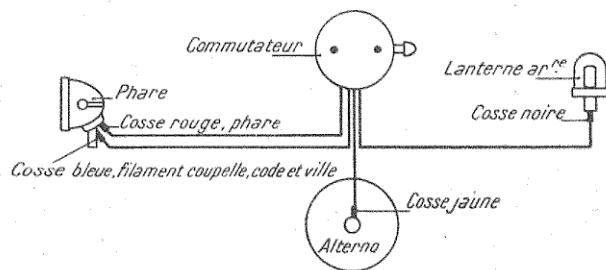


Fig. 120.

titué par deux bobinages enroulés sur un noyau de fer doux ; l'un des enroulements, fait en fil fin, est branché en dérivation aux bornes de la dynamo ; l'autre, en fil de forte section, est en série sur le circuit d'éclairage. L'ensemble forme un électro-aimant ; en regard du noyau est placée une masse de fer doux portée par une lame oscillante ou élastique munie d'une pastille platinée placée devant une vis platinée (cet ensemble est analogue à celui du trembleur de bobine d'induction que nous avons décrit page 96).

Lorsque la dynamo tourne et que la force électromotrice (voltage) du courant débité par elle est

supérieure à celle de l'accumulateur (c'est-à-dire lorsque la batterie n'est pas chargée à fond), le courant de la dynamo, en circulant dans l'enroulement de fil fin, excite l'électro-aimant qui attire la masse de fer doux ; la pastille et la vis platinée sont maintenues en contact et le courant de la dynamo va charger la batterie.

Au contraire, lorsque la batterie est déchargée ou lorsque, la dynamo tournant trop lentement, la tension aux bornes de ladite dynamo devient inférieure à celle de la batterie, la masse de fer doux du conjoncteur-disjoncteur cesse d'être attirée, la pastille et la vis platinée se séparent et le circuit de la batterie se trouve coupé ; on évite ainsi que la batterie ne se décharge dans la dynamo.

Ainsi que nous l'avons indiqué précédemment (voir page 93), lorsqu'une motocyclette est munie d'une dynamo d'éclairage, avec batterie d'accumulateurs, il est particulièrement avantageux de supprimer la magnéto et d'utiliser, pour l'allumage du moteur, le courant fourni par l'installation d'éclairage.

Nous allons voir, par la description de deux exemples de réalisation pratique, comment est établie une telle installation.

Équipement d'éclairage et d'allumage Bosch. — Cet équipement comprend :

- La dynamo ;
- La bobine d'allumage ;
- Une batterie d'accumulateurs 6 volts ;
- Le phare ;
- La lanterne arrière pouvant servir de baladeuse ;
- Une lanterne de côté pour le sidecar éventuel.

La *dynamo* (fig. 121) est logée dans la partie supérieure de l'appareil. Son induit est commandé, au moyen d'engrenages multiplicateurs, par un arbre disposé à la partie inférieure du bâti. L'extrémité arrière de cet arbre porte une came qui actionne le rupteur d'allumage (voir plus loin).

La *dynamo* est du type bipolaire à excitation

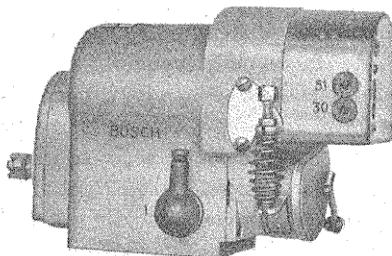


Fig. 121. — *Dynamo Bosch.*

shunt, tension 6 volts, puissance 30 watts. Quand le moteur de la moto fonctionne, la *dynamo* fournit le courant pour le phare, la baladeuse-lanterne arrière, la lanterne de côté, l'avertisseur et la bobine d'allumage. En outre, elle charge la batterie qui alimente les appareils électriques pendant l'arrêt du moteur.

Un régulateur automatique à action rapide, intercalé sur le circuit d'excitation de la *dynamo*, maintient aux bornes de celle-ci une tension constante, quels que soient le régime du moteur et le nombre des appareils en circuit. Par suite, les lampes sont alimentées directement par la *dynamo* ; la batterie ne joue pas le rôle de batterie-tampon : elle ne sert qu'à emmagasiner l'énergie électrique

requise pour l'éclairage pendant les stationnements et pour l'allumage au départ.

Ce réglage de la tension aux bornes a, en outre, un grand avantage : il permet de faire fonctionner l'éclairage même sans la batterie, ou avec une batterie détériorée, sans qu'il en résulte aucune fluctuation de lumière ou que les lampes se brûlent.

Les lampes fournissent toujours la même intensité lumineuse et durent longtemps ; la batterie se charge de façon entièrement automatique et assez rapidement, car le système permet un débit élevé au commencement de la charge ; le débit diminue à mesure que la batterie se charge.

Le *conjoncteur-disjoncteur* intervient automatiquement pour éviter que la batterie ne se décharge dans la dynamo aux faibles vitesses du moteur (où la tension aux bornes est inférieure à celle de la batterie) ; le conjoncteur-disjoncteur couple la batterie en parallèle avec la dynamo dès que celle-ci tourne assez vite pour fournir une tension égale à celle de la batterie.

Le régulateur et le conjoncteur-disjoncteur sont montés sur le bâti, du côté du collecteur ; un carter en tôle soustrait ces organes et l'intérieur de la dynamo aux rentrées de poussières et aux projections d'eau.

Le collecteur et les balais sont accessibles après démontage des plaques de visite (1, fig. 122).

Les bornes de connexion se trouvent à l'intérieur du carter du régulateur, mais les câbles peuvent être branchés de l'extérieur, sans démontage. Deux de ces bornes sont indiquées en 30 et 51 sur la figure 121.

Le *rupleur* fixe est logé dans un boîtier monté sur la flasque-palier arrière. La figure 122 est une vue de la dynamo, le couvercle du rupleur enlevé et la figure 123 montre, à plus grande échelle, le détail du rupleur.

Les organes de ce dispositif sont accessibles après enlèvement du couvercle 2, maintenu normalement par le ressort de fixation 3.

Le linguet 1 (fig. 123), monté sur un support isolé, appuie par un taquet isolant 2 sur la came 3 qui le soulève une fois à chaque tour. Le contact fixe 4 du rupleur, porté par une équerre métallique 5, est à la masse. Un câble relie le linguet à la borne latérale (1, fig. 121) que l'on relie elle-même à la bobine d'allumage. Une vis 6 permet de bloquer l'équerre porte-contact.

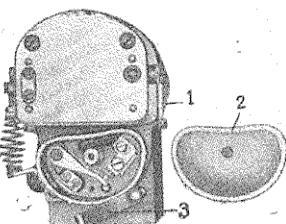


Fig. 122. — Dynamo Bosch, couvercle du rupleur enlevé.

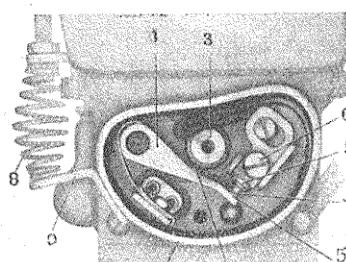


Fig. 123. — Détail du rupleur de la dynamo Bosch.

Un condensateur logé dans la base du bâti est branché en parallèle avec les contacts du rupleur.

Le boîtier 7 du rupleur peut pivoter sur la flasque-palier. Un ressort de rappel 8 tend constam-

ment à le repousser en position de retard maximum. Pour permettre le réglage du point d'allumage, on a prévu un levier d'avance 9 qui doit être relié par un câble flexible Bowden à la manette d'avance à l'allumage montée sur le guidon.

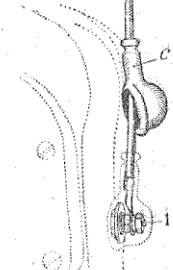


Fig. 124.

La commande de la dynamo doit se faire de préférence par engrenages droits. La vitesse de rotation de l'arbre de commande de la dynamo (ou, plus exactement, le rapport de la transmission) est déterminée par le cycle du moteur (quatre temps ou deux temps) et par le nombre de ses cylindres. Dans le cas d'un moteur à quatre temps, la dynamo doit tourner à la demi-vitesse du moteur, tandis qu'avec un moteur à deux temps, elle doit tourner à la vitesse du moteur.

Les figures 124 et 125 montrent comment on fixe le câble primaire d'allumage à la borne 1 (fig. 121) de la dynamo au moyen d'une cossé ou attache à œil *a*. Pour cela, on dénude le câble sur 5 % environ, on le passe de haut en bas dans le petit orifice du capuchon en caoutchouc *c*, puis on l'engage dans la cossé *a*; on l'y serre en rabattant les griffes *g* et on l'y assujettit par soudure en *s*. On fixe l'attache sur la borne 1 au moyen d'un écrou avec rondelle Grower, puis on coiffe le tout avec

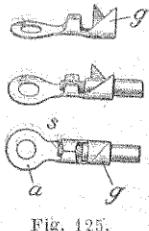


Fig. 125.

le capuchon en caoutchouc *v*, en engageant celui-ci par-dessus la rondelle isolante de la borne, comme le montre en pointillé sur la figure 124.

L'autre extrémité du câble se fixe à la borne 1 (fig. 126) de la bobine d'allumage.

La *bobine d'allumage* (fig. 126), qui sert, comme nous l'avons dit précédemment, à transformer en courant d'allumage à haute tension le courant à basse tension fourni par la dynamo ou par la batterie, possède un enroulement primaire, composé de quelques tours de fil relativement gros, dans lequel circule le courant à basse tension et un enroulement secondaire à spires très nombreuses en fil fin, dont une extrémité est reliée à la bougie par un câble à fort isolément; ce câble est fixé à la borne 4 (fig. 126) de la bobine.

Le rupteur coupe le courant dans le circuit primaire à l'instant de l'allumage; cette rupture engendre dans l'enroulement secondaire le courant à haute tension.

Une des extrémités de l'enroulement primaire (borne 15, fig. 126) est reliée, par l'intermédiaire de l'interrupteur d'allumage disposé dans le phare (voir plus loin), à la borne 51 (fig. 121) de la dynamo et, par là, à la borne 30 (+) de la batterie (voir le schéma des connexions, fig. 131). Son autre extrémité (borne 1, fig. 126) doit être reliée par un câble à la borne 1 (fig. 121) de la dynamo.



Fig. 126. — Bobine d'allumage Bosch.

L'enroulement secondaire constitue le prolongement du primaire.

La bobine doit être reliée à la masse du cadre par une bonne connexion métallique.

La *batterie* est composée de trois éléments et donne une tension nominale aux bornes de 6 volts.

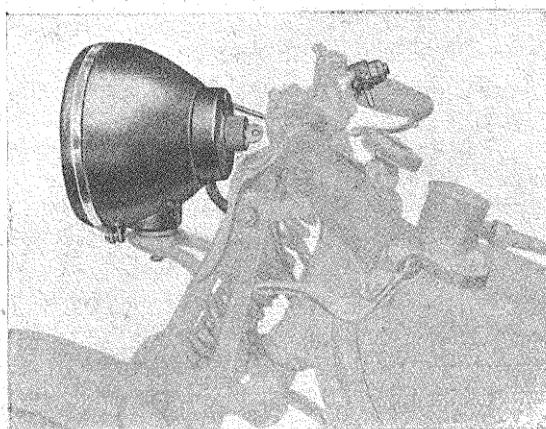


Fig. 127. — Phare Bosch monté sur une motocyclette.

Sa capacité est de 7 ampères-heure au régime de décharge de 0,7 amp. ; elle peut, par suite, débiter, lorsqu'elle est chargée à fond, 0,7 amp. pendant dix heures sans interruption.

Les plaques sont disposées dans un bac en ébonite à trois compartiments où elles sont calées par un procédé spécial évitant tout risque de détérioration du fait des trépidations inévitables de la motocyclette.

Il faut avoir soin d'installer la batterie aussi

exactement verticale que possible, afin que le liquide ne puisse pas se répandre.

Le phare est construit de manière à soustraire le réflecteur à toute entrée de poussière et à toute infiltration d'eau, ce qui rend inutile le nettoyage du réflecteur. La figure 127 le représente monté sur une motocyclette et la figure 128 montre le

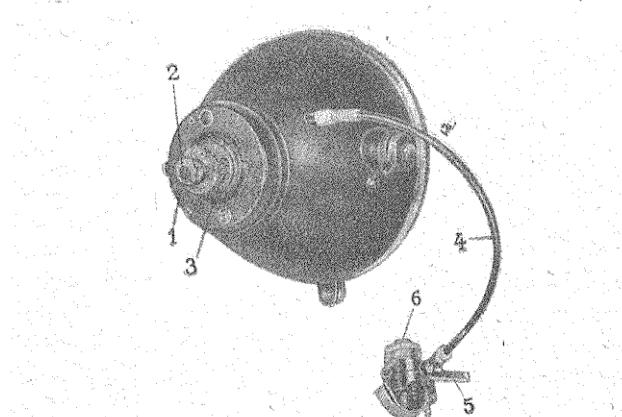


Fig. 128. — Phare Bosch, vu d'arrière. *Légende* : 1, boîtier du commutateur ; 2, bouton d'avertisseur ; 3, bouton de commande du commutateur principal ; 4, câble Bowden ; 5, manette Bowden de commande de l'éclairage code ; 6, bouton d'avertisseur au guidon.

phare, vu d'arrière, avec le dispositif de commande du commutateur.

Ce phare est muni d'une lampe à deux filaments, donnant l'éclairage à distance et l'éclairage non aveuglant, et d'une lampe auxiliaire pour l'éclairage de stationnement. Le filament d'éclairage à distance se centre automatiquement au foyer du réflecteur.

quand on monte la lampe dans le phare. La lampe auxiliaire se trouve au-dessous de la lampe à deux filaments.

Le passage de l'éclairage de route à l'éclairage code, ou inversement, s'opère au moyen d'un commutateur logé dans le phare et commandé par un flexible Bowden dont la manette se monte sur

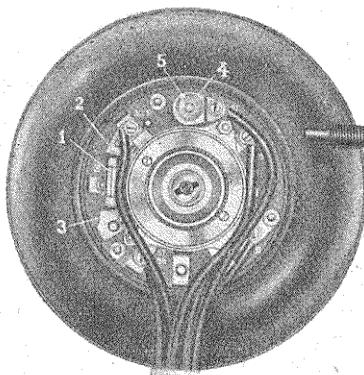


Fig. 129. — Phare Bosch vu par l'arrière, commutateur ouvert.

le guidon, ce qui permet au conducteur de changer l'éclairage sans lâcher le guidon. Sur la plaque-couvercle de ce commutateur est généralement monté un bouton interrupteur pour l'avertisseur. Le motocycliste a ainsi sous la main tous les organes de commande des appareils électriques.

Le corps du phare porte un commutateur d'éclairage et un interrupteur d'allumage à clef amovible avec verrouillage de sûreté (fig. 129). Le commutateur est rotatif et peut occuper trois positions de service.

L'interrupteur de sûreté sert à donner ou à couper le courant à l'allumage et à l'avertisseur ; dans la position « Arrêt » il verrouille le commutateur d'éclairage. Il se manœuvre par une clef amovible que l'on peut retirer après avoir bloqué le commutateur d'éclairage, ce qui met celui-ci à l'abri de toute manœuvre non autorisée.

A l'arrière du phare est disposée une lampe de contrôle (4, fig. 129) servant à surveiller la charge de la batterie ; cette lampe s'éteint dès que le conjoncteur-disjoncteur automatique couple la batterie en parallèle avec la dynamo et elle indique ainsi le commencement de la charge. Au moment de l'arrêt, la lampe se rallume et rappelle ainsi au conducteur qu'il doit couper l'allumage au moyen de la clef de sûreté ; cette manœuvre provoque l'extinction de la lampe.

Il est indispensable de couper l'allumage à chaque arrêt du moteur, sinon la bobine d'allumage risquerait d'être brûlée au cas où le moteur se serait arrêté dans une position telle que les contacts du rupteur se touchent.

La *lanterne arrière* (fig. 130), que l'on installe de préférence sur le garde-boue arrière, horizontalement, la fenêtre du fond tournée vers l'arrière, peut servir de baladeuse. Le câble de la lanterne est logé dans un tube métallique flexible qui le protège des détériorations mécaniques ; ce tube se fixe le long du cadre au moyen de colliers. Pour utiliser la lanterne comme baladeuse, il suffit de la retirer de son

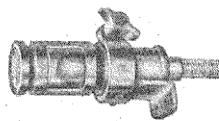


Fig. 130. Lanterne arrière Bosch.

support après avoir desserré un écrou à oreilles et de dégager le câble des pinces qui la maintiennent.

La figure 131 montre le schéma de connexions de l'équipement électrique Bosch que nous venons

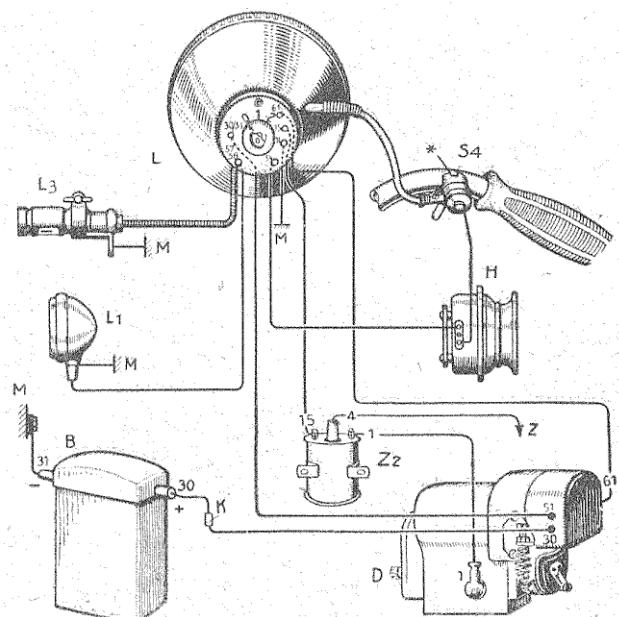


Fig. 131. — Schéma des connexions de l'équipement d'éclairage et d'allumage par dynamo Bosch. *Légende* : B, batterie ; D, dynamo d'allumage ; H, avertisseur ; K, agrafe ; L, phare ; L 1, lanterne de côté ; L 3, lanterne arrière ; M, masse ; S 4, manette d'éclairage non aveuglant, avec bouton d'avertisseur ; Z, câble de bougie ; Z 2, bobine d'allumage.

de décrire. Le retour de courant se fait, ainsi que nous l'avons déjà expliqué, par la *masse* du cadre. Pour cette raison, la dynamo, la batterie et un des pôles de chaque appareil électrique (phare, lan-

ternes, avertisseur) doit être relié à la masse du cadre ou du moteur par un bon contact métallique indiqué par M sur le schéma.

Equipment électrique d'éclairage « France ».
— Voici un autre exemple d'équipement électrique pour l'éclairage seul.

La dynamo (fig. 132) est étanche pour être commandée soit par engrenages, soit par chaîne ou même par courroie trapézoïdale ; elle comporte une carcasse extérieure cylindrique d'un encombrement réduit, facile à loger.

Fig. 132. — Dynamo « France ».

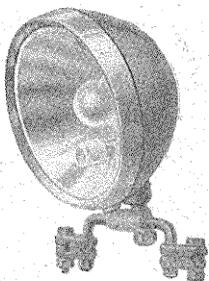
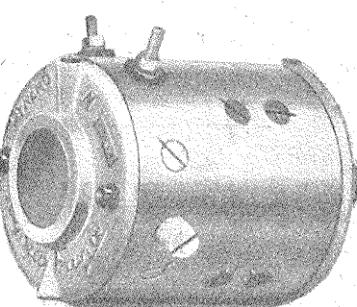


Fig. 133.
Projecteur « France ».

du commutateur arrière.

Ce schéma est établi pour le cas où l'ampèremètre

Le projecteur est à deux lampes (fig. 133) dont l'une sert de veilleuse.

Les connexions s'établissent comme le montre le schéma de la figure 134, la borne I de la dynamo étant reliée à la borne du commutateur marquée DY et la borne II de la dynamo à la borne correspondant à la lanterne arrière.

est monté sur un tableau de bord avec le commutateur. Il existe un modèle de phare portant lui-même

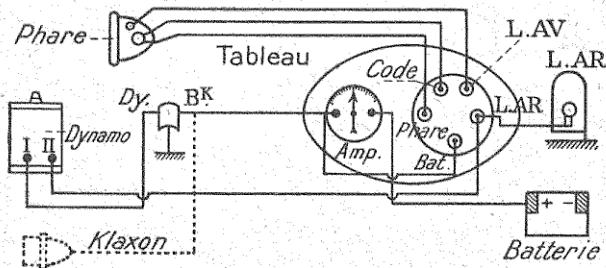


Fig. 134. — Schéma de montage de l'équipement électrique « France » avec tableau ampèremètre.

l'ampèremètre ; dans ce cas, celui-ci est simplement monté entre le pôle + de la batterie et la borne B du commutateur.

CHAPITRE XIII

Description de quelques motocyclettes

Nous allons passer rapidement en revue quelques exemples de motocyclettes de types divers et nous verrons ainsi comment sont groupés et agencés les divers organes dont nous venons de donner la description.

Motocyclettes Monet et Goyon.

Cette maison livre des motos avec moteur à deux temps (système Villiers) et des motos avec moteur à quatre temps.

Les divers modèles à moteur deux temps ont des puissances de 2, 3 ou 4 chevaux ; ils peuvent réaliser des vitesses de 60 à 95 kilomètres à l'heure, suivant les modèles, avec une consommation aux 100 kilomètres variant de 2,5 litres, pour les 2 CV., à 4 litres, pour les 4 CV. Voici, à titre d'exemple, les principales caractéristiques de la moto dite « *Standard A.T.* » :

Moteur Villiers, deux temps, alésage 67, course 70 ;
Graissage par mélange ;
Allumage par volant magnétique ;
Cadre tubulaire surbaissé ;
Boîte à trois vitesses ;
Pneus confort à tringles 25×3 ;

Eclairage par alternateur, avec pile pour éclairage à l'arrêt.

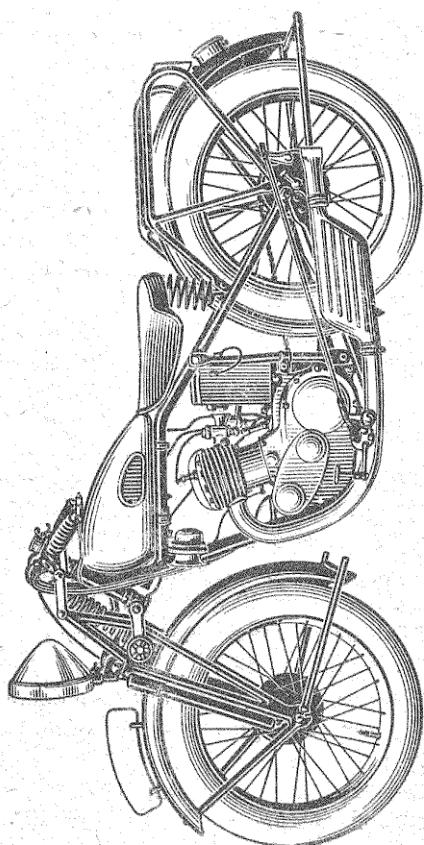


Fig. 135. — Motocyclette Monet et Goyon, type Superstandard.

Et voici, maintenant (fig. 135), un type de machine avec moteur quatre temps, à bloc-moteur,

des mêmes constructeurs (*Supersstandard*, 4 CV., 350 cm³.):

Cette moto comporte un bloc-moteur à cylindre incliné (fig. 136 et 137), avec soupapes latérales (fig. 137) ; la distribution est commandée par une came unique actionnant des poussoirs. Le piston

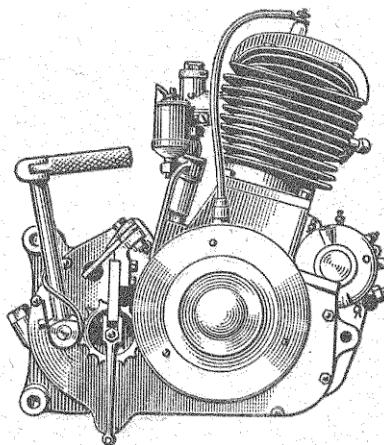


Fig. 136. — Bloc-moteur Monet et Goyon,
côté allumage et débrayage.

porte trois segments, dont un segment racleur. La culasse est en aluminium avec de nombreuses et très larges ailettes. Les organes de distribution et l'embrayage sont d'un accès très facile : il suffit d'enlever quelques écrous pour les mettre à jour.

La boîte trois vitesses forme bloc avec le moteur ; elle en est séparée par une cloison permettant le graissage avec une huile appropriée différente de celle employée pour le moteur.

L'allumage est assuré par volant magnétique, la maison Monet et Goyon préférant ce système à la magnéto, en raison de sa construction plus robuste et plus simple, de sa plus grande facilité

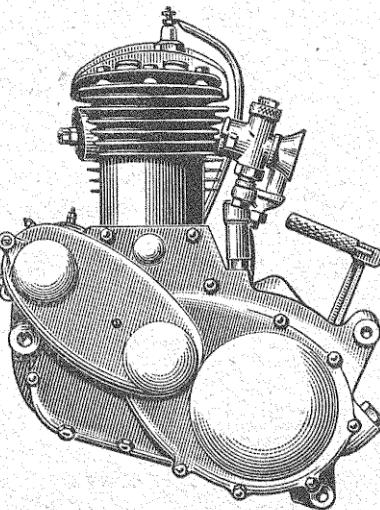


Fig. 137. — Bloc-moteur Monet et Goyon,
côté distribution.

de démontage, en raison aussi des départs plus aisés et du meilleur allumage qu'il donne.

La figure 138 montre comment est organisée la roue arrière démontable.

Motocyclettes Terrot.

Parmi les divers modèles à deux et à quatre temps que construit Terrot, nous décrirons d'abord l'un des plus récents, la moto *Standard (H S T)*

350 cm.³. Cette machine est conçue pour le solo aussi bien que pour le tan-sad.

Elle est munie d'un moteur quatre temps 4 CV. 70×90 à soupapes latérales ; le graissage est assuré par une pompe Mikro Gurtner. La boîte est à trois vitesses.

La figure 139 représente la moto *Supersport* du même constructeur dont voici les caractéristiques

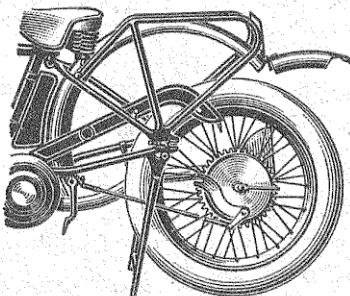


Fig. 138. — Roue arrière démontable
Monet et Goyon.

principales : le moteur est à quatre temps (70×90 pour le 4 CV ; 85,5×85 pour le 5 CV), à culbuteurs enfermés et à double échappement. Le graissage se fait par la tête de bielle au moyen d'une pompe Mikro conformément à ce que montre schématiquement la figure 140.

Les silencieux sont particulièrement efficaces, la maison Terrot ayant toujours attaché une grande importance — on ne saurait trop l'en louer — à la question du silence.

La figure 141 montre le détail de la transmission et la figure 142 celui des freins à expansion interne.

Dans un autre type de machine, qu'elle dénomme 5 CV *monobloc* (fig. 143) la maison Terrot a réalisé un élégant compromis entre le bloc-moteur, auquel elle demeure hostile, et le principe du moteur et de

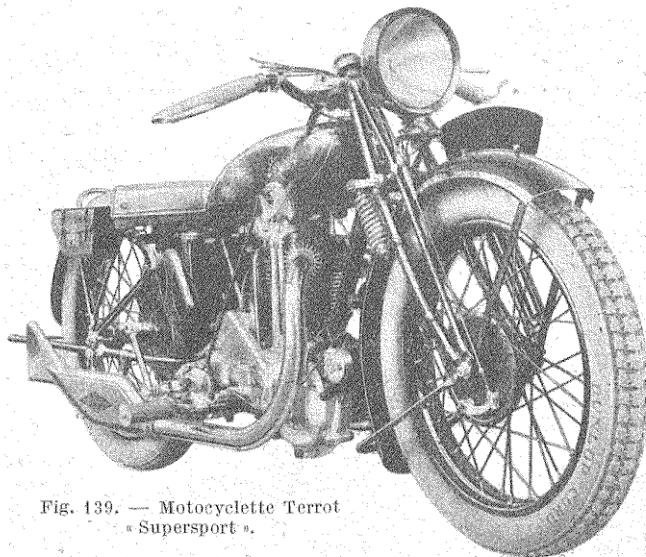


Fig. 139. — Motocyclette Terrot
« Supersport ».

la boîte séparés. Cette moto comporte un carter moteur suffisamment allongé pour permettre de ménager dans ses flancs un logement cylindrique destiné à recevoir la boîte de vitesses dont le carter est lui-même cylindrique. Ce carter peut, lorsque les trois tirants latéraux de fixation sont débloqués, osciller autour de son axe. L'arbre principal portant le débrayage et les pignons de chaîne ne

coïncide pas avec cet axe, qui est excentré de $25 \frac{m}{m}$ environ. La rotation de la boîte sur elle-même

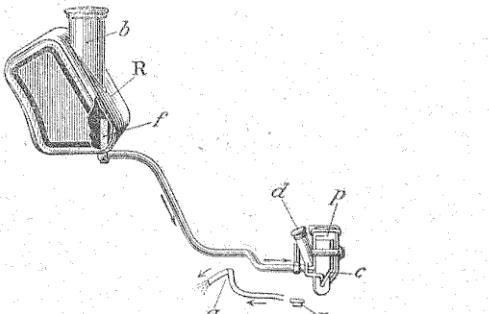


Fig. 140. — Graissage de la motocyclette Terrot « Supersport ».

Légende : R, réservoir d'huile ; b, bouchon de remplissage ; f, filtre ; p, pompe Mikro-Gurtner ; d, bouton de réglage de débit ; c, canalisation inoxydée de graissage de la tête de bielle ; r, reniflard du carter de distribution ; g, tuyau de reniflard assurant le graissage de la chaîne.

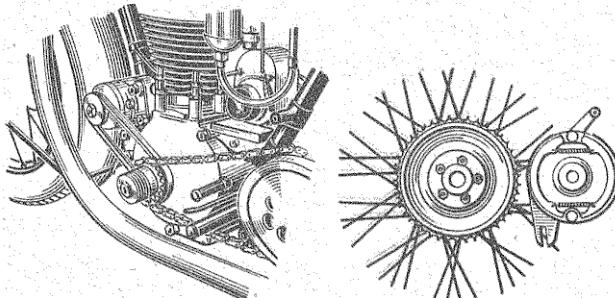


Fig. 141.
Détail de la transmission
des motocyclettes Terrot.

Fig. 142.
Freins à expansion interne
des motocyclettes Terrot.

permet d'obtenir avec la plus grande simplicité la tension désirée pour la chaîne. La figure 144

représente ce monobloc, vu du côté de la distribution.

Cette moto possède le graissage par pompe à

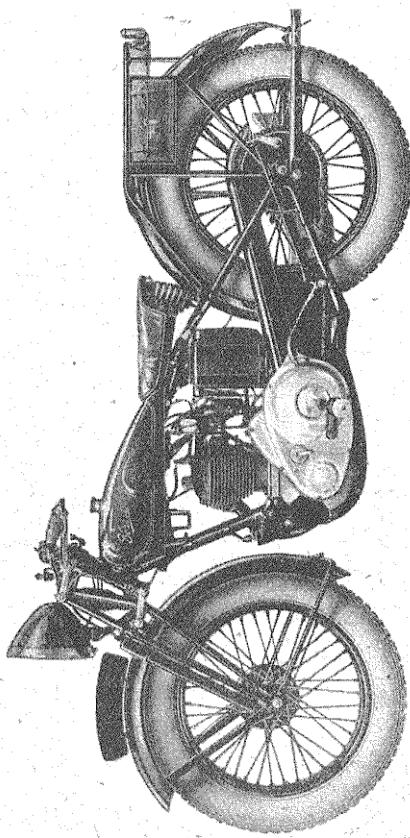


Fig. 143. — Motocyclette Terrot 5 CV monobloc.

circulation continue, à carter sec, réalisé comme l'indique le schéma de la figure 145.

L'allumage et l'éclairage sont obtenus par dynamo commandée par courroie sous carter fermé. Terrot est hostile à la solution consistant à monter le rupteur sur l'arbre de la dynamo parce qu'il faut, dans ce cas, entraîner celle-ci par chaîne ou par

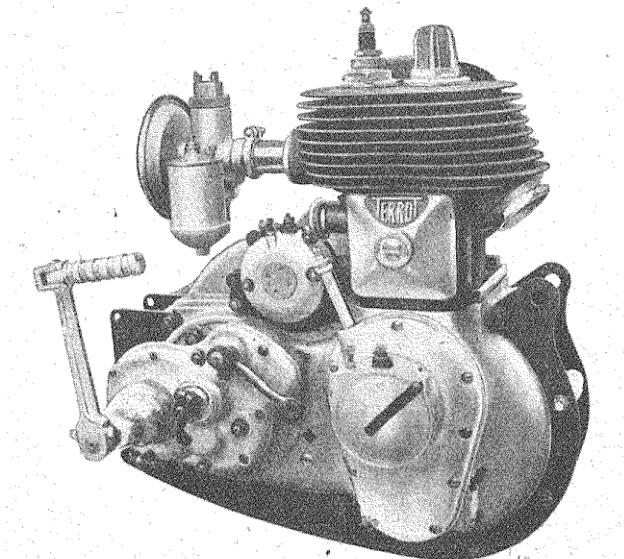


Fig. 144. — Monobloc Terrot (côté distribution).

pignons à la vitesse du moteur (en produisant une étincelle pour rien sur deux) ou à la demi-vitesse du moteur (et, dans ce cas, la dynamo tourne souvent à une vitesse insuffisante pour assurer la recharge des accus). Il préfère, en conséquence, fixer le rupteur en bout de l'arbre à cames, ce qui en

permet la commande sans intervention d'aucun organe de transmission supplémentaire.

Ces diverses machines sont montées sur pneus ballon $26 \times 3,5$ ou 27×4 suivant les modèles.

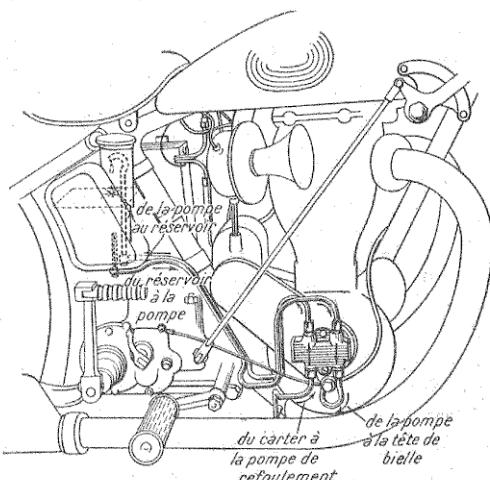


Fig. 145. — Graissage à carter sec de la motocyclette 5 CV monobloc Terrot.

Motocyclettes Dresch.

Nous avons déjà eu l'occasion, dans les pages précédentes, de parler de certains des éléments de la 500 cm.³ Dresch. Nous allons donner maintenant une description d'ensemble de cette intéressante machine, dans laquelle le constructeur a adopté certaines solutions que l'on rencontre habituellement surtout dans les voitures.

Un bloc-moteur (voir fig. 97) réunit le moteur, l'embrayage et la boîte, disposés longitudinalement,

de la même façon que sur un châssis d'automobile. Ce bloc est fixé par une broche qui traverse les deux montants inférieurs du cadre ainsi qu'une fourrure prévue à l'avant du carter-moteur et par une traverse qui passe sous la boîte.

Le moteur est à deux cylindres de 64×77 , dont l'axe est dans le plan de la machine. Les bielles sont calées sur un maneton commun, de sorte que les explosions sont régulièrement espacées et se produisent à raison d'une par tour. L'entraînement de la machine est beaucoup plus régulier qu'avec des manetons à 180° , disposition qui donne deux explosions successives.

Le vilebrequin démontable est en cinq parties comprenant les deux portées, les deux bras qui forment volant et le maneton central sur lequel sont attelées les deux bielles. Celles-ci sont montées sur galets et les portées du vilebrequin sur bagues.

Les pistons, en aluminium, sont à fond bombé et sont munis de deux segments.

Le carter inférieur, très profond, fait office de réservoir d'huile (voir page 135). Un joint d'une seule pièce, interposé entre ce réservoir et le carter inférieur, empêche tout suintement d'huile.

Le bloc des cylindres, d'une seule pièce, est à soupapes latérales ; chaque cylindre comporte deux bouchons de soupapes et une vis obturant un orifice par lequel on peut introduire une tige pour repérer la position du piston.

Les bougies sont vissées dans les bouchons des soupapes d'admission.

L'allumage est assuré par magnéto ; celle-ci est entraînée par un pignon commandé par la distri-

bution et attaquant la magnéto par l'intermédiaire d'un joint souple. Ce dernier porte une poulie qui entraîne par courroie la dynamo.

Pour transmettre le mouvement du moteur à l'arbre longitudinal, on a utilisé les engrenages de commande de l'arbre à cames.

La roue de distribution est fixée par cône et écrou sur l'extrémité de l'arbre à cames ; elle porte l'embrayage. Celui-ci est du type à disques multiples. Il se compose d'un tambour claveté sur l'arbre primaire de la boîte, d'un plateau porté par la roue de distribution et d'un contre-plateau qui appuie les disques les uns contre les autres. Les disques menés sont solidaires du tambour, les plateaux et les disques menants sont entraînés par des tiges portées par la zone de distribution. Les ressorts d'embrayage, qui prennent appui sur les têtes réglables des tiges d'entraînement, agissent sur le contre-plateau, de sorte que les disques se trouvent serrés entre ce dernier et le plateau. L'embrayage est ainsi équilibré et ne donne naissance à aucun effort axial.

Une tige de commande, qui traverse l'arbre à cames, libère les disques en repoussant le contre-plateau. Cette tige est attaquée par une vis à pas rapide logée à l'avant du carter-moteur et commandée par un levier.

La boîte de vitesses est du type à engrenages toujours en prise, à un baladeur. Les pignons de ce dernier se déplacent respectivement sur l'arbre primaire et sur l'arbre intermédiaire cannelés sur la moitié de leur longueur (voir fig. 97) et viennent se mettre en prise, au moyen de griffes, soit avec

le pignon d'entraînement de l'arbre secondaire pour donner la prise directe, soit avec le pignon intermédiaire de première ; la deuxième vitesse est obtenue lorsque le baladeur est dans sa position

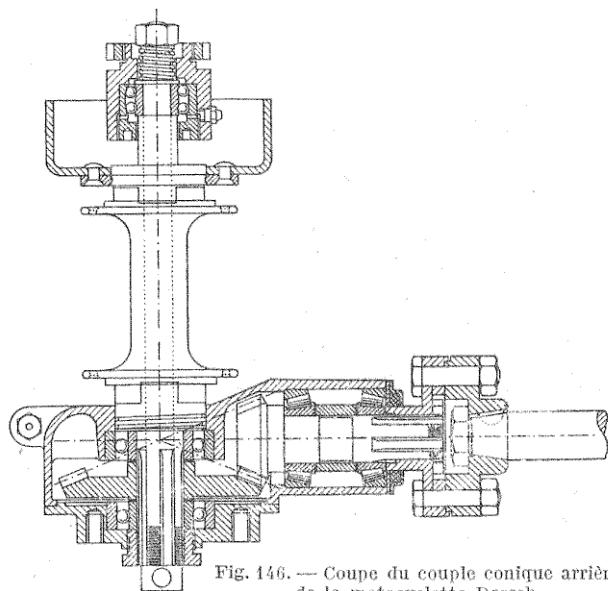


Fig. 146. — Coupe du couple conique arrière de la motocyclette Dresch.

intermédiaire, chacun des pignons étant alors en contact avec les cannelures des arbres.

La boîte porte la pédale du kick-starter, le secteur d'attaque et un engrenage à rochet repoussé par un ressort contre l'engrenage intermédiaire de première.

A l'arrière de la boîte se trouve le joint d'accouplement : ce joint n'est pas un cardan à proprement

parler, puisque le couple conique, fixé dans le cadre, se trouve dans l'axe de la ligne d'arbres. Sa

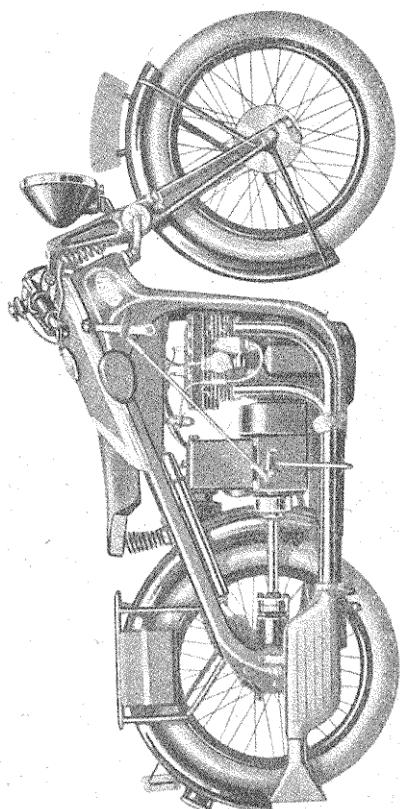


Fig 147. — Motocyclette 500 cm³ Dresch.

présence dispense cependant de réaliser une ligne d'arbres parfaitement rectiligne et facilite beaucoup les démontages.

L'arbre de transmission entraîne l'axe du pignon d'attaque par l'intermédiaire de plateaux d'accouplement.

Le couple conique, à taille hélicoïdale, est enfermé dans un carter fixé au montant droit du cadre.

L'axe du pignon (fig. 146) est centré au moyen de deux roulements coniques entretoisés qui absorbent la réaction. La couronne est emmanchée à cannelures sur l'axe de la roue arrière, entre deux roulements à billes.

L'axe de la roue arrière (même figure) se compose, en fait, de l'axe de la couronne, du moyeu de la roue et de l'axe du moyeu de la poulie de frein qui sont assemblés par une broche. Il suffit donc d'enlever cette broche pour libérer la roue arrière, qui se retire sans qu'on ait à toucher ni au frein, ni au couple conique.

Le freinage est assuré sur la roue avant par un frein à tambour commandé à la main et, sur la roue arrière, par un frein à mâchoires extérieures commandé au pied.

La machine est montée sur pneus ballon 27×4 pour jantes à base creuse.

La figure 147 montre l'aspect général de cette excellente motocyclette.

Et voici, faisant contraste avec cette machine de grand tourisme, la petite moto Dresch type « Baby », que nous prendrons comme exemple de bicyclette à moteur ou motocyclette extra-légère (fig. 148).

Le moteur, de 1 cheval, est à deux temps ; son

alésage est de 47, sa course de 52 (cylindrée 97 cm.³). La transmission se fait par courroie trapézoïdale ;

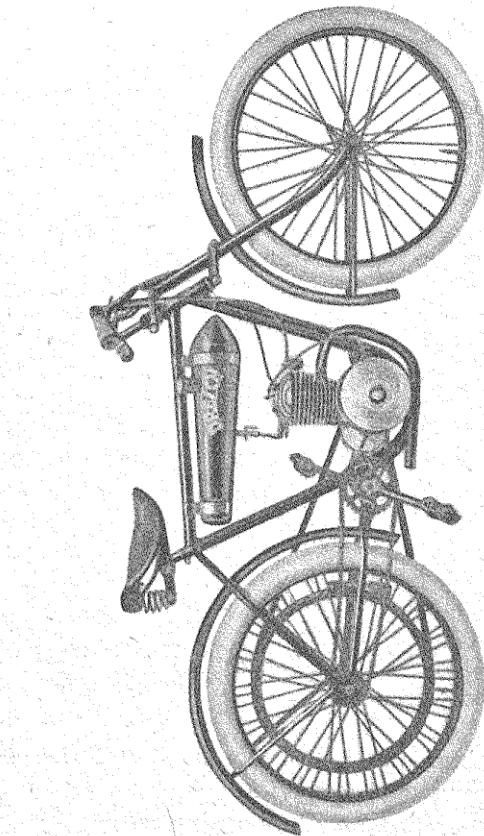


Fig. 148. — Moto Dresch, type "Baby".

la petite poulie est attaquée par un système démultiplicateur bloc avec le moteur.

La machine, munie d'une fourche à parallélogramme, est montée sur pneus ballon de 600×55 . Elle ne pèse que 29 kilos et ne consomme que

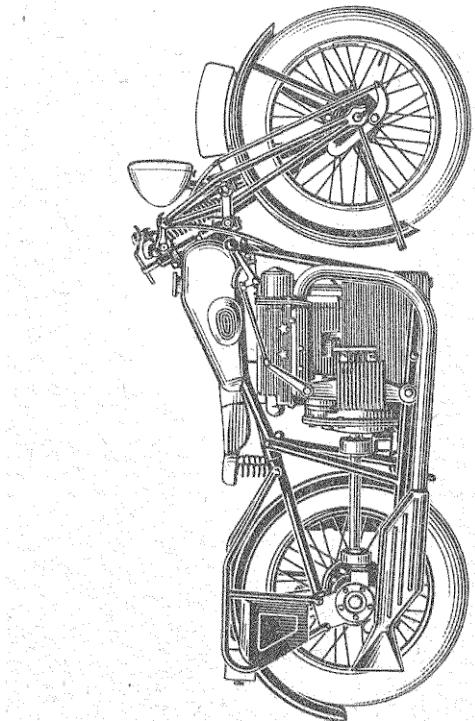


Fig. 149. — Motocyclette Motoconfort quatre cylindres.

1 litre $\frac{1}{4}$ environ aux 100 kilomètres, pour une vitesse d'environ 25 à 30 kilomètres à l'heure.

A noter que pour la conduite de cette petite moto ni la carte grise, ni le permis de conduire ne sont exigés et que l'impôt est seulement de 30 francs par an.

Motocyclette Motoconfort.

La Société Motoconfort va nous fournir, parmi les divers types de motos qu'elle construit, un modèle de machine avec moteur quatre cylindres.

Cette motocyclette, que représente la figure 149, est mue, soit par un moteur de 750 cm.³ à quatre cylindres, quatre temps, avec distribution par soupapes renversées et arbre à cames en tête, soit par un moteur de même type, mais de 500 cm.³ de cylindrée seulement. Pour le premier, l'alésage est de 54, la course de 81,7 ; le second a 54 d'alésage et 54,5 de course.

Le moteur et la boîte de vitesses (à trois vitesses) forment un bloc-moteur largement pourvu d'ailettes, comme on le voit sur la figure. La transmission se fait par arbre longitudinal et couple conique.

L'éclairage et l'allumage sont obtenus par dynamo et batterie.

Motocyclettes Gnome et Rhône.

La moto 5 CV type V 2 de la Société Gnome et Rhône est équipée avec un moteur d'un type assez particulier dont nous n'avons pas trouvé d'exemple dans les descriptions qui précédent. Ce moteur (fig. 150) est à quatre temps, à *deux cylindres opposés et horizontaux* (1). Alésage 68 $\frac{m}{m}$; course 68 $\frac{m}{m}$. Les culasses, en aluminium, sont démontables ; la distribution est faite par soupapes latérales complètement enfermées ; les pistons sont en

1. On désigne parfois ce type de moteur sous le nom de *flat-twin*.

alliage d'aluminium ; le graissage est assuré sous pression par pompe à engrenages noyée ; le réservoir d'huile est constitué par le carter inférieur du moteur.

Comme on le voit sur la figure 150, le moteur

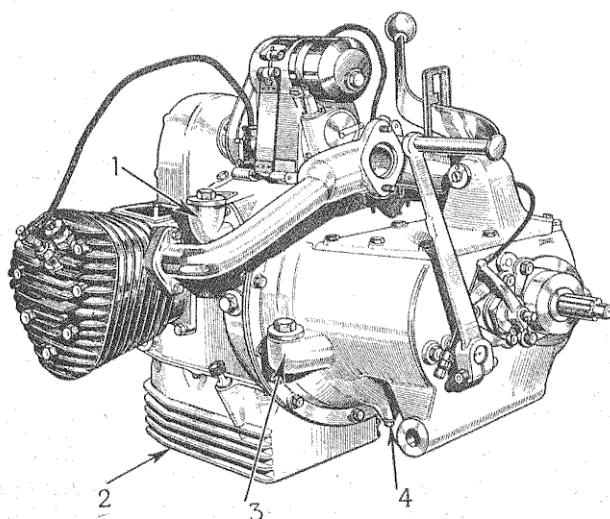


Fig. 150. — Bloc-moteur Gnome et Rhône V2 (côté mise en marche)

Légende : 1, orifice de remplissage d'huile du moteur ; 2, bouchon de remplissage du moteur ; 3, orifice de remplissage d'huile de la boîte de vitesses ; 4, bouchon de vidange de la boîte de vitesses.

forme bloc avec la boîte de vitesses (à trois vitesses), avec commande par levier agissant directement sur le bloc.

L'embrayage est à disque unique garni de Ferodo.

La machine est non moins bien étudiée que son bloc-moteur ; la figure 151 en représente la partie essentielle. La transmission, du bloc à la roue arrière,

est faite par arbre et couple conique Gleason (fig. 152), avec joints souples à l'avant et à l'arrière de la transmission (voir aussi fig. 93).

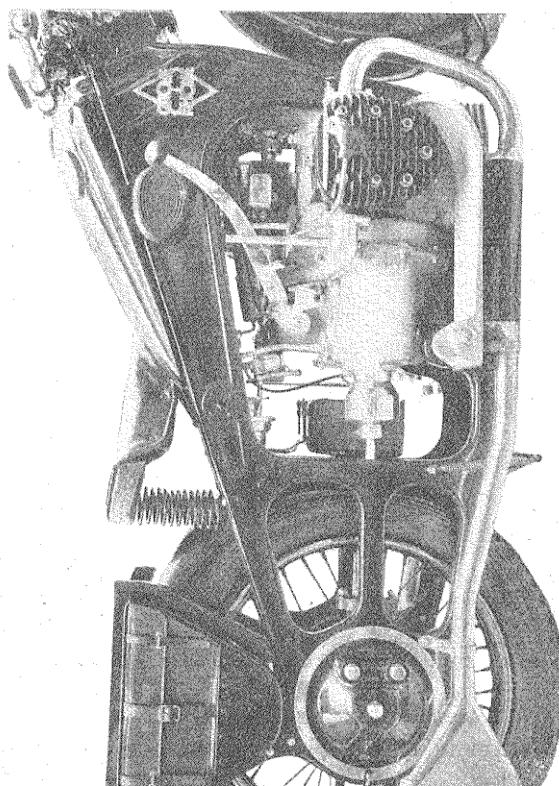


Fig. 154. — Cadre et moteur de la motocyclette Gnome et Rhône V 2.

Le cadre est en tôle d'acier emboutie à froid (fig. 153) ; il est d'une rigidité absolue sous un poids réduit ; sa forme a été étudiée pour qu'il abrite

complètement le réservoir d'essence qui est ainsi protégé. Sa partie supérieure, démontable, forme tableau de bord et contient les appareils de contrôle.

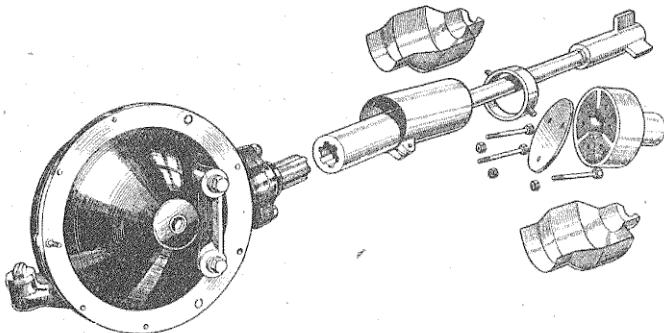


Fig. 152. — Détail de la transmission de la motocyclette Gnome et Rhône V 2.

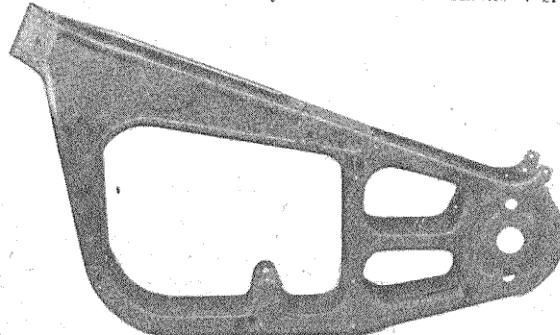


Fig. 153. — Cadre de la motocyclette Gnome et Rhône V 2.

La fourche avant est extrêmement robuste et souple : elle est en tôle emboutie et comporte une suspension par ressort à boudin, ainsi que des amortisseurs et un frein de direction.

Les roues, à broche, montées sur pneus ballon 27×4 , sur jantes à base creuse, sont instantanément

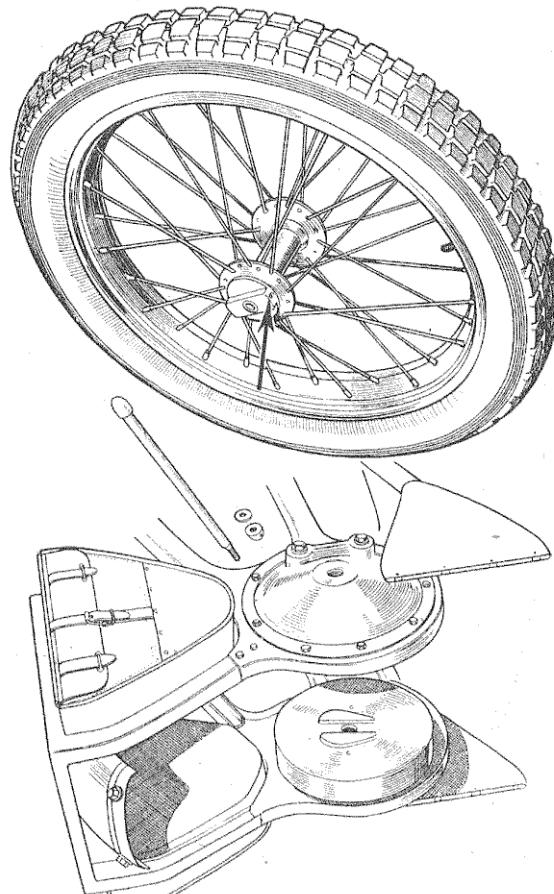


Fig. 154. — Roue arrière, démontée, de la motocyclette Gnome et Rhône V 2.

démontables : la figure 154 montre comment est établie la roue arrière : pour éviter tout tâtonne-

ment lors du remontage, un repère (indiqué par la flèche sur la figure) a été marqué sur le tournevis du moyeu de roue : ce repère doit correspondre au même repère inscrit sur le tambour de frein. Ce système de repérage, qui rend particulièrement

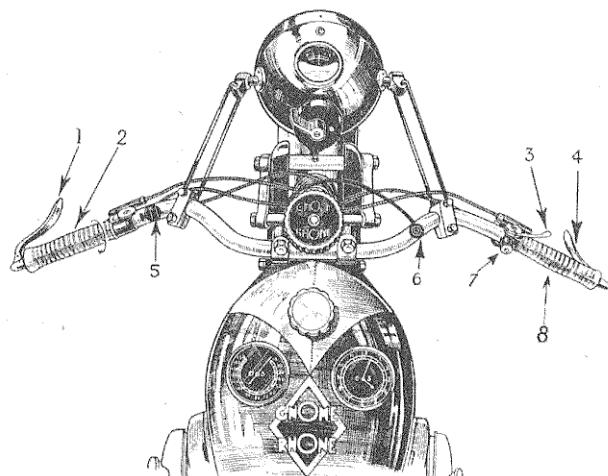


Fig. 155. — Vue des commandes de la motocyclette Gnome et Rhône V2. *Légende : 1, commande de débrayage ; 2, poignée tournante commandant l'avance ; 3, commande du volet d'air ; 4, commande du frein avant ; 5, commande de l'éclairage code ; 6, interrupteur d'allumage ; 7, bouton d'avertisseur ; 8, poignée tournante commandant les gaz.*

aisées les opérations de démontage et de remontage et qui est, par suite, précieux, a été, d'ailleurs appliqué à la plupart des organes de cette intéressante machine.

La figure 155 représente, vu par-dessus, l'ensemble des commandes de cette moto.

La figure 156 montre une autre machine Gnome et Rhône (type CM 1 sport) : ici, le moteur est un

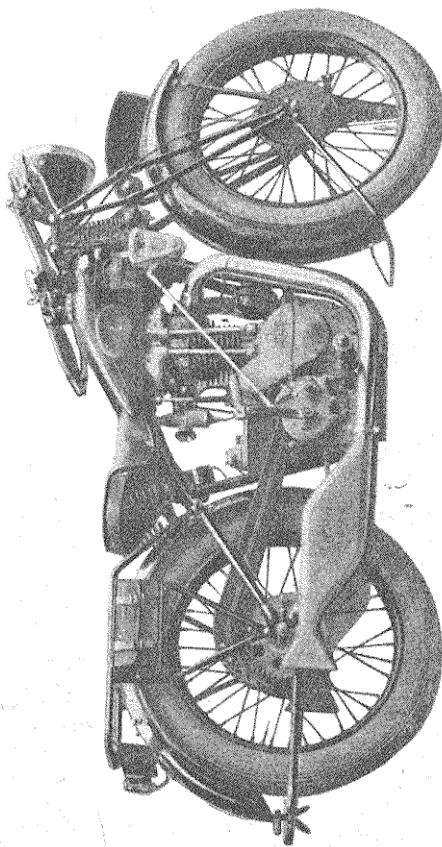


Fig. 156. — Motocyclette Gnome et Rhône, type CM 1 sport.

monocylindre de $73 \frac{m}{m}$ d'alésage et $82 \frac{m}{m}$ de course. Distribution par soupapes en tête, commandées

par culbuteurs ; double échappement. Les soupapes et leur commande (culbutorie) sont protégées par un carter étanche (fig. 157).

Le cadre est à double berceau, en tubes d'acier sans soudure (voir fig. 102). La fourche comporte, comme celle du type V 2, une suspension par ressort à boudin, avec amortisseurs et frein de direction.

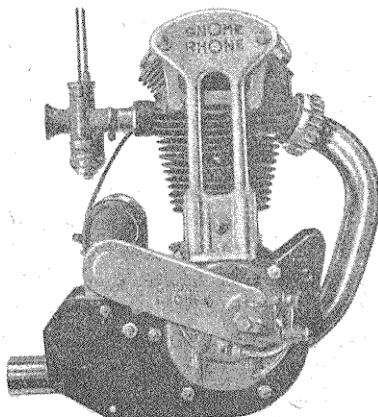


Fig 157. — Moteur de la motocyclette Gnome et Rhône CM 1 sport.

Les deux types que nous venons de décrire sont munis de deux freins de très grand diamètre, à segments internes, l'un, commandé au pied, agissant sur le moyeu arrière, l'autre, commandé à la main, agissant sur le moyeu avant.

Motocyclette Puch.

Cette motocyclette vaut d'être citée en raison de l'originalité de son moteur (fig. 158 à 160). Celui-ci

est un deux temps à deux cylindres disposés côté à côté et *en travers* du cadre ; les deux pistons sont accouplés sur une bielle unique. Alésage 45 ; course 78 ; cylindrée 250 cm.³.

Les deux cylindres sont à chambre d'explosion commune. Comme dans les deux temps ordinaires, on utilise les bords supérieurs et inférieurs des pistons pour l'admission et l'échappement. L'échappement se fait par le cylindre de gauche et l'admission par celui de droite. Ce moteur fonctionne de la manière suivante :

Quand les deux pistons approchent du point mort bas après l'explosion, le piston de gauche devance légèrement le piston de droite de façon que les lumières d'échappement soient ouvertes sans aucune perte de la puissance de l'explosion. Les gaz brûlés sont évacués avant que le mélange nouveau n'entre, car la lumière d'admission est encore obstruée par le piston de droite qui est en retard. Les gaz sortent avec une grande vitesse en faisant le vide dans les cylindres et ils aident ainsi à l'admission des gaz frais (fig. 159). Quand les pistons remontent, en raison de leur position décalée, le piston de gauche, en avance sur le piston de droite, ferme les lumières d'échappement tandis que les lumières d'admission restent ouvertes (fig. 160) et le mélange frais entre sans qu'il y ait de perte.

Le graissage est effectué par une pompe réglable à engrenages placée dans la boîte de vitesses ; le débit est contrôlé par l'ouverture de la manette des gaz et est fonction de la vitesse de la machine.

La boîte de vitesses est à trois vitesses toujours en prise et elle forme bloc avec le moteur. Les en-

grenages fonctionnent dans un bain d'huile ; ils donnent les démultiplications suivantes :

Première vitesse : 16,52 à 1 ;

Deuxième vitesse : 8,08 à 1 ;

Troisième vitesse : 5,42 à 1.

L'embrayage est à mâchoires et à disques multiples de grande dimension ; il est situé dans un tambour du moyeu arrière.

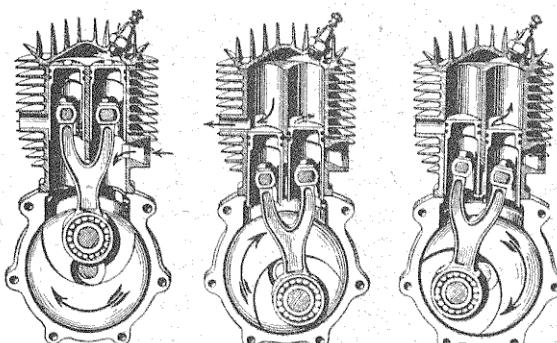


Fig. 458.

Fig. 459.

Fig. 460.

Moteur Puch.

La transmission du moteur à la boîte est faite au moyen d'engrenages silencieux à denture Gleason dans le rapport de 2,31 à 1. Une chaîne finale protégée par un garde-chaîne relie le pignon de 13 dents de la boîte de vitesses au pignon de 39 dents solidaire de la roue arrière.

Cette machine ayant été spécialement conçue pour les mauvaises routes de l'Europe centrale, comporte une fourche avant très robuste et munie d'amortisseurs de chocs particulièrement efficaces.

Motocyclettes Dollar.

Dans ces motocyclettes, dont la figure 161

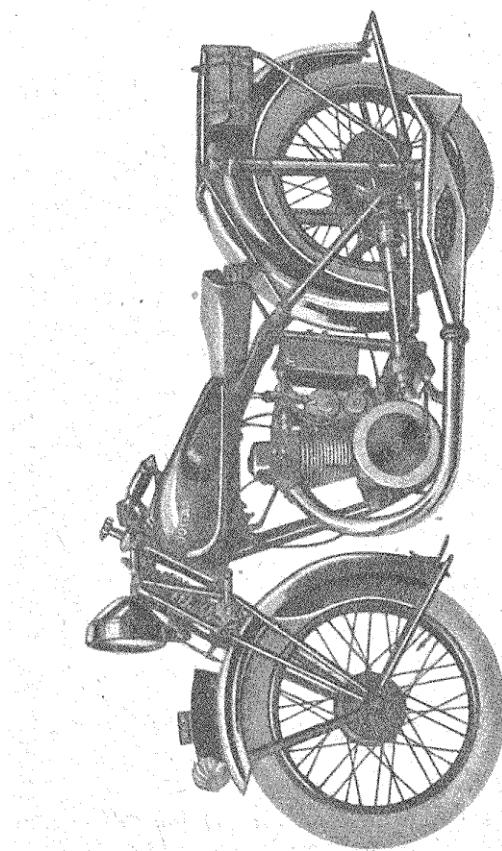


Fig. 161. — Motocyclette Dollar.

représente un modèle, nous retiendrons le dispositif de suspension arrière ; comme on peut le voir sur

la figure, la roue est suspendue dans un cadre qui reste rigide, ce qui procure une tenue de route parfaite. Un manchon qu'il suffit de tourner d'un quart de tour met les ressorts arrière en position de « suspension solo » ou de « suspension tan-sad » ; comme nous l'avons fait remarquer précédemment, la suspension ne peut pas être la même pour un ou pour deux cavaliers. Deux freins à huile compensateurs évitent les coups de raquette au passager.

Motocyclettes F.N.

La Fabrique Nationale d'Armes de Guerre d'Herstal (F.N.) a adopté depuis 1923 pour toutes les motocyclettes la solution du bloc moteur intégral qu'elle considère comme la solution idéale de la liaison mécanique du moteur aux organes de transmission.

Les cylindres et culasses sont munis d'ailettes nombreuses, larges et bien dégagées assurant un refroidissement parfait ; toutes les culasses sont amovibles ; les pistons sont en alliage d'aluminium avec segments étroits et un segment racleur ; les axes de pistons sont creux et les bielles, dont la tête est montée sur deux rangées de galets, sont à portées extra-larges assurant un long usage.

Le graissage est mécanique, par pompe commandée par le moteur.

La F.N. construit deux types de blocs, l'un à soupapes latérales (fig. 162), dans lequel la pompe est du type noyé dans la réserve d'huile du carter, l'autre à culbuteurs (fig. 163), dans lequel la circulation d'huile est assurée par une pompe Pilgrim.

L'embrayage de ces motos est du type à disques métalliques multiples travaillant dans l'huile.

Les boîtes sont à trois vitesses ; elles comportent six pignons dont quatre toujours en prise ; les première et troisième vitesses s'obtiennent par la mise en prise des clabots de baladeur ; celui-ci

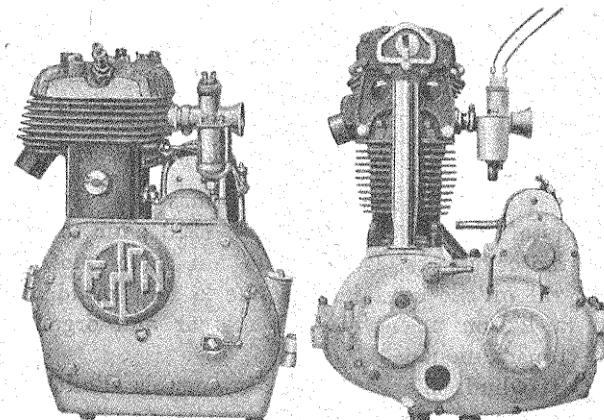


Fig. 162. — Bloc-moteur FN à soupapes latérales. Fig. 163. — Bloc-moteur FN à soupapes commandées par culbuteurs sous carters.

comporte, en outre, le pignon de renvoi de la deuxième vitesse.

La transmission est faite par chaîne unique avec couvre-chaîne et amortisseur de chocs.

Les freins sont intérieurs, à tambours.

Motocyclette Majestic.

Cette machine, que montrent les figures 164 et 165, offre une silhouette tout à fait particulière

due à l'existence d'une sorte de carrosserie qui masque tout le mécanisme et qui se compose d'un

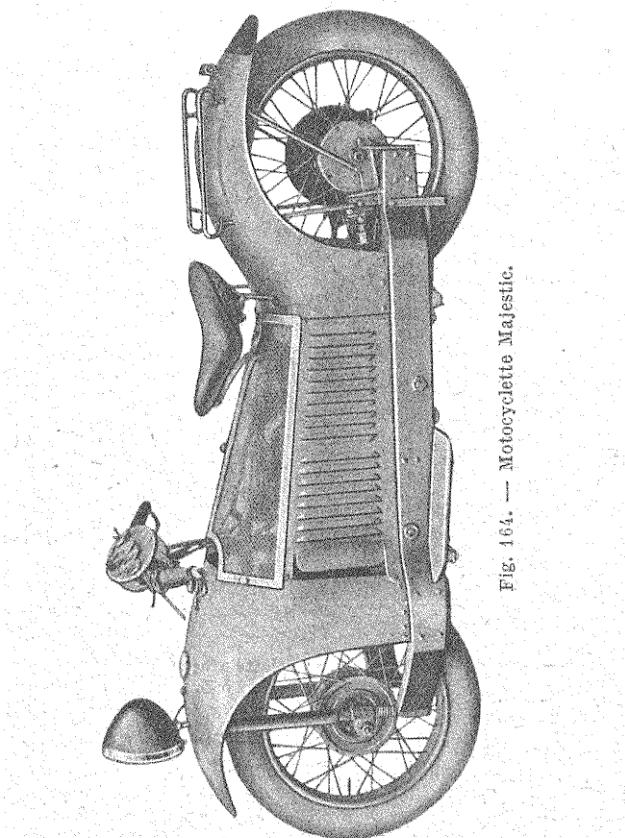


Fig. 164. — Motocyclette Majestic.

carénage avant, d'un carénage arrière et d'un capot intermédiaire. Les deux carénages, en tôle d'acier

embouti d'une seule pièce, donnent une protection complète contre toutes projections. Le capot intermédiaire est étudié pour assurer une circulation d'air intense autour du moteur en vue de son parfait refroidissement. La partie supérieure du capot

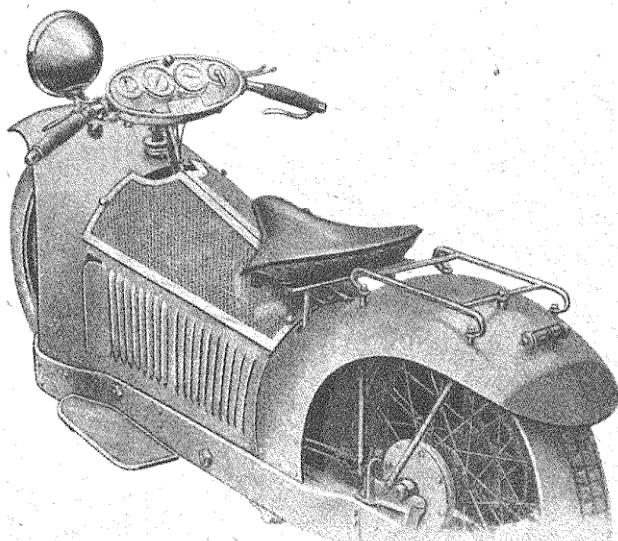


Fig. 165. — Motocyclette Majestic.

est composée d'un grillage dont le démontage instantané permet un accès très facile au moteur.

Le cadre habituel est ici remplacé par un véritable châssis formé de deux longerons en tôle emboutie se rapprochant à l'avant et à l'arrière pour supporter les deux roues.

Le moyeu de la roue avant (voir fig. 166) pivote sur un axe vertical placé au centre de la roue. Cet axe forme croisillon avec un autre axe horizontal ; il est fixé rigidement sur deux coulisseaux

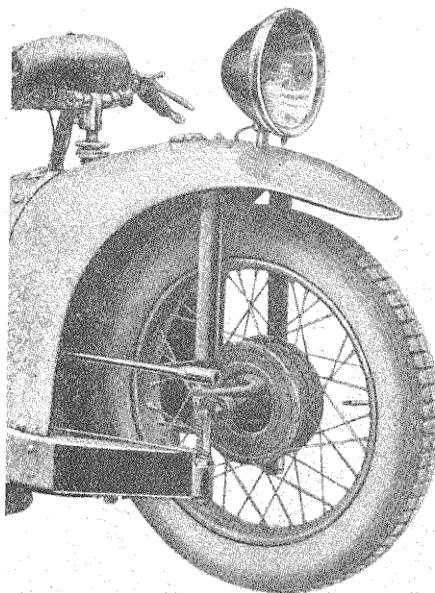


Fig. 166. — Roue avant de la motocyclette Majestic.

se déplaçant verticalement entre deux ressorts sur deux tiges reliant le châssis au carénage supérieur. Les déplacements de la roue se font verticalement le long de ces deux tiges situées de chaque côté. Les deux ressorts de suspension sont gainés et abrités de l'oxydation et de la poussière. Le guidon pivote sur le carénage, par conséquent sur la partie

fixe de la machine. Les mouvements du guidon sont transmis à la roue par l'intermédiaire d'une bielle. Les mouvements d'oscillation de la roue dus aux chocs ne sont pas transmis au guidon, ce qui assure une grande douceur de conduite.

La roue arrière (fig. 167) est à démontage rapide ; elle est commandée par arbre à cardan.

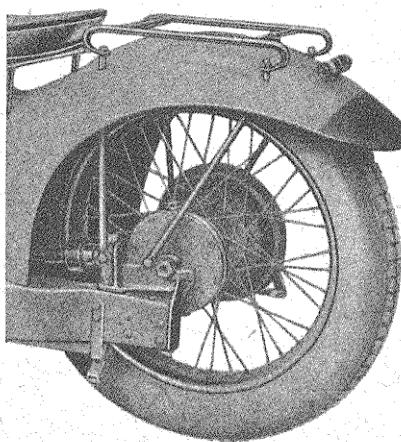


Fig. 167. — Roue arrière de la motocyclette Majestic.

Le bloc-moteur (Chaise), à graissage automatique, est à trois vitesses. Un couple conique logé dans le carter moteur attaque un arbre longitudinal qui, par l'intermédiaire de deux accouplements, entraîne un couple conique logé dans le moyeu de la roue arrière.

Les freins, à tambour et à mâchoires, sont commandés : pour la roue avant, par une manette

montée sur le guidon ; pour la roue arrière, par une pédale.

La machine est montée sur pneus ballon 27×4 .

Le guidon porte un tableau de bord très complet comprenant : lampe de bord, ampèremètre, compteur, montre, contacteur d'éclairage et contacteur d'avertisseur électrique.

CHAPITRE XIV

Conduite de la Motocyclette

La première chose que doit faire le motocycliste, mis en présence pour la première fois de sa machine, c'est de bien étudier le rôle des diverses manettes, pédales et leviers. Nous avons indiqué précédemment comment sont généralement répartis ces divers organes mais, comme il peut y avoir des différences d'un constructeur à l'autre, le motocycliste aura soin, bien entendu, de prendre minutieusement connaissance des indications fournies par le constructeur.

Le débutant agira sagement, avant d'entreprendre sa première sortie, en se familiarisant par quelques essais préliminaires avec le fonctionnement des diverses commandes. La moto étant posée sur sa béquille, il mettra le moteur en route (voir plus loin) et il vérifiera l'effet des manettes. Cet essai doit être de courte durée, pour ne pas fatiguer le moteur qu'il ne faut pas laisser tourner à vide trop longtemps, surtout à grande vitesse.

Mise en marche du moteur. — S'assurer tout d'abord qu'il y a de l'essence dans le réservoir et,

surtout qu'il y a de l'huile. Le manque d'essence occasionnera une panne désagréable mais sans gravité, tandis que le manque d'huile aura pour conséquence de graves avaries. Vérifier le niveau de l'huile dans le changement de vitesse.

S'assurer que le levier de changement de vitesse est au point mort.

Ouvrir le robinet d'essence et appeler l'essence au carburateur en appuyant sur le poussoir. Ouvrir légèrement les gaz, fermer l'air et donner peu d'avance. Presser la manette du décompresseur (1) et appuyer vivement sur le kick-starter, puis lâcher le décompresseur. A la deuxième ou troisième tentative, le moteur doit partir. S'il refuse de se mettre en route, il faudra rechercher la cause qui s'oppose à la mise en marche (voir **Pannes**). En hiver, quand le moteur est très froid, on facilitera la mise en marche en injectant un peu d'essence dans les cylindres.

Une fois le moteur lancé, la moto étant toujours sur sa béquille, le débutant pourra se familiariser avec la manœuvre du changement de vitesse.

Enfin, avant de se mettre en route, on fera bien de vérifier le fonctionnement du graissage en observant l'écoulement de l'huile dans le viseur ; avec une machine neuve surtout, un léger excès d'huile est préférable à une insuffisance de graissage : à titre d'indication disons que, pour un moteur de 500 cm³, un débit de 30 à 40 gouttes d'huile par minute convient en général.

1. Le décompresseur agit sur une des soupapes du moteur qu'il soulève afin de diminuer la compression.

La béquille étant relevée et le motocycliste étant en selle, *pour démarrer*, débrayer à fond et placer le levier de changement de vitesse en première, desserrer le frein s'il y a lieu, puis lâcher *très progressivement* (surtout vers la fin de la course) la manette de débrayage et, en même temps, donner, très progressivement aussi, des gaz. La moto démarrera.

Si on laisse l'embrayage se faire brusquement, le moteur calera ou, s'il ne cale pas, il entraînera la machine avec une brutalité extrêmement préjudiciable à la bonne conservation des organes de la transmission et des pneus.

En même temps qu'on donne du gaz, on ouvre un peu l'air, puis on augmente l'avance.

La moto est maintenant partie : le moteur accélère et il faut *passer de première vitesse en deuxième*. Rien de plus facile : débrayer et diminuer les gaz... Un court arrêt... Placer le levier dans la position de deuxième vitesse ; embrayer et, en même temps, redonner progressivement des gaz, augmenter l'air et l'avance.

Lorsque le moteur accélère de nouveau, la même manœuvre permet de passer de seconde en troisième.

Si une côte se présente et que le moteur ralentisse, il faut *revenir à la vitesse inférieure* ; pour cela, débrayer à peine et ramener le levier à la position correspondant à la vitesse immédiatement inférieure. Cette manœuvre doit se faire rapidement, sans hésitation.

Il va de soi que si le moteur ne faiblit pas sur

une côte, il n'y a pas lieu de changer de vitesse mais dans ce cas il sera bon, en général, de réduire un peu les gaz et l'avance.

Lorsque la motocyclette comporte une pompe de graissage auxiliaire (pompe coup de poing, par exemple), il faut en faire usage dans les côtes, un graissage plus abondant étant nécessaire à ce moment.

Une fois en route, on donnera le plus possible d'air et d'avance, avec aussi peu de gaz que possible. S'il y a trop d'avance, le moteur cogne ; on restera, bien entendu, au-dessous du point pour lequel ce défaut se manifeste. La valeur de l'avance sera d'autant plus grande que le moteur tournera plus vite. On règle l'allure en ouvrant plus ou moins les gaz.

Pour descendre une côte, il faut se servir le moins possible des freins : la meilleure méthode est celle qui consiste à utiliser le moteur comme frein ; à cet effet, on fermera les gaz et on ouvrira l'air en grand. Pour une descente très longue, on pourra fermer le robinet d'essence et laisser les manettes de gaz et d'air à moitié ouvertes.

Ne jamais employer le décompresseur pour ralentir, comme certains conducteurs ont tendance à le faire : cette façon de faire entraîne à bref délai une grave détérioration de la soupape.

Une notion que le motocycliste doit s'efforcer d'acquérir très rapidement et très complètement est

celle de la distance sur laquelle il peut arrêter sa machine aux diverses vitesses, compte tenu de la nature et de l'état du sol.

Pour prendre un virage, *garder toujours sa droite* ; la machine doit être penchée vers l'intérieur de la courbe. On peut pencher le corps dans le même sens ou, au contraire, garder le corps sensiblement droit : les deux méthodes ont leurs partisans. Dans les deux cas, les grippe-genoux en caoutchouc placés sur les côtés du réservoir aident à la manœuvre.

Pour arrêter la moto, fermer les gaz et ramener la manette d'avance, puis débrayer et *freiner la roue arrière* très progressivement. Le frein avant ne doit être employé qu'en cas de danger immédiat et toujours en même temps que le frein arrière. Il est préférable de freiner à petits coups, plutôt que de laisser le frein serré pendant un long moment, ce qui détériore la garniture.

CHAPITRE XV

Les pannes et leurs remèdes Entretien et petites réparations

Les perfectionnements et les soins apportés à la construction des motocyclettes ont rendu les pannes de moins en moins fréquentes ; nous allons indiquer très rapidement les causes les plus courantes de fonctionnement défectueux et nous verrons que ces causes sont peu nombreuses.

Recommandation essentielle : en cas de panne, rechercher la cause avec méthode et suivre toujours le même ordre dans cette recherche : c'est le moyen le plus efficace pour aboutir rapidement et à coup sûr.

Il est bien évident, d'autre part, que le motocycliste ne pourra rémédier aux défauts de fonctionnement de sa machine que s'il connaît celle-ci parfaitement et s'il a bien saisi le rôle et le mode de fonctionnement de ses divers organes : nous nous sommes efforcé, au cours des chapitres précédents, de lui donner des indications aussi complètes et aussi claires que possible.

Pannes de moteur.

Nous classerons les pannes de moteur en quatre catégories, d'après la manifestation observée :

A. — Le moteur refuse de partir ;

- B. — Le moteur s'arrête brusquement ;
- C. — Le fonctionnement du moteur est défectiveux (il a des ratés, il chauffe, il cogne, il a un mauvais ralenti, etc.) ;
- D. — Le moteur ne donne pas sa puissance normale.

Dans chacune de ces catégories, nous conseillons de rechercher la cause de panne dans l'ordre suivant :

- a) Allumage ;
- b) Carburation ;
- c) Distribution.

A. — Le moteur refuse de partir.

- a) Allumage. {
- 1. Trop de retard à l'allumage ;
 - 2. Bougie encaressée ou en mauvais état ;
 - 3. Fil de bougie détérioré ou rompu ;
 - 4. Vis platinées du rupteur encaressées ou déréglées ;
 - 5. Charbon de la magnéto usé ou cassé ;
 - 6. (Dans le cas d'allumage par batterie) Batterie déchargée ou insuffisamment chargée ;
 - 7. (Idem) Bobine détériorée.

- b) Carburation. {
- 8. Réservoir d'essence vide ;
 - 9. Robinet d'essence fermé ;
 - 10. Canalisation d'essence bouchée ;
 - 11. Filtre du carburateur engorgé ;
 - 12. Gicleur bouché ;
 - 13. Eau dans l'essence ;
 - 14. Excès d'air ;
 - 15. Entrée d'air par le joint entre le carburateur et le tuyau d'admission.

- c) Distribution. { 16. Soupapes mal rodées ;
 17. Tige de soupape coincée ou grippée ;
 18. Tige de soupape trop libre dans son guide (rentrée d'air) ;
 19. Ressort de soupape trop faible ;
 20. Soupape cassée ;
 21. Segments collés, cassés ou déplacés.

B. — *Le moteur s'arrête brusquement.*

- a) Allumage { 22. Bougie encrassée ou en mauvais état ;
 23. Fil de bougie détérioré ou rompu ;
 24. Charbon de la magnéto cassé ;
 25. Commande de la magnéto rompue.

* *

- c) Carburation. { 26. Réservoir d'essence vide ;
 27. Canalisation d'essence bouchée ;
 28. Filtre du carburateur engorgé ;
 29. Gicleur bouché ;
 30. Eau dans l'essence.

* *

- d) Distribution. { 31. Soupape cassée ;
 32. Soupape coincée ou grippée ;
 33. Ressort de soupape cassé.

C. — *Le fonctionnement du moteur est défectueux.*

I. — *Le moteur a des ratés.*

- a) Allumage. { 34. Bougie encrassée ou présentant des fuites ;
 35. Electrodes de bougie trop écartées ou se touchant ;
 36. Fil de bougie desserré, détérioré ou détaché ;
 37. (Dans le cas d'allumage par batterie) Batterie déchargée ;
 38. Contacts du rupteur encrassés.

- b) **Carburation.** { 39. Tube d'amenée d'essence, filtre ou gicleur bouchés par intermittences ;
 40. Eau dans l'essence ;
 41. Excès d'air.
- * * *
- c) 42. Soupape qui ferme mal.

II. — *Le moteur chauffe.*

43. Pas assez d'avance à l'allumage ;
 44. Mélange trop riche ;
 45. Ressort de soupape d'échappement trop fort ;
 46. Tige (ou pousoir) de soupape d'échappement trop court ;
 47. Silencieux obstrué ;
 48. Mauvais graissage.

III. — *Le moteur cogne.*

49. Trop d'avance à l'allumage ;
 50. Auto-allumage ;
 51. Trop de gaz ;
 52. Chambre de compression encrassée ;
 53. Jeu dans les articulations de la bielle.

IV. — *Le moteur a un mauvais ralenti.*

54. Bougie défectueuse ;
 55. Fuites aux joints du moteur ;
 56. Excès de graissage ;
 57. Gicleur de ralenti bouché.

V. — *Le moteur a de mauvaises reprises.*

58. Trop de retard à l'allumage ;
 59. Electrodes de bougie trop écartées ;
 60. Gicleur trop petit ;
 61. Gicleur bouché.

VI. — *Explosions au carburateur.*

- 62. Auto-allumage ;
- 63. Magnéto décalée ;
- 64. Mélange trop pauvre. — Rentrée d'air.

D. — *Le moteur ne donne pas sa puissance normale.*

- 65. Pas assez d'avance à l'allumage ;
- 66. Bougie encrassée ou présentant des fuites ;
- 67. Mélange trop pauvre ou trop riche ;
- 68. Tube d'amenée d'essence, filtre ou gicleur partiellement bouchés ;
- 69. Soupape mal rodée.

Nous allons examiner maintenant ces diverses causes de pannes, en donner l'explication et en indiquer le remède.

1. — Nous avons expliqué (voir page 83), pourquoi il faut du retard à l'allumage lors de la mise en marche du moteur, mais si l'on en donne trop, le lancement du moteur devient difficile ou impossible.

2. — Les dépôts charbonneux (dus à un excès d'huile ou à une carburation trop riche) sur l'isolant de la bougie étant bons conducteurs, le courant électrique, qui cherche le parcours de moindre résistance, passe par ces dépôts, au lieu de produire l'étincelle entre les électrodes : l'allumage ne se fait pas et le moteur ne peut pas partir.

Si les électrodes sont trop écartées (l'écartement doit être d'environ $1/2 \text{ mm}$), l'étincelle ne jaillit pas.

Remède. — Nettoyer la bougie à l'essence ou régler l'écartement. Au besoin, changer la bougie.

3. — Si le fil de bougie est rompu à l'intérieur de la gaine isolante, le courant ne passe pas et l'allumage ne peut, évidemment, pas se faire.

Si l'isolant du câble de bougie est détruit sur une certaine longueur, le fil ainsi mis à nu peut venir en contact avec la masse, ce qui produit un court-circuit empêchant l'allumage. C'est là plutôt une cause de *ratés* (voir n° 36).

Lorsque la magnéto comporte une borne primaire destinée à recevoir un fil relié à la masse et sur lequel est intercalé un *interrupleur d'allumage* (quand celui-ci est fermé, le circuit primaire se trouve fermé constamment et le rupteur ne coupe plus ce circuit : il n'y a donc plus d'étincelles), vérifier si l'interrupteur est bien ouvert, puis détacher le fil de masse : si l'allumage se fait, c'est que le fil a une perte à la masse : le réparer ou le changer.

4. — Il faut éviter qu'il vienne de l'huile sur les contacts du rupteur, car cette huile brûle et provoque une usure rapide des vis platinées ; d'autre part, la présence d'huile (corps mauvais conducteur) sur les vis empêche le passage du courant.

Au moment où le lingot est soulevé à fond, les vis platinées doivent être écartées de 0,4 à 0,5 $\frac{mm}{m}$: si l'écartement n'est pas normal, l'allumage ne se fait pas ou se fait mal.

Remède. — Dans le premier cas, nettoyer le contact à l'essence ; au besoin passer la lime douce spéciale et *ne jamais se servir de toile émeri*.

Dans le second cas, régler l'écartement en agissant sur la vis réglable, après avoir desserré le contre-

écrou qu'on bloque à nouveau une fois le réglage fait.

5. — Si le charbon de la magnéto est usé ou cassé, le courant n'est pas recueilli et l'allumage ne se fait pas.

Remède. — Remplacer le charbon.

6. — Au moment de la mise en marche, dans le cas d'allumage par batterie, c'est celle-ci qui seule fournit le courant pour l'allumage ; si elle est déchargée, le moteur ne peut pas partir.

Remède. — Recharger la batterie. Si on ne dispose pas d'une installation de charge, on pourra parfois réussir à lancer le moteur en montant à la place de la batterie une pile sèche ; on chargera ensuite la batterie par la dynamo.

7. — Il est rare que la bobine soit détériorée. Si cela se produit (ce qui empêche l'allumage, puisque la transformation de courant primaire ne se fait plus), il faudra envoyer la bobine au fabricant.

8. — Le motocycliste soigneux ne connaîtra jamais cette panne, car il prendra la précaution de vérifier souvent la quantité d'essence restant dans le réservoir de sa machine.

9. — Il n'omettra pas, non plus, d'ouvrir le robinet d'essence avant de chercher à lancer le moteur.

10. — L'obstruction de la canalisation d'essence est rare et ne se produira jamais si on a soin de filtrer l'essence avant de la verser dans le réservoir.

Au cas où cette obstruction se produirait, il faudrait démonter le tuyau et le déboucher en soufflant dedans ; cela est généralement efficace.

11. — Le filtre qui se trouve généralement, dans un carburateur, au débouché du tuyau d'amenée d'essence s'engorge quelquefois à la longue par dépôt de grains extrêmement fins de sable.

Remède. — Démonter le filtre et nettoyer le tamis avec une petite brosse très fine.

12. — (Voir n° 10). Si une parcelle solide obstrue l'orifice du gicleur, démonter celui-ci et souffler dedans ; si l'on ne parvient pas, par ce moyen, à déboucher le gicleur, passer dans ce dernier un fil très fin mais en ayant soin, surtout, de ne pas agrandir le diamètre de l'orifice.

13. — S'il y a de l'eau dans l'essence (ce qu'on peut toujours éviter en plaçant une peau de chamois dans l'entonnoir avant de verser l'essence dans le réservoir), une goutte peut venir se loger dans le gicleur et rendre impossible la mise en marche.

Remède. — Démonter le gicleur et le souffler. Il est prudent de démonter le carburateur et de l'essuyer avec un chiffon sec : souvent, lorsque l'essence contient de l'eau, il s'en rassemble une certaine quantité au fond de la cuve et il faut l'enlever soigneusement avec un chiffon pour que la panne ne se répète pas. La présence d'eau dans le carburateur est aussi une cause de ratés (voir n° 40).

14. — Si le mélange est trop pauvre, le départ est impossible. L'excès d'air provient d'une mau-

vaise position de la manette d'air, d'un déréglage du carburateur ou de rentrées d'air (voir n° 15).

15. — Si le joint entre le tuyau d'aspiration du moteur et le carburateur n'est pas étanche, l'air pénètre par le tuyau d'aspiration et appauvrit le mélange.

Une rentrée d'air peut se faire aussi par une bougie desserrée ou fêlée.

Remède. — Refaire le joint ou faire une réparation provisoire en entourant de ruban chattertoné le joint entre les deux tuyaux.

Serrer ou changer la vis.

* * *

16. — Une soupape mal rodée obture mal et la compression est insuffisante ; généralement ce défaut n'empêche pas la mise en marche, mais il empêche le moteur de donner sa puissance.

Remède. — Roder la soupape au moyen de potée d'émeri.

17. — Il peut arriver que les tiges des soupapes d'un moteur laissé longtemps au repos, dans un lieu humide, sans graissage suffisant, soient grippées dans leurs guides. La mise en marche est impossible.

Remède. — Faire couler du pétrole le long de la tige, puis, quand elle joue librement dans son guide, graisser abondamment.

18. — Sur un très vieux moteur, les guides de soupape peuvent être usés et des rentrées d'air se produisent alors, qui empêchent la mise en marche.

19. — Quand le moteur a chauffé, les ressorts des soupapes d'échappement deviennent généralement trop faibles et la soupape reste ouverte ou se ferme trop tard.

Si ce défaut n'empêche pas la mise en marche du moteur, il provoque une diminution de puissance : dans ce cas, en tendant le ressort au moyen d'un tournevis, pendant que le moteur tourne, on constate un meilleur fonctionnement.

Remède. — Changer le ressort. Provisoirement, on peut tendre le ressort trop faible en interposant une ou plusieurs rondelles entre le ressort et son siège.

20. — Une soupape cassée empêche radicalement la mise en marche.

21. — Les segments peuvent être collés par de l'huile desséchée sur un moteur resté longtemps au repos. Dans ce cas, la compression est nulle ou insuffisante et le moteur ne peut pas partir.

Remède. — Dégommer les segments au pétrole.

Un segment cassé — accident rare — empêche la compression : le remplacer au plus tôt.

Si les segments se déplacent sans leurs gorges, ils cessent d'être tiercés et la compression ne se fait pas bien.

Remède. — Démonter le moteur et remplacer les segments dans la position correcte.

22. — (Voir n° 2.) Une bougie défectueuse est plutôt une cause de ratés ou d'impossibilité de mise en marche.

23. — Voir n° 3.

24. — Une brusque rupture, en marche, du charbon de la magnéto peut produire l'arrêt du moteur (voir n° 5).

25. — Il est rare que la commande de la magnéto se rompe, mais si cet accident se produit, le moteur s'arrête, évidemment, aussitôt.

* * *

26. — Voir n° 8.

27. — Voir n° 10.

28. — Voir n° 11.

29. — Voir n° 12. Cause assez fréquente d'arrêt.

30. — Voir n° 13.

* * *

31. — Voir n° 20.

32. — Cette panne n'est pas à craindre si le moteur est bien entretenu et bien graissé.

33. — Voir n° 19. — Il est rare qu'un ressort de soupape casse si le moteur n'a pas chauffé.

* * *

34. — Voir nos 2 et 22.

35. — Voir n° 2.

36. — Voir n° 3.

37. — Voir n° 6. — Cette panne n'est pas à craindre, en général, car la dynamo fournit le courant nécessaire à l'allumage même si la batterie est déchargeée.

38. — Voir n° 4.

* * *

39. — Voir nos 10, 11 et 12.

40. — Voir n° 13.

41. — Le mélange trop pauvre s'allume mal et il y a des ratés (voir nos 14, 15, 16 et 18).

* * *

42. — Voir no 19.

* * *

43. — Voir page 83.

44. — Un mélange trop riche donne, lors de l'explosion, une quantité de chaleur supérieure à celle que peut dissiper le système de refroidissement.

Remède. — Donner davantage d'air. Voir aussi si le gicleur n'est pas trop fort (consulter le fabricant du carburateur).

45. — Si le ressort de la soupape d'échappement est trop fort, cette soupape ne s'ouvre pas franchement, l'évacuation des gaz brûlés ne se fait pas bien et le moteur chauffe. Il faut changer le ressort.

46. — Après un service prolongé, la tige de la soupape d'échappement se mate et se raccourcit : la soupape s'ouvre trop tard et l'effet est le même que dans le cas précédent.

Remède. — Si le moteur est d'un ancien modèle, sans poussoir réglable, allonger la tige en la forgeant. Les moteurs modernes comportent toujours des poussoirs réglables permettant de rattraper facilement le jeu dû à l'usure (voir p. 34).

47. — Il peut arriver, fait d'ailleurs assez rare, que le silencieux soit obstrué par de la boue ou par de la suie (si on a marché longtemps avec un mélange

trop riche). Dans ce cas, l'échappement se fait mal, il y a retenue de gaz chauds et le moteur chauffe.

Remède. — Nettoyer le silencieux.

48. — Si le graissage est insuffisant, les frottements qui en résultent font chauffer le moteur. C'est là une panne qu'il faut éviter à tout prix — car elle conduit au grippage... et aux notes de réparation élevées — et qu'il est très facile d'éviter en veillant au graissage.

* * *

49. — Voir page 84.

50, 51 et 52. — L'auto-allumage (c'est-à-dire l'inflammation du mélange avant que l'étincelle ne se produise à la bougie) peut être dû à trois causes principales :

a) La bougie ne convient pas au moteur : vers la fin de la compression, les électrodes deviennent incandescentes et l'allumage se produit ;

b) La chambre de compression est encrassée (à la suite d'un excès prolongé de graissage et de remontées d'huile au-dessus du piston, d'emploi de mauvaise huile ou de fonctionnement prolongé avec un mélange trop riche). La légère couche charbonneuse (dite, un peu improprement, « calamine ») qui recouvre les parois de la chambre de compression diminue de façon sensible le volume de ladite chambre. Deux conséquences : le taux de compression est augmenté et cela peut suffire à faire cogner le moteur ; les aspérités existant à la surface du dépôt charbonneux deviennent incandescentes à

la fin de la compression et produisent l'allumage prématué ;

c) La manette du gaz est trop ouverte, au delà de ce qui est nécessaire pour la vitesse à laquelle tourne le moteur : on admet donc dans celui-ci un volume trop grand de gaz et le taux de compression se trouve augmenté (voir *b*).

Remèdes. — a) Remplacer la bougie et choisir un autre type convenant mieux ;

b) Décalaminer la chambre de compression du moteur, au moyen d'un grattoir en acier (voir p. 241) ;

c) Ramener la manette de gaz et avoir soin, comme nous l'avons conseillé précédemment, de marcher toujours avec le moins possible de gaz et le plus possible d'air.

53. — Quand il existe du jeu dans la tête de bielle, chaque fois que, dans son mouvement, le piston change de sens, il se produit un choc se traduisant par un bruit métallique caractéristique.

Il faut, de toute urgence, démonter le moteur et resserrer les coussinets si on veut éviter un accident très grave. Si on tarde, l'articulation chauffe et le régule garnissant le coussinet fond.

54. — Une mauvaise bougie n'allume pas aux basses allures du moteur.

55. — Voir n° 15.

56. — L'excès d'huile donne un mauvais ralenti avec certains moteurs.

57. — Si le gicleur de ralenti est bouché, le moteur n'est pas alimenté normalement au ralenti (voir n° 12).

58. — Voir page 83.

59. — Avec l'allumage par magnéto, si les électrodes sont trop écartées, il peut se faire que l'étincelle jaillisse régulièrement quand le moteur (et, par suite la magnéto) tourne vite, mais qu'elle ne puisse pas franchir l'espace compris entre les électrodes lors d'une reprise, quand la magnéto tourne lentement.

Remède. — Changer la bougie ou régler l'écartement des électrodes à 0,5 $\frac{m}{m}$ au maximum.

60. — Un gicleur trop petit donne un mélange trop pauvre qui ne permet pas au moteur de reprendre sa vitesse aisément.

Remède. — Remplacer le gicleur par un autre d'un numéro plus fort choisi après essais ou après consultation du fabricant de carburateurs.

61. — Voir n° 12, 39, 57.

62. — Voir n° 50.

63. — Si la magnéto est décalée, l'allumage se fait à contre-temps et il peut se produire des retours de flamme ou explosions au carburateur.

Dans un moteur polycylindrique, le même défaut peut provenir de l'interversion des fils de bougies.

64. — Un mélange trop pauvre (voir n° 14 et 41) donnant lieu à des ratés, les charges qui n'ont pas

explosé dans le moteur s'enflamme parfois à l'extérieur du moteur.

65. — Voir page 83.

66. — Voir nos 2, 34, 54 et 15.

67. — Si le mélange est de composition incorrecte, trop pauvre ou trop riche, le moteur ne fonctionne pas bien et il ne peut pas donner toute sa puissance.

68. — Voir nos 10, 11, 12. — Si le carburateur est mal alimenté, le moteur ne peut pas fonctionner convenablement : c'est là, plutôt, une cause d'arrêt ou de ratés.

69. — Voir n° 42.

* * *

Autres pannes.

Nous nous sommes étendu un peu longuement sur les pannes de moteur parce que ce sont les plus fréquentes (quoique relativement rares avec les machines perfectionnées actuelles) et aussi parce que ce sont les seules qui nécessitent, pour la découverte de la cause, des recherches parfois un peu délicates.

Pour ce qui est des pannes des organes autres que les moteurs et leurs annexes, aucune difficulté : ces pannes, d'ailleurs très rares, surtout avec une machine bien soignée, sont, pour ainsi dire, toujours bruyantes, apparentes et, par conséquent, d'un diagnostic aisés. Il s'agira, en effet, le plus souvent, d'une rupture d'organe, du déclavetage d'un pignon, etc. ; dans des cas semblables, aucun

doute possible en ce qui concerne la cause de la panne et sa localisation.

Nous ne mentionnons que pour mémoire la panne de pneumatiques : les fabricants distribuent des notices dans lesquelles sont expliquées très clairement les méthodes de montage et de démontage des pneus ; on y trouve aussi tous renseignements au sujet des réparations que le motocycliste peut faire lui-même.

Entretien de la motocyclette.

Les soins à donner à la moto consistent essentiellement dans le nettoyage, suivi d'un graissage soigné, de ceux des organes qui sont exposés aux intempéries, à l'action de la boue et de la poussière. Il en est ainsi, notamment, de la chaîne dans les machines où la chaîne transmettant le mouvement à la roue arrière n'est pas complètement enfermée dans un carter.

Il est très important de veiller au parfait graissage de la machine. Vérifier le niveau de l'huile dans le moteur avant chaque sortie et tous les 200 ou 300 kilomètres. Avec un moteur neuf ou venant d'être remonté, il convient de vidanger l'huile après les premiers 200 ou 300 kilomètres, puis de répéter cette opération tous les 2.000 kilomètres.

La boîte de vitesses sera vidangée tous les 6.000 à 8.000 kilomètres. Sur une machine neuve, cette opération doit être faite, pour la première fois, après 2.000 kilomètres.

Pour les autres organes, vérifier tous les 500 kilomètres le niveau de l'huile et faire le plein (ou

graissage au moyen d'un graisseur à pression ceux des organes qui comportent des graisseurs à graisse).

En ce qui concerne la magnéto ou la dynamo, ces appareils sont généralement prévus pour fonctionner, avec la graisse consistante dont ils ont été garnis à l'usine, pendant 50.000 à 70.000 kilomètres. Si possible, confier le renouvellement de ce graissage à un spécialiste ou au constructeur.

Tous les 5.000 à 6.000 kilomètres, il est bon de vérifier les contacts du rupteur, de les nettoyer et de les régler s'il y a lieu.

Petites réparations.

Chaque fois qu'on a à démonter une partie quelconque de la machine, il faut procéder avec soin et méthode ; rassembler toutes les pièces dans une boîte ou, à défaut, sur un chiffon ; remettre chaque écrou sur son boulon ; repérer, s'il y a lieu, les engrenages pour éviter toute erreur au remontage.

Démontage du moteur. — Démonter les tuyauteries et le ou les fils de bougie. Sur un polycylindre, repérer les fils, en leur attachant une étiquette, avant de les détacher.

Dévisser les boulons qui fixent au carter le ou les cylindres et tirer ceux-ci ; s'ils résistent, se servir d'un maillet de bois et ne jamais introduire d'outil entre le cylindre et le carter. Ne pas forcer, afin de ne pas fausser la bielle. Placer des chiffons entre le piston et le carter pour protéger l'intérieur de ce dernier.

Décalaminage. — Le moteur ayant été démonté on peut enlever le dépôt charbonneux au moyen d'un grattoir en acier dans le cylindre et dans la chambre de combustion. Faire la même opération sur le dessus du piston, qu'il est inutile de démonter si l'on a eu soin de protéger le carter avec des chiffons, comme on le voit sur la figure 168 qui

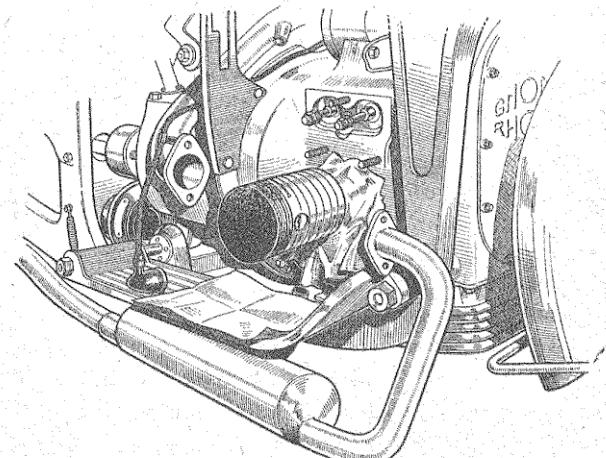


Fig. 168. — Décalaminage du moteur Gnome et Rhône V 2.

montre, à titre d'exemple, la manière d'opérer sur un moteur Gnome et Rhône.

Démontage d'une soupape. — Comprimer le ressort jusqu'à ce qu'on puisse dégager la clavette qui maintient la cuvette ; on peut alors sortir le ressort et la soupape. Il est commode d'employer pour cette opération l'outil dénommé « lève-soupape ».

Le remontage de la soupape se fait de la même manière, en sens inverse.

Rodage d'une soupape. — Il faut roder les soupapes le moins possible. Quand cette opération est devenue nécessaire, démonter la soupape comme nous venons de le dire, puis enduire le siège d'une pâte formée d'huile et de potée d'émeri très fine ; remettre la soupape sur son siège et la faire tourner en appuyant légèrement, alternativement dans un sens et dans l'autre, d'un quart de tour à chaque fois, au moyen d'un tournevis engagé dans la fente que comporte, à cet effet, le dessus de la soupape.

De temps en temps, soulever la soupape et examiner sa tranche et le siège, après les avoir lavés à l'essence : quand les surfaces soumises au rodage sont uniformément grises et mates, l'opération est terminée, mais il est bon de répéter le rodage avec de l'huile pure et de terminer par un nouveau nettoyage soigné à l'essence.

Remplacement d'un segment. — Pour enlever un segment, glisser entre celui-ci et le piston trois ou quatre petites lames de fer-blanc ou de tôle mince ; ces lames aident à enlever le segment. En opérant de la même manière, en sens inverse, on met en place sans difficulté le segment neuf. Ne pas perdre de vue que les segments sont très fragiles et qu'il faut les manier avec précaution. Ne pas oublier, lors du remontage, d'alterner les fentes des segments.

Réglage du calage de la magnéto. — Rendre folle la commande de la magnéto et faire tourner celle-ci à la main jusqu'à ce que le toucheau du dispositif de rupture, rencontrant la came, détermine la séparation des vis platinées (on sait que c'est au moment de la rupture que l'étincelle jaillit). Si

la magnéto est à avance variable, placer le levier de commande de l'avance dans la position correspondant au maximum d'avance.

Ceci fait, déplacer le piston jusqu'à ce qu'il atteigne la position correspondant au point d'allumage (voir pages 41 et 81) : le constructeur indique généralement à combien de millimètres avant le point mort haut doit se faire l'allumage (le piston effectuant cela va sans dire, sa course de compression).

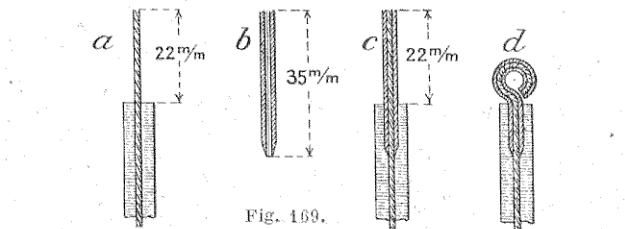


Fig. 169.

Bloquer alors le mécanisme d'entraînement (pignon, par exemple) de la magnéto.

Dans le cas d'un moteur à deux cylindres en V, opérer de même sur l'un des cylindres, de préférence sur celui qui est le plus près de la roue arrière. si le vilebrequin tourne dans le même sens que ladite roue ; si le moteur tourne en sens inverse, faire le réglage sur le cylindre avant.

Fixation des câbles aux bougies. — Voici un procédé ingénieux recommandé pour la magnéto Bosch (fig. 169) : prendre un petit tube de laiton *b* de $35 \frac{m}{m}$ de long, dont une extrémité est taillée en biseau tranchant ; le câble ayant été dénudé sur $22 \frac{m}{m}$, en *a*, enduire de suif l'extrémité tranchante du petit tube et le glisser sur l'âme en cuivre

du câble, le tranchant le premier ; le faire pénétrer entre l'âme et la gaine de caoutchouc jusqu'à ce qu'il ne dépasse que de 22 mm (c) ; on le courbe ensuite, comme l'indique la figure, en *d*, de manière à former un oeillet.

Réparation d'un flotteur de carburateur percé. — Pour trouver le trou par lequel l'essence a pénétré dans le flotteur, deux procédés :

Si on le peut, plonger le flotteur dans un récipient contenant de l'eau chaude : l'essence se vaporise et des bulles très visibles s'échappent. Repérer la place du trou par un cercle à la craie ou au crayon ;

Si l'on ne dispose pas d'eau chaude, sur la route, par exemple, bien essuyer le flotteur et l'entourer d'un papier propre ; en agitant le flotteur, l'essence suinte et tache le papier à l'endroit du trou.

Une réparation provisoire peut être faite en frottant le flotteur, à l'endroit du trou, avec du savon de Marseille.

La réparation définitive se fera en obturant le trou avec une goutte de soudure ; en mettre le moins possible et limer l'excédent.

Au préalable, il faut avoir vidé le flotteur de l'essence qui y a pénétré : le mieux, pour cela, est de laisser le flotteur dans de l'eau bien chaude jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de bulles. Si cela ne réussit pas ou si on ne peut pas se procurer d'eau chaude, percer un autre trou en un point opposé à celui où se trouve le premier et souder les deux trous. On trouve aujourd'hui dans le commerce de petits nécessaires à souder fort commodes, avec chauffage du fer par le Méta, qui permettent de faire une telle réparation sur la route.

CHAPITRE XVI

Le Code de la route

Voici les principales dispositions, intéressant les motocyclistes, contenues dans le Code de la Route (Décret du 31 décembre 1922, modifié par les décrets successifs des 12 septembre 1925, 12 avril 1927, 21 août 1928 et 5 octobre 1929).

Art. 4. — ... Tout véhicule marchant isolément ou stationnant sur une voie publique doit être muni, après la tombée du jour, d'un ou de deux feux blancs à l'avant et d'un feu rouge à l'arrière. L'un des deux feux blancs, ou le feu blanc, s'il est unique, est placé sur le côté gauche du véhicule. Il en est de même du feu rouge.

Art. 8. — Les conducteurs de véhicules quelconques... doivent toujours marcher à une allure modérée, dans la traversée des agglomérations ou toutes les fois que le chemin n'est pas parfaitement libre ou que la visibilité n'est pas assurée dans de bonnes conditions.

Art. 9. — Les conducteurs de véhicules quelconques... doivent *prendre leur droite pour croiser ou se laisser dépasser* ; ils doivent *prendre à gauche pour dépasser*.

Ils doivent se ranger à droite à l'approche de tout véhicule ou animal accompagné. Lorsqu'ils sont croisés ou dépassés, ils doivent laisser libre à gauche le plus large espace possible, et au moins la moitié de la chaussée quand il s'agit d'un autre véhicule ou d'un troupeau, ou deux mètres quand il s'agit d'un piéton, d'un cycle ou d'un animal isolé.

Lorsqu'ils veulent dépasser un autre véhicule, ils doivent, avant de prendre à gauche, s'assurer qu'ils peuvent le faire sans risquer une collision avec un véhicule ou un animal venant en sens inverse.

Il est interdit d'effectuer un dépassement quand la visibilité en avant n'est pas suffisante.

Après un dépassement, un conducteur ne doit ramener son véhicule sur la droite qu'après s'être assuré qu'il peut le faire sans inconvénient pour le véhicule ou l'animal dépassé.

Art. 10. — Tout conducteur de véhicule ou d'animaux, abordant une *bifurcation* ou une *croisée de chemins*, doit annoncer son approche et vérifier que la voie est libre, marcher à une allure modérée et serrer sur sa droite, surtout aux endroits où la visibilité est imparfaite.

Le conducteur est tenu, aux bifurcations et croisées de chemins, de céder le passage au conducteur qui vient sur la voie située à sa droite.

Toutefois, en dehors des agglomérations, la priorité de passage aux bifurcations et croisées de chemins est accordée aux véhicules circulant sur les routes nationales.

Art. 11. — Il est interdit de laisser sans motif

légitime un véhicule stationner sur la voie publique.

Tout véhicule en stationnement sera placé de manière à gêner le moins possible la circulation et à ne pas entraver l'accès des propriétés.

Les conducteurs ne peuvent abandonner leur véhicule avant d'avoir pris les précautions nécessaires pour éviter tout accident.

Art. 21. — Les organes d'un véhicule automobile doivent être disposés de façon à éviter tout danger d'incendie ou d'explosion ; leur fonctionnement ne doit constituer aucune cause de danger ou d'inconvenienced.

Les moteurs doivent être munis d'un dispositif d'échappement silencieux. *L'échappement libre est interdit.*

Art. 23. — Tout véhicule automobile doit être pourvu de deux systèmes de freinage indépendants, chacun d'eux à action rapide et suffisamment puissant pour arrêter et immobiliser le véhicule sur les plus fortes déclivités. L'un au moins des systèmes de freinage doit agir directement sur les roues ou sur des couronnes immédiatement soladières de celles-ci.

Art. 24. — Tout véhicule automobile autre que la motocyclette devra être muni, dès la chute du jour, à l'avant de deux lanternes à feu blanc et, à l'arrière, d'une lanterne à feu rouge placée à gauche.

Pour la motocyclette, cet éclairage peut être réduit à une seule lanterne à feu blanc placée à l'avant et une lanterne à feu rouge placée à l'arrière.

Tout véhicule automobile doit également être pourvu d'un ou plusieurs dispositifs permettant d'éclairer efficacement la route à l'avant, sur une distance qui ne doit pas être inférieure à 100 mètres.

Les appareils d'éclairage susceptibles de produire un éblouissement doivent être établis de manière à permettre la suppression de l'éblouissement à la rencontre des autres usagers de la route, dans la traversée des agglomérations et dans toute circonstance où cette suppression est utile. Le dispositif supprimant l'éblouissement doit, toutefois, laisser subsister une puissance lumineuse suffisante pour éclairer efficacement la chaussée jusqu'à une distance de 25 mètres.

A l'intérieur des agglomérations urbaines, dans les voies pourvues d'un éclairage public, les automobiles peuvent n'avoir que les feux prévus aux deux premiers alinéas du présent article (1).

Dès la chute du jour, les automobiles isolées doivent être munies d'un dispositif lumineux capable de rendre lisible le numéro inscrit sur la plaque arrière...

Art. 25. — En rase campagne, l'approche de tout véhicule automobile doit être signalée, en cas de besoin, au moyen d'un appareil sonore susceptible d'être entendu à 100 mètres au moins et différent des types de signaux réservés à d'autres usages par des règlements spéciaux.

Toutefois, dans les agglomérations, le son émis

1. Les prescriptions relatives à l'éclairage sont complétées et précisées par les arrêtés ministériels des 28 juillet 1923, 8 octobre 1929 et 19 décembre 1930, dont nous avons cité les dispositions essentielles au chapitre XII. Nous n'y reviendrons pas ici.

par l'avertisseur devra rester d'intensité assez modérée pour ne pas incommoder les habitants ou les passants, ni effrayer les animaux. L'usage des trompes à sons multiples, des sirènes et des sifflets est interdit.

Art. 27. — Indépendamment de la plaque portant les nom, prénoms et domicile du propriétaire (art. 5), tout véhicule automobile doit être pourvu de deux *plaques d'identité* portant un numéro d'ordre ; ces plaques doivent être fixées en évidence, d'une manière inamovible, à l'avant et à l'arrière du véhicule ⁽¹⁾.

Art. 28. — Tout propriétaire d'un véhicule automobile doit, avant de le mettre en circulation sur les voies publiques, adresser au Préfet du département de sa résidence une déclaration faisant connaître ses nom et domicile et accompagnée d'une copie du procès-verbal de réception par le service des Mines (prévu par l'art. 26).

Un récépissé de sa déclaration (*carte grise*) est remis au propriétaire ; ce récépissé indique le numéro d'ordre assigné au véhicule... La déclaration faite dans un département est valable pour toute la France.

Art. 29. — Nul ne peut conduire un véhicule automobile s'il n'est porteur d'un permis (*carte rose*) délivré par le Préfet du département de sa résidence, sur l'avis favorable d'un expert accrédité par le Ministre des Travaux Publics. Ce permis ne

1. Voir plus loin les prescriptions particulières relatives aux plaques d'identité ou plaques d'immatriculation (arrêté ministériel du 8 décembre 1927).

peut être délivré qu'à des candidats âgés d'au moins dix-huit ans.

Les conducteurs de motocyclettes à deux roues doivent être porteurs d'un permis spécial (permis type B) que le Préfet pourra, sur l'avis favorable d'un expert accrédité, délivrer aux candidats âgés de seize ans au moins.

[Cet article prévoit la suspension du permis et même son annulation lorsque le titulaire a été condamné par application des articles 319 et 320 du Code pénal].

[Les motocyclettes, dites « Cycles pourvus d'un moteur mécanique » par le Code de la Route, sont régies par les dispositions des articles 21 à 33. Mais les **bicyclettes à moteur auxiliaire** (B. M. A.) sont seulement soumises aux articles 21, 22, 23, 25, 26 (réception par le Service des Mines), 31 (voir plus loin) et 33 (courses) ; pour bénéficier de ces dispositions, les « bicyclettes à moteur auxiliaire » doivent : 1^o peser au plus 30 kilogrammes, moteur compris ; 2^o ne pas dépasser, en palier, une vitesse maxima de 30 kilomètres-heure ; 3^o demeurer susceptibles d'être actionnées par les pieds au moyen de pédales. Ces machines « doivent porter, d'une manière apparente, sur une plaque métallique invariablement fixée au moteur, le nom du constructeur du moteur, l'indication du type du véhicule, le numéro d'ordre dans la série du type, et les initiales **B. M. A.**, le tout authentiqué par une ou plusieurs marques de poinçon apposées par le constructeur ». La machine doit, en outre, être munie, tout comme une bicyclette, d'une plaque métallique indiquant le nom et le domicile du propriétaire.]

Les conducteurs de ces bicyclettes à moteur auxiliaire sont dispensés de la carte grise et de la carte rose].

Art. 30. — Le conducteur d'une automobile est tenu de présenter à toute réquisition des agents de l'autorité compétente : 1^o son certificat de capacité (carte rose) ; 2^o le récépissé de déclaration du véhicule (carte grise).

Il ne doit jamais quitter le véhicule sans avoir pris les précautions utiles pour prévenir tout accident, toute mise en route intempestive et pour supprimer tout bruit gênant du moteur.

Art. 31. — Sans préjudice des responsabilités qu'il peut encourir à raison des dommages causés aux personnes, aux animaux, aux choses ou à la route, tout conducteur d'automobiles doit rester constamment maître de sa vitesse ; il est tenu non seulement de réduire cette vitesse à l'allure autorisée sur les voies publiques... mais de ralentir ou même d'arrêter le mouvement toutes les fois que le véhicule, en raison des circonstances ou de la disposition des lieux, pourrait être une cause d'accident, de désordre ou de gêne pour la circulation, notamment dans les agglomérations, dans les courbes, les fortes descentes, les sections de route bordées d'habitations, les passages étroits et encombrés, les carrefours, lors d'un croisement ou d'un dépassement ou, encore, lorsque, sur la voie publique, les bêtes de trait, de charge ou de selle ou les bestiaux montés ou conduits par des personnes manifestent à son approche des signes de frayeur.

La vitesse des automobiles doit également être réduite dès la chute du jour et en cas de brouillard.

Les plaques d'identité ou d'immatriculation prévues par l'article 27 portent des chiffres et des lettres (numéro attribué par la carte grise) ; ces chiffres et lettres doivent avoir, dans le cas des motocyclettes, les dimensions suivantes (Arrêté du Ministre des Travaux publics en date du 8 décembre 1927) :

Hauteur des chiffres ou lettres.....	50
Largeur uniforme du trait.....	7
Largeur des chiffres ou des lettres.....	30
Espace libre entre les chiffres et les lettres (sauf entre les chiffres des dizaines et ceux des centaines).....	10
Espace libre entre les chiffres des dizaines et ceux des centaines.....	20

Dans le cas des motocyclettes, la plaque avant peut être placée dans le plan de l'axe longitudinal de la machine, à la condition que l'inscription soit faite des deux côtés.

Permis de circulation. — Le motocycliste doit, après avoir reçu sa carte grise, faire une déclaration à l'Administration des Contributions indirectes qui lui délivrera un *permis de circulation*. A l'appui de cette déclaration, qui doit être souscrite à la Recette buraliste du domicile du déclarant, celui-ci présentera la carte grise et un duplicata de pièce d'origine si la machine est neuve.

Les droits sur les automobiles sont exigibles d'avance et par trimestre compté à partir du jour de la mise en circulation de la machine (Loi de finances du 16 avril 1930, art. 48). Pour les motos qui étaient en circulation avant l'entrée en vigueur de cette dernière mesure, l'impôt est exigible les 1^{er} janvier, 1^{er} avril, 1^{er} juillet et 1^{er} octobre de chaque année.

A partir du 1^{er} janvier 1931, le permis de circulation doit être revêtu d'une mention spéciale (visa ou vignette) établissant que les droits pour le trimestre en cours ont bien été versés.

Voici le montant des droits de circulation (impôt d'Etat) dans le cas des motocyclettes :

Puissance C. V.	Taxe trimestrielle
1.....	7.50
2.....	15. »
3.....	22.50
4.....	30. »
5.....	37.50
6.....	45. »
7.....	52.50
8.....	60. »

A cet impôt d'Etat peut s'ajouter une taxe municipale de 17 % (de la taxe d'Etat) au maximum et un impôt départemental de 8,50 au maximum.

* *

Signalons, pour terminer, qu'un décret du 30 septembre 1928 a organisé la perception immé-

diate des contraventions dans les conditions suivantes :

1^o Ce paiement est facultatif ; l'automobiliste ou le motocycliste peut se laisser poursuivre devant le Tribunal de simple police ;

2^o Le paiement immédiat (établi pour permettre au conducteur d'éviter les pertes de temps et ennuis d'une poursuite en simple police) ne peut être fait qu'entre les mains des agents de la police spéciale de la route ;

3^o Le paiement immédiat de la contravention ne peut être fait que si le fait ayant motivé la contravention n'est pas susceptible d'engager la responsabilité civile du conducteur et que si celui-ci n'est pas en état de récidive.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Avant-propos	V
Généralités	1
 CHAPITRE PREMIER	
Le moteur.	
<i>Le cycle à quatre temps</i>	3
<i>Le cycle à deux temps</i>	9
Le cylindre	15
Le piston	22
La bielle	25
Le vilebrequin	27
Le volant	29
La distribution	31
Réglage de la distribution	38
Le carter	42
Moteurs désaxés	43
 CHAPITRE II	
La carburation. — Le carburateur.	
La carburation	45
Le carburateur	46
Carburateurs automatiques	50
Principe du gicleur noyé	53
Principe du gicleur compensateur	54
Carburateur Longuemare	57
Carburateur Zénith	59
Carburateur Cozette	63
Carburateur A. M. A. C.	65



CHAPITRE III

L'allumage.

	Pages
Allumage par magnéto	70
Champ magnétique, induction, condensateur	71
Description générale de la magnéto à haute tension.....	72
Dispositif de rupture.....	77
Condensateur	79
Parafoudre	79
Distributeur	80
Calage de la magnéto	81
<i>L'avance à l'allumage</i>	<i>83</i>
Commande de l'avance à l'allumage	85
Réalisation pratique de la magnéto	86
Magnéto « France »	87
Magnéto « Bosch »	88
<i>Le volant-magnéto</i>	<i>90</i>
Allumage par batterie	93
La dynamo	94
Les accumulateurs	94
Dispositif de rupture.....	96
Bobine d'induction.....	96
<i>La bougie.....</i>	<i>98</i>

CHAPITRE IV

Le refroidissement.

Refroidissement par l'air	100
Ventilation forcée.....	102
Refroidissement par eau	103

CHAPITRE V

Le silencieux.

Rôle du silencieux	105
Exemples de silencieux	106

TABLE DES MATIÈRES 257

CHAPITRE VI

La transmission.

Pages

<i>L'embrayage</i>	108
Embrayages à cônes	110
Embrayages à segments	110
Embrayages à disques	110
<i>Le changement de vitesse</i>	112
Changements de vitesse par train baladeur	115
Changements de vitesse par engrenages épicycloïdaux	119
Moyeu à changement de vitesse	121
<i>La transmission proprement dite</i>	124
Transmission par courroie	124
Transmission par chaîne	125
Amortisseurs	127
Transmission par arbre à cardan	128

CHAPITRE VII

Le graissage.

Les lubrifiants employés	131
Moteur	132
Graissage par barbotage	132
Graissage par circulation	135
Graissage par carter sec	136
Graissage par mélange	137
Embrayage	137
Changement de vitesse	137
Chaînes	138

CHAPITRE VIII

Le cadre.

Cadres en tubes et cadres emboutis	141
<i>La fourche avant</i>	143

CHAPITRE IX

Les roues et les pneumatiques.

Roue avant	147
Roue arrière	147
Les pneumatiques	148

17

CHAPITRE X

Les freins.

	Pages
Freins à tambour.....	153
Commande des freins	153

CHAPITRE XI

Le guidon et les organes de manœuvre.

Le guidon	157
Les poignées tournantes	159
Le kick-starter	161
Accessoires divers.....	162

CHAPITRE XII

L'éclairage.

L'estampillage des phares	163
Eclairage « A » et éclairage « B »	164
Le phare-code	165
<i>Eclairage électrique</i>	166
Alternateur	167
Conjoncteur-disjoncteur.....	169
Équipement d'éclairage et d'allumage Bosch	170
Équipement électrique d'éclairage « France »	181

CHAPITRE XIII

Description de quelques motocyclettes.

Motocyclettes Monet et Goyon	183
Motocyclettes Terrot	186
Motocyclette Dresch	192
Motocyclette Motoconfort.....	200
Motocyclette Gnome et Rhône	200
Motocyclette Puch	207
Motocyclette Dollar	210
Motocyclette F. N.....	211
Motocyclette Majestic	212

TABLE DES MATIÈRES**259****CHAPITRE XIV****Conduite de la motocyclette.**

	Pages
Mise en marche du moteur	218
Pour démarrer	220
Pour changer de vitesse	220
Pour descendre une côte	221
Pour prendre un virage	222
Pour arrêter la moto	222

CHAPITRE XV**Les pannes et leurs remèdes.****Entretien et petites réparations.**

Pannes de moteur	223
Autres pannes	238
Entretien de la motocyclette	239
Petites réparations	240

CHAPITRE XVI**Le Code de la Route.**

Principales dispositions du Code de la Route	245
Plaques d'identité ou d'immatriculation	252
Permis de circulation	252
Perception immédiate des contraventions	253

