

Titre : La bicyclette à moteur

Auteur : Carré, Pierre

Mots-clés : Bicyclettes * France * 1900-1945

Description : 1 vol. (143 p.) ; 19 cm

Adresse : Paris : Dunod, 1924

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 12 De 96

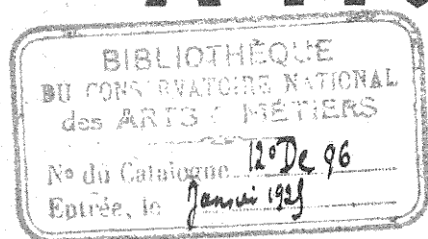
URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?12DE96>

12° De 96.

Pierre Carré
Ingénieur



LA BICYCLETTE A MOTEUR



PARIS



92, RUE BONAPARTE (VI)

1924

Tous droits de reproduction et de traduction réservés

La Bicyclette à Moteur

CHAPITRE PREMIER

Définition de la Bicyclette à Moteur

La bicyclette à moteur est formée, comme son nom l'indique, par la réunion d'une bicyclette et d'un moteur.

Il ne faut pas la confondre avec la motocyclette.

Voici le moyen de les distinguer :

Une bicyclette à moteur dont on enlève le moteur reste utilisable comme bicyclette.

Une motocyclette dont le moteur est enlevé est un engin incomplet dont on ne peut attendre aucun service.

★ ★

Dans la bicyclette à moteur, le groupe auxiliaire n'est qu'un accessoire dont le poids est négligeable, par rapport à l'ensemble, et dont le rôle est simplement de rendre le pédalage facultatif.

Pour que le pédalage reste praticable, il faut, de toute nécessité, conserver les normes de la bécane usuelle, fruit de longs travaux trop oubliés.

Nous ne demanderons donc pas à la bicyclette de s'adapter au moteur, mais nous imposerons au moteur de s'adapter à la bicyclette.

Si le poids total n'est pas sensiblement modifié, si la vitesse maximum est à peu près celle que réalise un bon cycliste, si le moteur est posé élastiquement sur ses supports comme le cycliste l'est sur sa selle, si la puissance n'est pas exagérée, si l'entraînement joint la souplesse à

la continuité, nous pouvons, sans inconvénient, substituer le moteur au cycliste car cela ne modifie en rien les conditions de marche de la machine.

A une source d'énergie nous substituons, simplement, une autre source d'énergie équivalente, mais que le carburant permet de renouveler indéfiniment.

En quoi la bicyclette pourrait-elle en souffrir?

★ ★

Mais, objectera-t-on, un moteur aussi inoffensif ne fournira qu'une vitesse modeste.

... Modeste, si l'on veut; 25 de moyenne tout au plus, en effet, mais, cette vitesse modérée, il y a en France cinq millions de cyclistes qui s'en contentent et même beaucoup sont loin de l'atteindre.

Presque tous sont intéressés par le sport mécanique. Presque tous sont réfractaires à la motocyclette.

Un grand nombre, déjà, emploie les petits moteurs, un plus grand nombre les emploiera au fur et à mesure des progrès, car le moteur est indéfiniment perfectible.

Les petits moteurs de WERNER, de HERDTLE-BRUNEAU, de CLEMENT, connurent jadis une période de vif succès. Tout fait prévoir que les petits moteurs modernes réussiront définitivement là où leurs ancêtres trop primitifs ont finalement échoué.

Le moteur auxiliaire deviendra un accessoire de bicyclette aussi universellement employé que le frein et la roue libre.

★ ★

Le frein, la roue libre et le moteur sont les trois accessoires indispensables de la bicyclette moderne. Leur rôle combiné convient à tous les cas : le frein est un moteur négatif qui absorbe l'énergie en excédent, et dispense de l'effort jadis nécessaire pour retenir par les pédales; la roue libre supprime le pédalage dans les descentes et le moteur le supprime en côte et en palier.

Mais le vélo ainsi équipé doit rester extrêmement léger car le cycliste tient à rester cycliste ; il veut conserver les joies du pédalage facile sur un engin léger et gracieux. Il restera donc cycliste ; seulement, au lieu de pédaler obligatoirement, il pédalera facultativement.

Ainsi, il cesse d'être esclave d'une obligation et devient le maître de ses actes.

Enfin, comme réserve, il garde l'appoint de sa force physique maintenue intacte par un entraînement qu'il peut régler à volonté. Il sait que, dans les très fortes côtes, il disposera de la puissance de deux cyclistes avec le poids d'un seul et qu'ainsi il se tirera d'affaire aussi bien qu'avec la meilleure motocyclette.

Et s'il doit se résigner à ne point connaître l'orgueil des folles vitesses, il sait du moins qu'il monte un engin léger avec lequel on peut toujours rentrer à vitesse normale et que l'humiliation de remorquer à pleins bras une lourde machine le long des accotements poudreux lui sera toujours épargnée.

★ ★

La bicyclette munie d'un moteur créé pour elle ne peut porter d'autre nom que celui de « bicyclette à moteur ». Ce nom doit lui être réservé sous peine de confusion.*

Cela, je pense, vous paraît évident. Il s'est rencontré, cependant, des gens pour en décider autrement. De savantes commissions ont déclaré que toute motocyclette pesant au plus 40 kilogrammes, et dont le moteur n'excéderait pas 125 centimètres cubes de cylindrée (environ 2 HP) serait considérée comme bicyclette à moteur.

★ ★

Le vice d'une telle définition saute aux yeux : Il devient impossible de discerner pratiquement la bicyclette à moteur de la motocyclette.

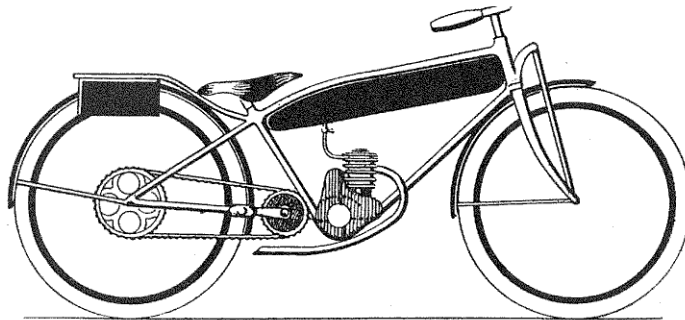


Fig. 1. — Ce qu'on appelle, à tort, une bicyclette à moteur.

Examinez, sur la figure 1, ce robuste engin à grosses roues et selle basse dans lequel le pédalage est pratiquement sacrifié.

De toute évidence, c'est une moto légère.

Pardon ! régulièrement nous n'en savons rien.

Munissons-nous du règlement, d'une bascule et d'un pied à coulisse.

Pesons le véhicule.

S'il pèse 41 kilogrammes, aucun doute, c'est bien une moto.

Mais s'il en pèse 39 il y a deux cas à considérer.

1^{er} Cas. — La mesure de la cylindrée déterminée par la formule $\frac{\pi d^3 L}{4}$ nous donne plus de 125 centimètres cubes, soit par exemple 126 centimètres cubes. L'engin est une motocyclette.

2^e Cas. — Le calcul de la cylindrée indique 125 centimètres cubes au lieu de 126.

L'engin est une bicyclette à moteur.

Comme vous le voyez, c'est simple.

Encore fallait-il y penser.

★
★★

C'est comme si l'on déclarait que toute ablette mesurant moins de dix centimètres de l'œil à la naissance de la queue sera dénommée goujon.

★
★★

J'ai connu un inventeur très fantaisiste qui avait créé un petit moteur à course variable. En augmentant ou diminuant sa course il faisait varier sa cylindrée.

Avec la petite course, il avait 123 centimètres cubes; avec la grande il en avait 126.

D'un changement si minime en apparence il sut tirer des résultats considérables. Il eut un jour l'idée géniale de placer son moteur sur un cadre de moto légère. Le tout pesait 38 kilogrammes.

Poussait-il sa manette à l'avant? il chevauchait une authentique motocyclette. La ramenait-il en arrière? Il ne montait plus qu'une simple bicyclette à moteur...

Vous voyez tous les avantages : Quand il fallait passer d'un pays plat à un pays montagneux, il n'avait pas besoin de changer de vitesse. Il faisait mieux :

Il « changeait de catégorie ».

Tout simplement.

★
★★

En 1907, pour engager une machine dans la catégorie « moto légère » il fallait justifier d'un poids en ordre de marche inférieur à 30 kilogrammes.

La bicyclette à moteur « réglementaire » d'aujourd'hui pèse donc 10 kilogrammes de plus que la moto légère d'autrefois.

La moto légère de 30 kilogrammes se pouvait mettre aux bagages.

La bicyclette à moteur de 40 kilogrammes est trop lourde et doit payer pour l'excédent !

En 1907, un engin de 40 kilogrammes était qualifié moto lourde. En 1924 c'est ce qu'on nomme bicyclette à moteur. C'est le progrès !

★ ★

La moto a ses indications et ses usages. Elle a aussi ses chauds partisans et c'est fort naturel. Mais il y a en France un nombreux public qui, à tort ou à raison, ne veut de la moto à aucun prix.

Comme on tient absolument à lui en fournir, la grande trouvaille a été de donner à la motocyclette de 40 kilogrammes un nom léger.

On l'a appelée « bicyclette à moteur ».

C'est encore le progrès !

★ ★

Si l'on adoptait la définition officielle de la bicyclette à moteur, définition qui permet de ranger sous ce vocable des engins de 2 HP pesant 40 kilogrammes, il serait bien inutile d'écrire un ouvrage sur la matière, car il ferait double emploi avec les nombreux et excellents manuels de motocyclisme écrits jusqu'à ce jour.

Mais le public n'a cure des définitions arbitraires, et quant à nous, en dépit de tous les règlements, nous continuerons, d'accord avec la grande masse du public, à nommer « bicyclette à moteur » la réunion d'une bicyclette et d'un moteur.

Seuls les engins répondant à cette définition seront étudiés ici. La figure 2 en montre un exemple très connu.

★ ★

J'ai peur qu'un doute subsiste dans l'esprit du lecteur sur le critérium qui doit distinguer la bicyclette à moteur de tout autre engin.

Faudra-t-il écarter de notre définition les bicyclettes à éléments renforcés, un peu différentes, par conséquent, de la bicyclette usuelle ?

Non, si ces machines permettent pratiquement le pédalage. Oui, dans le cas contraire.

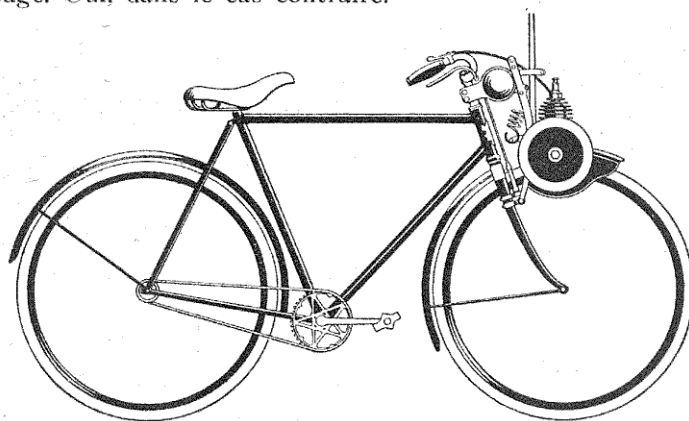


Fig. 2.

Autre question : comment définir la cylindrée? En raison du progrès des moteurs, il est illusoire de vouloir la fixer à jamais. Il est donc imprudent d'introduire dans une définition une valeur fixe de la cylindrée; il suffit, dans l'organisation des épreuves, de prévoir une cylindrée et un poids limites en s'inspirant des progrès réalisés, ainsi qu'on fait en automobile.

Actuellement, nous croyons savoir que le TOURING-CLUB prévoit un poids de 8 kilogrammes pour le moteur et 15 kilogrammes pour le vélo, avec une cylindrée ne dépassant pas 75 centimètres cubes.

Bien qu'on puisse descendre au-dessous, il est certain que ces données représentent un grand progrès, puisque de 40 kilogrammes on descend à 23.

Avec un poids total de 23 kilogrammes et une bonne position de selle on peut, moteur débrayé, rentrer à la pédale même de fort loin, si l'on est surpris par la panne, toujours possible.

Et voici le vrai critérium que je vous prie de méditer :

Si un engin est ainsi fait qu'on puisse toujours, en cas de panne, le ramener chez soi ou à la gare voisine en pédalant, c'est une bicyclette à moteur.

Si, au contraire, l'engin doit être ramené par le guidon à la vitesse moyenne de 3 kilomètres à l'heure, alors aucun doute, c'est une moto.

Il va de soi que la bicyclette à moteur ne supprime pas la panne, mais elle en atténue tellement les inconvénients qu'elle fait disparaître la peur de la panne, ce poison du sport mécanique.

★★

C'est pourquoi nous ne présentons pas le cyclisme à moteur comme un parent pauvre du sport motocycliste, mais comme un sport extrêmement attrayant, capable, par ses vertus propres, de recruter des adeptes en dehors même de toute considération de prix.

Que le véritable motocycliste, amoureux de vitesse, dédaigne un peu les tout-petits qui ne dépassent pas le 30 à l'heure, rien de plus naturel. Cependant, qu'il n'ignore pas que, parmi les fervents adeptes des petits moteurs, il en est beaucoup qui pourraient acquérir une moto et qui ne le font pas parce que, tout bien pesé, la bicyclette à moteur leur a semblé un engin préférable **malgré son bon marché**.

Se priver d'un engin agréable parce qu'il ne coûte pas assez cher serait vraiment d'un snobisme excessif.

CHAPITRE II

Calcul élémentaire de la puissance nécessaire à la propulsion

Sur un sol horizontal, rigoureusement lisse, non environné d'air, une bicyclette idéale ne présentant aucun frottement, ni intérieur, ni extérieur, pourrait rouler sans aucune dépense d'énergie.

Il suffirait de la lancer à une certaine vitesse et de faire « roue libre », elle s'y maintiendrait indéfiniment sans ralentir jamais.

Cela résulte de ce qu'on nomme le principe d'inertie.

Dans la pratique, il n'en va pas ainsi, parce qu'il y a des résistances à vaincre.

Ces résistances sont : les frottements (aux contacts du sol et aux moyeux), la déclivité (dans les côtes) et la résistance de l'air, qui est due à la vitesse du cycliste ou à celle du vent.

★ ★

Il y a cependant un cas (fig. 3) où le cycliste se déplace sans fournir aucun effort, c'est quand il roule dans le sens de la déclivité (en descente). Il y a alors équivalence entre le travail de la pesanteur qui le propulse et le travail des résistances qui le retiennent.

Cette remarque sagace va nous donner un moyen de mesurer les résistances au roulement d'une manière simple et précise.

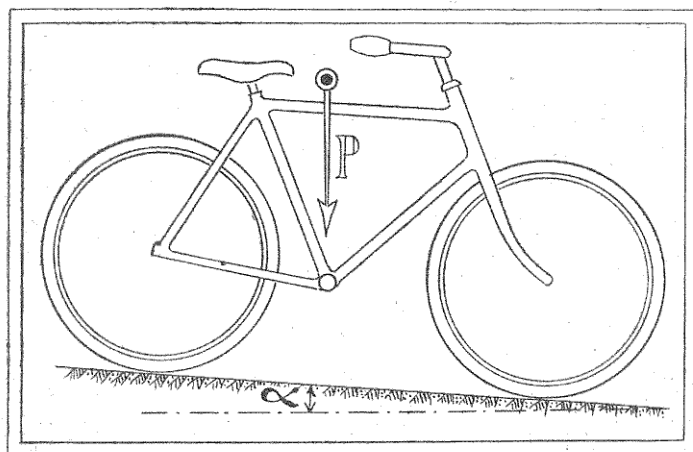


Fig. 3. — Il est intéressant de mesurer l'angle α pour lequel la « roue libre » est possible.

Abandonnons les formulaires ennuyeux et partons « bicyclette » dans la campagne.

Nous aurons soin de nous munir d'un petit niveau de pente qui nous servira à apprécier le pourcentage des côtes. C'est ce qu'on appelle un clisimètre (fig. 4) (on en trouve d'excellents chez Morin, à Paris).

Pour nous placer dans les conditions générales, recherchons une route moyennement entretenue et vérifions que nos pneus sont régulièrement gonflés.

Maintenant, observons comment notre machine se comportera dans les pentes.

Certaines descentes seront si roides qu'il sera nécessaire de freiner.

D'autres seront si douces qu'il sera nécessaire de pédaler pour ne pas s'arrêter.

Le travail de la pesanteur excède dans le premier cas n'atteint pas, dans le second, la valeur du travail des frottements.

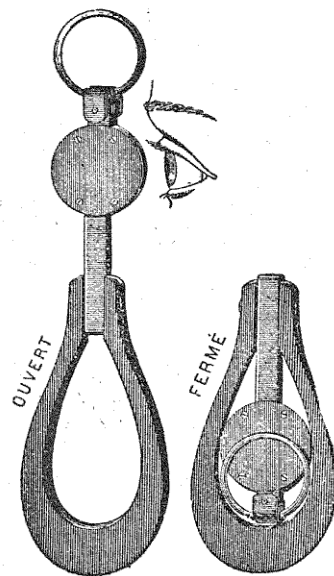


Fig. 4.
Clisimètre.
Morin.

C'est pourquoi il a fallu rétablir l'égalité soit par les freins, soit par les pédales.

Nous finirons bien par trouver une descente sur laquelle nous roulerons doucement, sans freiner comme sans pédaler, sans que la vitesse augmente et sans qu'elle diminue.

★ ★

L'angle de pente de cette descente est intéressant à connaître. Si toutes les routes étaient dans le même état d'entretien, il servirait même à caractériser la finesse d'une machine tout comme l'angle de planement caractérise, en aviation, la qualité d'un planeur.

Comme il dépend de l'état de la route, il nous faudra répéter l'expérience et faire des moyennes.

Nous serons ainsi conduits à constater que l'angle le plus faible sur lequel on puisse, non démarrer, mais se maintenir en roue libre, correspond environ à une pente de 1 centimètre par mètre, soit 1 %.

Qu'est-ce que cela montre ?

Cela nous montre que l'ensemble des résistances au roulement qu'éprouve, à faible vitesse, une bicyclette normalement chargée est compensé par une pente de 1 %.

Il est à remarquer qu'à très faible vitesse la résistance de l'air est négligeable.

Donc le travail absorbé par les frottements (pneus et moyeux) équivaut au travail de la pesanteur seule dans une pente de 1 %.

Cela veut dire que la propulsion en palier d'un vélo soumis à tous les frottements (sauf la résistance de l'air) équivaut à la propulsion d'un vélo théorique sans aucun frottement en côte de 1 %.

Pour calculer (abstraction faite de la résistance de l'air) le travail absorbé en côte, il suffira donc de négliger tous les frottements et d'ajouter 1 % à la déclivité pour en tenir compte.

Cela revient à admettre que le travail de frottement dépend linéairement de la vitesse, ce qui est sensiblement vrai pour les faibles écarts de vitesse considérés.

Le travail absorbé par la résistance de l'air sera naturellement ajouté après coup.

★ ★

C'est évidemment en côte que notre moteur aura à fournir son plus gros effort ; c'est donc pour la côte que nous allons le calculer.

Il faut déjà être un bon cycliste pour rester sur sa machine dans une côte de 7 % prolongée sur plusieurs kilomètres.

Le plus souvent on s'en tire grâce au changement de multiplication, mais alors la vitesse est faible.

Comme l'acquéreur d'une bicyclette à moteur se contentera généralement de 20 de moyenne, nous allons nous imposer de gravir cette côte de 7 % sans perdre sur la moyenne c'est-à-dire 20 à l'heure, sans aider à la pédale; ce sera déjà, n'est-il pas vrai, un fort joli résultat.

★ ★

Admettons d'abord que notre moteur est démultiplié pour donner son maximum de puissance à cette allure de 20 à l'heure (ce qui ne l'empêchera pas de faire du 25 ou même du 30 en palier avec une puissance un peu plus faible).

Prenons pour le poids du cycliste 70 kilogrammes et 22 kilogrammes pour celui de la machine complète, soit, en tout 92 kilogrammes.

La vitesse de 20 à l'heure correspond à

$$\frac{20.000}{60 \times 60} = 5^m55 \text{ par seconde.}$$

Pour introduire les frottements, remplaçons notre pente vraie de 7 % par une pente fictive de 8 %, comme il a été dit plus haut.

L'élévation par seconde est alors :

$$5,55 \times \frac{8}{100} = 0^m44$$

et le Travail (produit du poids par l'élévation) :

$$T = 92 \times 0,44 = 40,5$$

soit 40 kilogrammètres et demi, ce qui exigera une puissance un peu supérieure à un demi-cheval, sans tenir compte de la résistance de l'air, que nous allons calculer maintenant (fig. 5).

★ ★

Prenons pour surface plane équivalente aux surfaces du vélo et du cycliste en bout la valeur 0^m700.

La vitesse étant 5^m55, son carré est :

$$V^2 = 5,55^2 = 30,55.$$

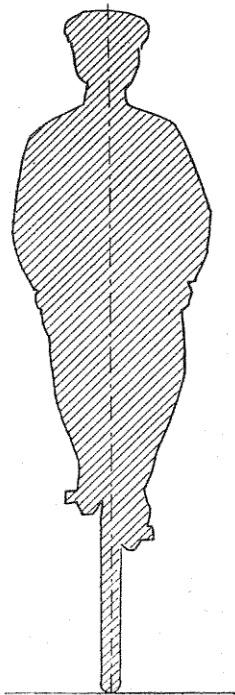


Fig. 5. — La silhouette d'un cycliste
équivalent à environ $0{m}^2{700}$.

Si nous prenons pour coefficient K la valeur $0{,}08$, la formule de la résistance $R = K S V^2$ nous donne :

$$R = 0{,}08 \times 0{,}7 \times 30{,}55 = 1{K}^{\circ} 71.$$

Telle est la force que l'air oppose au déplacement. En la multipliant par le chemin parcouru à la seconde qui est $5{m}55$, nous aurons le travail absorbé :

$$T_2 = 5{,}55 \times 1{,}71 = 8{K}^{\circ} 5.$$

Ajoutons ces kilogrammètres à ceux déjà trouvés au paragraphe précédent nous aurons le travail total nécessaire :

$$T = 40,5 + 8,5 = 49 \text{ kilogrammètres (1).}$$

On sait qu'un cheval équivaut à 75 kilogrammètres par seconde. Nous n'avons donc pas besoin d'un cheval à moins de prévoir des pertes élevées dans la transmission.

Si notre transmission n'absorbe pas plus de 10 % de la puissance, nous pourrions nous contenter de 54 kilogrammètres.

Or, 56 kilogrammètres font $\frac{3}{4}$ de cheval.

Donc, nous pourrions et nous devons nous en tenir à $\frac{3}{4}$ de cheval si nous voulons employer une bicyclette ordinaire dans les conditions normales de son emploi. Au-dessus de $\frac{3}{4}$ HP, il sera prudent d'employer une bicyclette renforcée.

Nous arrivons donc, par un calcul volontairement simplifié, mais néanmoins assez précis, à la même conclusion que M. Charles FAROUX dans l'AUTO du 15 juin 1922 .

« Toute crainte cesse d'être justifiée si on a recours à « un petit moteur, car, pour demeurer sages il ne faut « pas donner au cycliste plus de $\frac{3}{4}$ de cheval. »

(1) Dans son traité des bicyclettes (Gauthier Villars, Paris), Carlo Bourlet, par une méthode rigoureuse, établit un tableau qui donne pour 20 kilomètres à l'heure en côte de 7 % 120 tonnes-mètres à l'heure, soit 42 kg. 2 par seconde pour un poids de 80 kilogrammes, au lieu de 92.

Si l'on admettait la proportionnalité, on obtiendrait :

$$T = \frac{42,2 \times 92}{80} = 48,5 \text{ kilogrammètres,}$$

c'est-à-dire le même résultat, à un demi-kilogrammètre près. A noter que nous adoptons 0,7 et l'auteur 0,6 pour S. En tout cas, les résultats sont du même ordre.

Nous pensons que les constructeurs feront bien de méditer ces paroles autorisées.

★ ★

Nous ferons grâce au lecteur des autres calculs; celui qui précède, volontairement simple, avait pour but de lui faire toucher du doigt la possibilité du problème.

Indiquons en quelques mots les résultats qu'on sera en droit d'exiger d'un moteur de trois quarts de cheval s'il est « souple » et bien étudié :

En palier : possibilité du 35, qu'il vaut mieux réduire à 30 et même à 25 pour ménager machine et moteur.

En côte : jusqu'à 7 %, sans ralentir beaucoup et sans pédaler, sauf en cas de virages ou reprises. En côte à 10 %, aider légèrement, allure 15 à l'heure. En côte à 14 %, aider sérieusement.

CHAPITRE III

La résistance de la Bicyclette lui permet-elle de porter un Moteur ?

Notre intention n'est pas de faire ici un cours de résistance des matériaux, mais nous voudrions exposer quelques notions très élémentaires permettant de comprendre qu'une bicyclette peut, avec autant de sécurité qu'une motocyclette, porter un moteur, pourvu que celui-ci soit proportionné à l'engin qui le supporte.

En même temps, nous ferons ressortir le rôle des pneumatiques et de la suspension élastique des moteurs.

La figure 6 nous montre un cadre de vélo posé sur deux supports et chargé au pédalier d'un poids de 1.000 kilogrammes.

On calcule facilement que l'avant portera dans ce cas 430 kilogrammes et l'arrière 570 kilogrammes.

Si le cadre est de bonne fabrication, il ne sera pas brisé par cette charge qui est plus de dix fois la charge normale, mais la fourche sera probablement faussée à l'encastrement des tubes fourreaux. Si on augmente la charge, une rupture sera possible.

La charge de 1.000 kilogrammes est donc une limite que nous ne devons pas atteindre sous peine d'accident. Nous devons même nous en tenir fort loin.

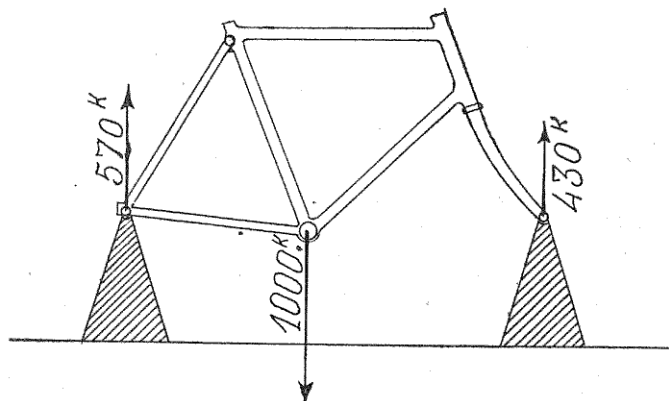


Fig. 6. — Répartition des efforts dans un cadre chargé à la rupture.

Il est bien entendu qu'on ne met jamais une tonne sur une bicyclette, mais, au cours d'un choc, l'effort peut s'approcher de cette valeur.

La première chose à comprendre, c'est qu'un vélo absolument rigide, c'est-à-dire sans pneus et sans aucune flexion possible, se briserait au premier choc. C'est l'élasticité qui lui permet de résister.

Supposons un vélo dont, pour simplifier, nous négligerons le poids propre, portant, pour remplacer le cycliste, un poids de 100 kilogrammes fixé rigidement sur le cadre (fig. 7).

Nous supposons que tout l'ensemble est rigide, sauf les pneus.

Soulevons le tout à 30 centimètres au-dessus du sol et laissons-le retomber brutalement.

Quel sera l'effort total au moment du choc ?

Cela dépendra essentiellement de la course d'aplatissement des pneus.

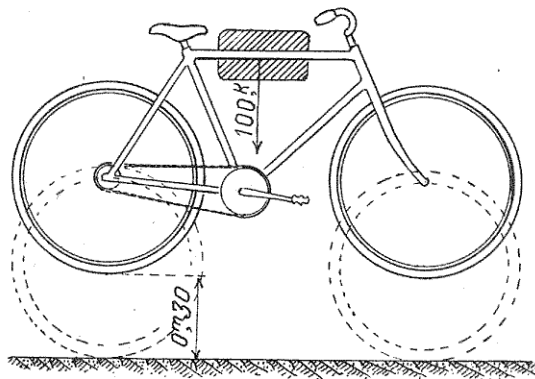


Fig. 7. — Vélo chargé tombant de 0^m30 de hauteur.

Le travail de chute est en effet :

$$100 \text{ kilogrammes} \times 0,30 = 30 \text{ kilogrammètres.}$$

Ce travail doit se retrouver pendant le choc, c'est-à-dire que si l'on multiplie l'effort en kilogrammes par la course d'aplatissement, on devra toujours retrouver 30 kilogrammètres.

Alors, naturellement, plus la course sera faible, plus l'effort sera grand.

Ainsi, pour un bandage très dur (plein), capable de céder sous un tel choc d'un centimètre seulement, l'effort moyen ne serait pas inférieur à 3.000 kilogrammes, car :

$$3.000 \text{ kilogrammes} \times 0,01 = 30 \text{ kilogrammètres.}$$

(Le cadre serait donc brisé, puisqu'on dépasserait 1.000 kilogrammes.)

Pour un pneu dont la section et le gonflement seraient tels qu'il amortirait le choc en cédant de trois centimètres au lieu d'un, l'effort serait trois fois plus faible, soit 1.000 kilogrammes, car :

$$1.000 \text{ kilogrammes} \times 0,03 = 30 \text{ kilogrammètres.}$$

Dans ce cas, le vélo serait éprouvé à sa limite.

Enfin, un pneu capable d'étaler le choc en cédant de 4 centimètres permettrait au vélo de résister, car l'effort (supposé constant pendant l'aplatissement) serait de 750 kilogrammes.

En effet :

$$750 \text{ kilogrammes} \times 0,04 = 30 \text{ kilogrammètres.}$$

On voit que, pendant le choc, plus il y a de centimètres d'aplatissement (ou de freinage du choc), moins il y a de kilogrammes d'effort. Ceci montre bien l'importance de gros pneus, mais nous avons d'autres moyens à notre disposition.

★ ★

Fort heureusement, en effet, il n'y a pas que les pneus qui cèdent, et le cas d'une masse métallique de 100 kilogrammes fixée rigidement au cadre est tout à fait défavorable, ce qui est heureux, car aucun cadre n'y résisterait.

D'abord, le cycliste n'est pas une masse rigide ; il repose sur une selle élastique par des muscles qui sont, eux aussi, élastiques.

De sorte que si nous évaluons, au moment du choc, le mouvement vertical du centre de gravité de cette masse de 100 kilogrammes, il faudra ajouter au fléchissement des pneus le fléchissement de la selle par rapport au cadre et le tassement du cavalier par rapport à la selle.

Nous trouverons ainsi, avec des pneus ordinaires et une selle normale, une course totale de 8 centimètres environ dans le cas d'un choc exceptionnel comme celui que nous avons envisagé.

Or, un travail de 30 kilogrammètres freiné sur 8 centimètres ne donnerait qu'un effort moyen de 375 kilogrammes, car :

$$375 \times 0,08 = 30 \text{ kilogrammètres}$$

Et la bicyclette résisterait !

*
**

Le lecteur devine bien que ce calcul, destiné à instruire et non à éblouir, néglige volontairement beaucoup d'éléments, tels que progressivité de freinage, rebondissements successifs, élasticité des jantes, des rayons, de la fourche, du cadre, etc..., etc...

Étudier la question analytiquement aboutirait sans doute à faire dédaigner ce chapitre et irait contre notre but, qui est de donner une idée de la vraie nature des choses étudiées ici.

Le lecteur a maintenant compris la différence considérable qu'il y a entre de petits pneus et de gros, entre un poids rigidement fixé et le même poids suspendu élastiquement.

Tout ce qui est élastique doit, par suite, être recherché, non seulement pour le confort de l'homme, mais pour la sécurité de la machine.

La bicyclette à moteur comportera donc de gros pneus (des pneus de 38 valent une fourche élastique, avec l'avantage de la simplicité), une selle très bien suspendue et amortie, des poignées de guidon en caoutchouc. Enfin, le moteur lui-même devra, autant que possible, pouvoir osciller au moindre choc.

*
**

Si toutes ces conditions sont remplies, toute bicyclette routière fabriquée normalement peut porter un moteur dont la puissance ne soit pas inutilement exagérée.

Les chiffres précédents montrent que le cadre d'une machine est calculé très largement. Il en est de même pour les autres organes. Seul, un moteur mal équilibré, mal fixé et lourd peut être dangereux.

*
**

Il est curieux d'entendre des incompétences « très éminentes » décréter que la bicyclette ne peut porter un mo-

teur de 7 à 8 kilogrammes **parce qu'elle n'est pas faite pour ça.**

Au fait, pourquoi donc est-elle faite?

Est-elle faite pour porter le jeune cycliste élégant, pesant 61 kilogrammes en ordre de marche, qui s'en va faire son petit tour aux Accacias, ou pour le gros voyageur en quincaille qui file sur le pavé de Saint-Germain avec 90 kilogrammes sur la selle et 20 kilogrammes de bagages en supplément.

Pour quel cavalier la bicyclette est-elle faite? Pour quel usage? Pour quelle charge?

A 50 kilogrammes près on n'en sait rien. C'est pourquoi, dans les bureaux d'études, on calcule (quand on calcule) très largement, pour le pire, pour le plus lourd.

★ ★

Alors, si vous le voulez bien, nous admettrons sans autre calcul, que la bicyclette routière normale peut, sans le moindre inconvénient porter un petit moteur léger, bien suspendu et bien équilibré.

Du reste, aujourd'hui le fait n'est plus discuté, car l'expérience a tranché la question et les contradicteurs ont dû s'incliner.

Mais ces arguments ont eu cours si longtemps qu'il n'est pas mauvais d'en faire justice à fond une bonne fois.

★ ★

L'argument le plus tenace peut-être est celui qui prend la forme de considérations esthétiques.

Un de mes amis, sportsman très élégant, me l'opposait un jour :

— J'accorde, me disait-il, que, techniquement, un moteur peut convenir à une bicyclette, mais au point de vue esthétique, comment voulez-vous qu'un moteur s'harmonise avec une machine **qui n'a pas été créée pour le recevoir?**

Écrasé, je baissai les yeux...

Je baissai les yeux vers les élégantes bottines de mon interlocuteur (j'ai dit qu'il était très élégant).

— Cher ami, lui dis-je, voilà une paire de box-calf qui vous chaussent divinement !

— Il est vrai, dit-il ; mais peut-être voudriez-vous connaître l'adresse de mon bottier ?

— En effet, répondis-je, car c'est un habile homme, puisqu'il adapte ses chaussures à des pieds **qui n'avaient pas été étudiés pour les recevoir.**

CHAPITRE IV

Première solution : Moteur au-dessus de la roue avant

La solution WERNER

La première en date des bicyclettes à moteur semble bien être due à Michel Werner, qui la créa vers 1900.

Les antérieures réalisations de Daimler, de Millet et de plusieurs autres se rattachent plutôt à la tradition motocycliste. Mais le léger engin de Werner avec, sur le guidon,

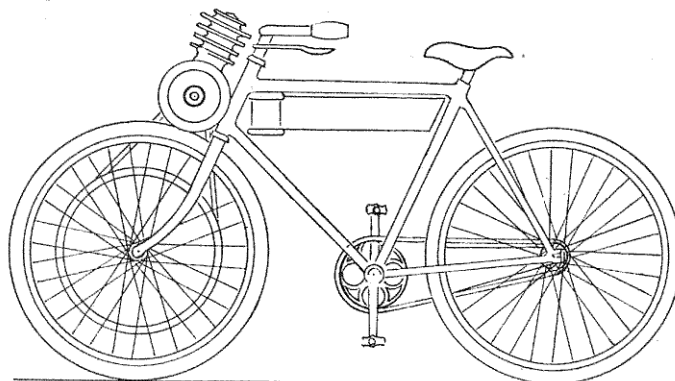


Fig. 8. — La bicyclette à moteur WERNER
est l'ancêtre des engins modernes.

son petit moteur adjuvant, était bien l'ancêtre de la bicyclette à moteur moderne, telle que nous la concevons, telle que la conçoivent aujourd'hui les meilleurs techniciens.

Essayons de comprendre pourquoi son succès, très vif à l'époque, ne fut pas durable. Il y a des leçons à en tirer.

Werner détermina très bien la puissance nécessaire pour remplacer le cycliste, puisque son tout premier moteur était de trois quarts de cheval. Et cependant le résultat s'avéra nettement insuffisant. C'est que le moteur humain est un moteur admirablement souple, c'est-à-dire qu'il peut donner à toutes les allures à peu près la même puissance et que, de plus, cette puissance est utilisée presque sans déperdition.

Tandis que le moteur Werner, avec ses trois quarts de cheval mal utilisés par une courroie trop ouverte et trop courte, ne pouvait fournir à la jante qu'un demi-cheval tout au plus, et cela, dans les grandes occasions, c'est-à-dire en palier, au meilleur régime, et quand le carburateur à barbotage, la soupape automatique et l'allumage (à brûleur d'abord, puis à bobine) s'entendaient pour cesser leurs caprices tout à la fois.

Mais, à régime réduit, c'est-à-dire en côte, la puissance à la jante tombait fatalement faute de souplesse au-dessous d'un quart de cheval.

Werner crut qu'il manquait de puissance quand il manquait surtout de souplesse.

Il recourut naturellement à la solution la plus facile : l'excédent de puissance, mais il ne sut pas s'arrêter à temps sur cette pente dangereuse où tant d'autres ont glissé.

Ayant d'abord porté sa puissance à un cheval un quart, il connut un vif succès commercial (je voudrais voir ce cheval et ce quart à côté de certains petits trois quarts modernes).

Après avoir renforcé le moteur, il dut renforcer la machine et, fatalement, il aboutit à la solution du moteur dans le cadre. D'augmentation en augmentation, la bicyclette à moteur Werner tourna, pour son malheur, à la motocyclette, comme ont fait depuis tant de bicyclettes à moteur...

Car, en somme, la moto, toute fière et dédaigneuse qu'elle soit, n'est jamais qu'une bicyclette à moteur qui a mal tourné...

Profitons des leçons de Werner.

Le Cyclotracteur

Le CYCLOTRACTEUR est un groupe moteur amovible pesant environ 13 kilogrammes, du type à quatre temps, à soupape d'admission automatique et soupape d'échappement commandée.

La puissance est de un cheval un quart et le régime normal 2.500 tours par minute.

Le mode de fixation a été étudié pour renforcer la fourche avant de la bicyclette, grâce aux haubans que l'on voit sur la figure.

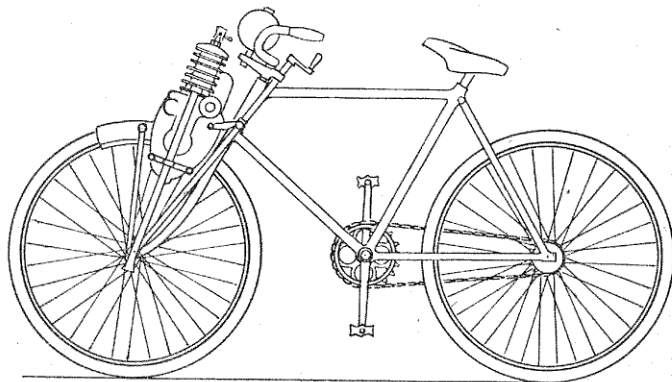


Fig. 9. — Le CYCLOTRACTEUR.

Des volants d'équilibrage largement calculés sont placés à l'intérieur du carter. La transmission est obtenue par un galet entraînant la roue avant directement par friction sur le pneu.

On voit sur la figure 9, derrière le guidon, une petite manivelle qui commande l'embrayage au moyen d'une vis hélicoïdale.

En tournant cette manivelle de quelques tours dans un sens ou dans l'autre, le cycliste réalise l'embrayage et le débrayage du moteur.

L'allumage est obtenu par magnéto Déesse à haute tension; la bougie placée au fond du cylindre assure un haut rendement.

Le carburateur Fill est très simple. Il est placé directement sur le moteur.

Il est automatique et, par la simple manœuvre de son boisseau, permet de faire varier la vitesse de 6 à 29 kilomètres à l'heure.

Le constructeur recommande avec raison l'emploi de bicyclettes routières de bonne fabrication avec des pneus de 38 millimètres au moins.

Le CYCLOTRACTEUR est fort connu en France et à l'étranger; ses premiers essais datent, croyons-nous, de 1913. Malgré la tendance générale souvent contraire, le CYCLOTRACTEUR est toujours resté fidèle au cycle à quatre temps.

Le Micromoteur

Le MICROMOTEUR est un petit groupe amovible à deux temps d'une puissance nominale de trois quarts de cheval à 3.000 tours. Aux essais, la puissance est poussée jusqu'à un cheval et, en outre, le moteur est éprouvé à vide à 6.000 tours; mais la démultiplication est réglée pour le régime normal de 3.000 tours, qui correspond à trois quarts de cheval.

Le poids du groupe complet étant de 7 kg. 500, c'est probablement le plus léger des moteurs existant actuellement.

La vitesse moyenne est de 25 à l'heure, et les côtes de 8 % sont gravies sans pédaler, grâce à la forte démultiplication. A 10 % et au-dessus, une aide légère est nécessaire.

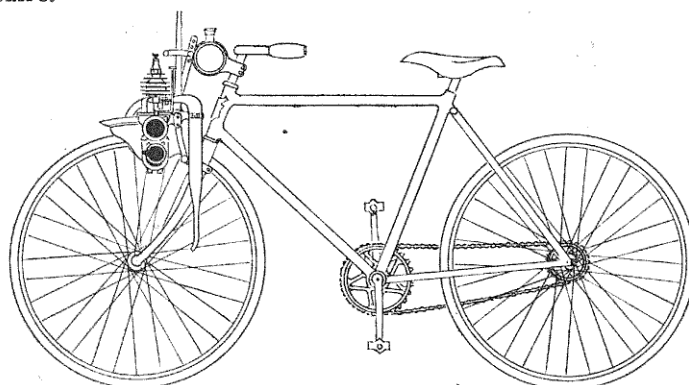


Fig. 10. — Le MICROMOTEUR monté sur bicyclette d'homme.

Le moteur attaque directement le pneu avant par application du principe de la couronne à rouleaux.

L'arbre moteur porte une couronne munie à sa périphérie de rouleaux parallèles à l'axe comme dans les engrenages à lanterne. Les rouleaux s'impriment dans le pneumatique et l'entraînent sans pouvoir exercer sur lui aucune friction, puisqu'ils sont libres de tourner. Cet entraînement n'use donc pas le pneu. Il est très élastique et ne patine jamais.

Le débrayage et l'embrayage se font instantanément par un levier à secteur qui fait pivoter le moteur.

Détail important, le MICROMOTEUR, étant libre d'osciller sous l'action du ressort qui applique la couronne sur le pneu, se trouve, de ce fait, être suspendu élastiquement.

Le carburateur est à niveau constant, avec papillon d'étranglement et correction du débit d'essence par un pointeau à vis.

Une seule manette commande l'avance de la magnéto (qui est à haute tension) et le débit du carburateur.

Une autre manette commande le décompresseur.

Ces deux manettes sont sur le guidon.

La mise en route est d'une grande facilité, en raison de la faible cylindrée. Il suffit de pédaler quelques mètres en décomprimant et de lâcher la manette du décompresseur. Le départ est immédiat.

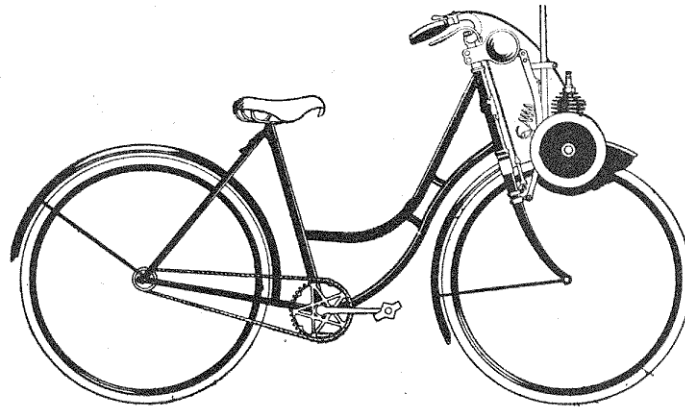


Fig. 10bis. — Le MICROMOTEUR
monté sur bicyclette de dame.

Le MICROMOTEUR est très souple dans le côtes. Sa consommation est inférieure à deux litres au 100 kilomètres.

Il est à noter que les montants qui supportent le MICROMOTEUR sont munis d'une série de trous de réglage permettant l'adaptation instantanée sur les cadres de toutes dimensions.

CHAPITRE V

Deuxième solution : Moteur devant le pédalier

Solution HERDTLE-BRUNEAU

L'ancêtre des solutions que nous allons examiner dans ce chapitre fut certainement la bicyclette à moteur établie en 1906 par la Maison HERDTLE-BRUNEAU.

C'était une véritable bicyclette à moteur ne pesant pas plus de 25 kilogrammes en ordre de marche, munie d'un petit moteur donnant effectivement trois quarts de cheval à 3.000 tours.

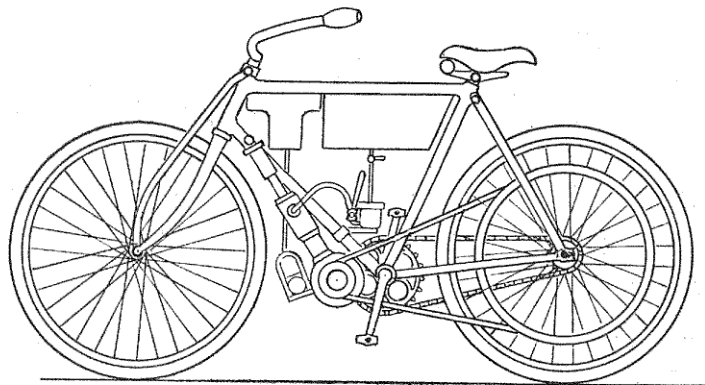


Fig. 11. — La bicyclette à moteur HERDTLE-BRUNEAU.

L'allumage était assuré par magnéto à haute tension ; le carburateur était semi-automatique à niveau constant. La même manette commandait l'étranglement et les passages d'air, avant et après le gicleur (air additionnel) Cette commande fort judicieuse, ainsi que celle de la magnéto à avance variable, donnait à la machine des éléments de souplesse que le premier moteur de Werner n'avait pas connus.

L'engin eut un assez vif succès commercial qui s'épuisa quand le goût du public se porta vers des machines plus rapides, souvent moins bien conçues.

Le défaut résidait dans la courroie directe dépourvue d'enrouleur et patinant facilement.

Tel que, cet engin économique (il coûtait 410 francs) fit bien des heureux. J'ai connu des gens qui parcoururent avec ce petit moteur un total de 30.000 kilomètres sans trop de déboires.

Le Vélotouriste

A cette école peut se rattacher le VELOTOURISTE, bloc-moteur amovible qui se place en avant du pédalier.

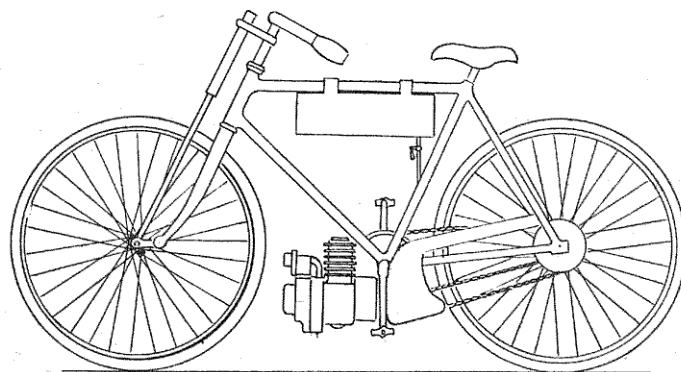


Fig. 12. — Le VELOTOURISTE.

Le moteur de un cheval et demi à deux temps sans soupapes, alésage 50 et course 40, est blindé et ne craint ni la boue, ni la poussière. Il monte parfaitement les côtes. Il est monté sur roulements à billes et le graissage se fait automatiquement par mélange de l'huile à l'essence (8 à 10 %). La pose en est rapide et facile.

Il est muni d'une magnéto Déesse pouvant donner l'éclairage électrique et d'un carburateur Zénith.

L'entraînement par chaîne permet de rouler par tous les temps. Un amortisseur d'entraînement très efficace donne à la transmission toute la souplesse désirable.

L'emploi d'un réducteur de vitesse permet d'éviter le montage sur la roue arrière de pignons de trop grand diamètre, pignons qui peuvent se voiler facilement. Ce réducteur de vitesse tourne dans une boîte complètement étanche remplie d'huile semi-fluide (ne pas employer de valvoline).

Le réservoir peut contenir deux litres et demi d'essence et un litre d'huile. Ce réservoir est attaché au tube horizontal du cadre dans les machines d'hommes.

Dans les machines de dames, le réservoir cylindrique est fixé à l'arrière, sur un porte-bagages spécialement renforcé.

Ces réservoirs, homme et dame, se démontent très facilement.

Le VELOTOURISTE est un moteur robuste.

Il peut être fourni sur une bonne bicyclette routière formant un ensemble homogène d'un poids total de 32 kilogrammes.

Le Touristecyle

Le moteur est un deux cylindres à quatre temps, avec soupapes commandées par culbuteurs.

Son dispositif en flat-twin supprime toutes les trépidations; aussi, l'appareil possède, de ce fait, une très grande souplesse.

Sa puissance (2 HP) lui permet de gravir aisément les côtes de 10 % en prise directe, sans l'aide des pédales.

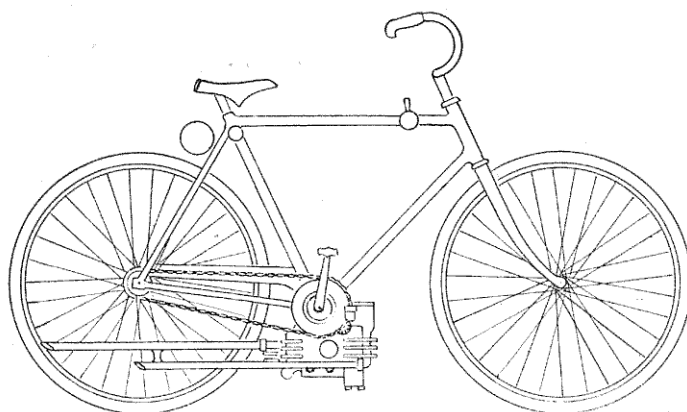


Fig. 13. — Le TOURISTCYCLE.

Le moteur est pourvu d'une magnéto " Robert BOSCH " blindée.

Sa consommation est de deux litres aux 100 kilomètres.

Graissage automatique par pompe à piston et circulation sous pression portant l'huile à toutes les articulations.

Un carter démontable avec filtre forme la surface inférieure du moteur. Dans ce carter se meut la pompe à huile.

Un regard transparent permet d'en vérifier le niveau.

La transmission se fait par la chaîne habituelle de la bicyclette.

Une couronne dentée est montée élastiquement contre la roue à chaîne du pédalier et transmet le mouvement moteur à la roue arrière qui peut être munie d'un moyeu à deux ou trois vitesses.

Une roue libre fixée sur le pédalier évite l'entraînement des pédales pendant la marche du moteur.

Les commandes se réduisent à un lève-soupapes ou décompresseur et une manette de gaz.

Le lève-soupapes a pour fonction d'aider la mise en marche du moteur en décompressant les cylindres, par une simple action de la main sur la poignée placée sur le guidon du vélo.

Il permet, en outre, de changer de vitesse sans à-coup.

La manette de gaz a pour but de faire varier très facilement l'allure de la bicyclette.

Un bouton molleté à baïonnette placé sur le côté du moteur permet le débrayage du moteur de la bicyclette et donne au cycliste la faculté de se servir de sa machine comme vélo ordinaire.

Le montage du moteur sur la bicyclette peut être fait par n'importe quel cycliste.

Sa fixation brevetée est simple : deux boulons seulement y suffisent.

Le réservoir d'essence, placé sous la selle, se démonte par deux écrous à oreilles.

Le poids du groupe est de 10 kg. 500.

CHAPITRE VI

Troisième solution : Moteur au moyeu avant

Cette solution fort ancienne (comme, en principe, toutes les solutions) a donné lieu à de nombreuses tentatives, mais pendant de longues années ce fut plutôt une solution d'inventeurs qu'une solution commerciale.

C'est à ce groupe qu'on peut rattacher nombre de petits moteurs en étoile, fixes ou rotatifs, à engrenages ou à cames motrices qui s'efforçaient de renfermer tout le mécanisme moteur dans un simple moyeu.

Idée séduisante, certes, mais d'une réalisation assez difficile. Depuis quelques années, de puissantes firmes ont repris le problème avec plus de sens pratique que leurs précurseurs et aussi avec des moyens d'exécution plus étendus.

Il faut s'en féliciter et suivre avec le plus grand intérêt ces efforts louables.

La Cyclo-Moto PEUGEOT

Présentée au Salon de 1921, la CYCLO-MOTO PEUGEOT est bien une bicyclette à moteur, puisque la roue motrice avant est vendue séparément pour adaptation à toute bicyclette. Le moteur est, en quelque sorte, enfermé

avec tous ses accessoires dans un moyeu de grand diamètre autour duquel tourillonne la roue avant qui, de ce fait, est à la fois tractrice et motrice.

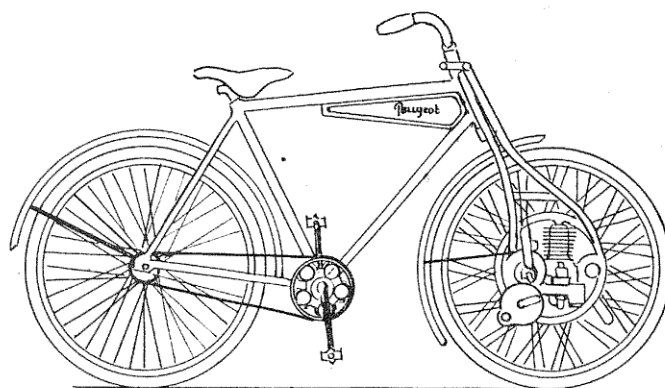


Fig. 14. — La CYCLO-MOTO PEUGEOT.

C'est un deux temps monocylindrique de 45 d'alésage et 58 de course, soit 92 centimètres cubes de cylindrée. L'allumage est fourni par volant magnétique donnant aussi l'éclairage. L'embrayage est à disques garnis de Ferrodo.

La roue est centrée autour du bloc moteur au moyen de trois galets.

On remarquera sur la figure 20 la forme toute spéciale de la fourche de direction.

Pour transformer une bicyclette ordinaire en bicyclette à moteur, il suffit, avec ce système, de remplacer la roue avant et la fourche par la roue motrice et la fourche spéciale que le constructeur fournit avec ce bloc moteur.

Ce livre étant sous presse, nous prenons connaissance d'un nouveau modèle de CYCLO-MOTO lancé par la Maison PEUGEOT. Ce nouvel engin est fort bien présenté, mais comme il n'utilise pas une bicyclette ordinaire, sa description n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage.

La Roue Amovible MOTRIX

A la même école se rattache la roue amovible MOTRIX, présentée par la Maison ALCYON au Salon de 1923.

Voici quelques-uns de ses avantages :

Le moteur est porté directement par la roue avant qui est la moins chargée; on évite de ce fait l'écrasement de la jante arrière de la bicyclette. Le centre de gravité est très bas.

La charge est équilibrée à gauche par le moteur et à droite par le volant magnétique.

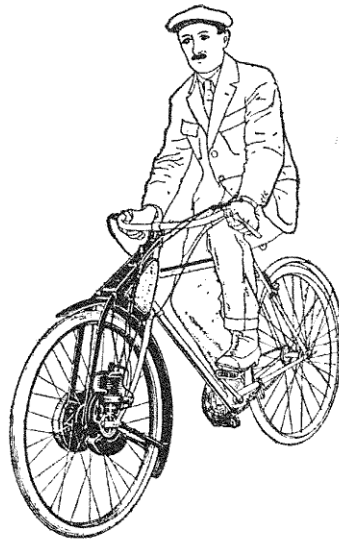


Fig. 15. — La roue MOTRIX
de la Maison ALCYON.

La démultiplication se fait par engrenages, ce qui supprime les ennuis inhérents à certains autres systèmes.

Le moteur du cycle à deux temps, entièrement monté sur billes et sur galets, est d'une construction particulièrement soignée. Sa cylindrée est de 73 centimètres cubes. Il atteint facilement le 25 à l'heure et peut monter presque toutes les côtes sans l'aide des pédales.

L'allumage, fait très particulier pour un moteur de bicyclette, est à basse tension et à rupteur.

Un très grand nombre de machines équipées avec la roue MOTRIX roulent, paraît-il, à l'étranger.

Nul doute, par conséquent, qu'elle ne donne de bons résultats en France. Nous la suivrons avec plaisir dans les épreuves sportives qu'elle abordera.

★ ★

Quoiqu'il advienne, il faudra se féliciter hautement de voir les grandes firmes françaises de cycles entrer dans la voie de la petite bicyclette à moteur, donnant ainsi l'appui de leur autorité en faveur d'une thèse dont on a pu trop longtemps les croire adversaires.

La preuve, nous disait-on, que la bicyclette ne peut porter un moteur, c'est que les principaux fabricants de bicyclettes ne construisent pas de moteurs auxiliaires.

L'argument ne tient plus, puisque ces mêmes fabricants se mettent de notre côté et nous donnent raison.

CHAPITRE VII

Quatrième solution : Moteur dans le cadre

On pourrait faire remonter cette solution jusqu'aux débuts de DAIMLER, qui expérimenta son premier moteur sur un engin à deux roues.

Dans le motorcycle DAIMLER, le moteur était situé entre les deux roues ; cependant, on ne peut pas dire qu'il était dans le cadre, car il n'y avait pas, à proprement parler, de cadre, mais une sorte de châssis incurvé portant le moteur et le siège.

Moteur CLÉMENT

Nous considérerons donc la solution CLÉMENT, apparue vers 1903, comme l'ancêtre des petits moteurs amovibles modernes fixés à l'intérieur du cadre.

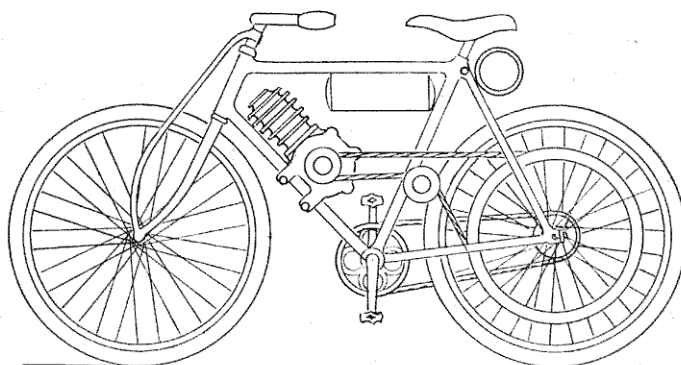


Fig. 16. — Moteur CLÉMENT avec enrouleur.

Le moteur CLEMENT fit, à l'époque, les délices de bien des cyclistes. La transmission se faisait par courroie ronde avec enrouleur.

Bien des solutions de ce type si voisin de la moto ont évolué, de modifications en modifications, vers la motocyclette. Cependant, en souvenir de leur ancienne origine, beaucoup de leurs constructeurs continuent à vendre séparément des groupes moteurs auxiliaires. Un des plus anciens est le GROUPE SICAM.

Groupe SICAM

Dans ce groupe, la transmission de la puissance du moteur à la bicyclette se fait par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale en cuir chromé qui commande un démultiplicateur fixé sur le tube qui va de la selle au pédalier. Ce démultiplicateur est monté sur deux roulements annulaires à billes. Il porte du côté droit une poulie à gorge qui reçoit la courroie trapézoïdale venant du moteur et, du côté gauche, un petit pignon denté. Ce pignon entraîne à son tour une chaîne reliée à une grande roue dentée centrée sur le moyeu de la roue arrière, à laquelle elle est fixée, au point de croisement des rayons par une couronne et une contre-couronne.

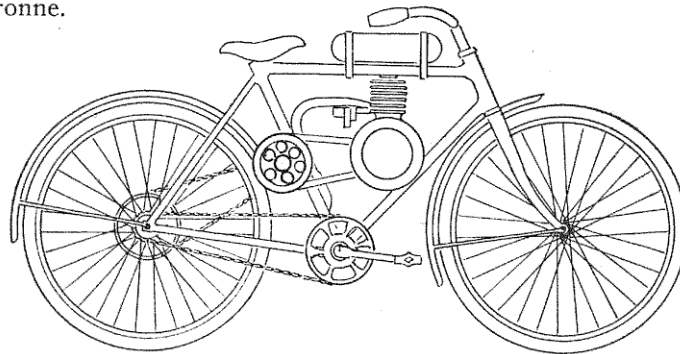


Fig. 17. — La solution SICAM.

L'entraînement se produit ainsi sans heurts ni secousses, comme sans dommage pour les pneumatiques.

Ce dispositif permet le montage sur tous cadres, même sur ceux, très répandus, dont l'étroitesse de la fourche arrière rend impossible l'entraînement par courroie sans une transformation profonde du cadre.

Le moteur SICAM est susceptible de développer une puissance supérieure à un cheval et demi; mais il est livré réglé de telle façon qu'il reste en dedans de cette puissance, la solidité des bicyclettes routières ordinaires ne permettant pas de dépasser une vitesse de 25 à 30 kilomètres à l'heure sur de bonnes routes et, par conséquent, d'utiliser la totalité de la puissance du moteur. Par contre cet excès de puissance permet des réglages de carburation qui lui donnent des qualités toutes particulières de souplesse et de consommation.

Le Groupe Moteur ANZANI

Le moteur ANZANI, pour toutes bicyclettes, est un des plus petits moteurs existant actuellement. Sa cylindrée est, en effet, de 75 centimètres cubes.

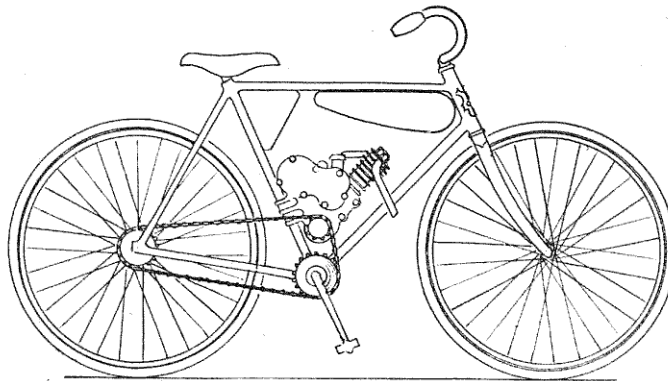


Fig. 18. — La solution ANZANI.

La Maison ANZANI est restée fidèle au cycle à quatre temps. L'originalité du groupe réside surtout dans sa transmission par chaîne à trois pignons.

Une première démultiplication est réalisée dans le carter, qui est muni d'un pignon d'un diamètre beaucoup plus faible que celui du moyeu arrière. La même chaîne passe sur le pignon du carter, sur celui du moyeu arrière et sur celui du pédalier. Le moyeu arrière peut donc être entraîné, soit par les pédales pour la mise en route, soit par le moteur, une fois le départ obtenu.

Le groupe ANZANI s'est fort bien comporté dans les épreuves auxquelles il a pris part.

CHAPITRE VIII

Cinquième solution : Moteur près du moyeu arrière

Moteur RIVIERRE

A notre connaissance, la première réalisation de ce type est due à RIVIERRE, qui construisit vers 1904 un moteur rotatif à trois cylindres munis d'ailettes actionnant la roue arrière (fig. 19).

MOTOR FLY VOISIN

Il y a quelques années, on vit apparaître le MOTOR FLY VOISIN, représenté sur la figure 20. On remarquera que dans le MOTOR FLY c'est toute la roue arrière qui est étudiée spécialement et constitue l'élément amovible.

Le moteur agit par friction d'un petit galet sur une couronne métallique concentrique à la roue.

Le moteur, fixé la tête en bas, est un deux temps de 85 centimètres cubes. Le réservoir est dans la position du porte-bagages arrière. Le moteur peut être embrayé ou débrayé à volonté par déplacement du galet.

Groupe Moteur TAVERNIER

Le moteur à deux temps TAVERNIER comporte des particularités assez curieuses. Dans le but d'éviter une trop

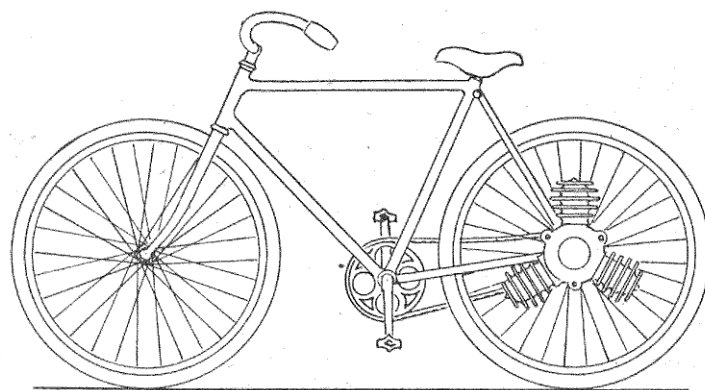


Fig. 19. — Bicyclette à moteur RIVIERRE.

brusque et trop courte aspiration, l'admission se fait pendant tout le déplacement du piston au moyen d'une lumière, ou, plus exactement, d'un tiroir commandé par un excentrique.

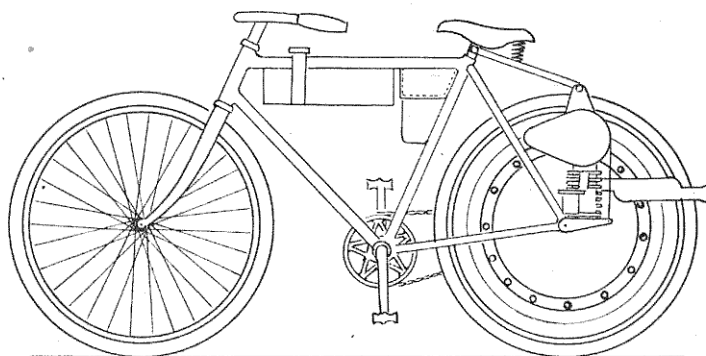


Fig. 20. —Le MOTOR FLY VOISIN.

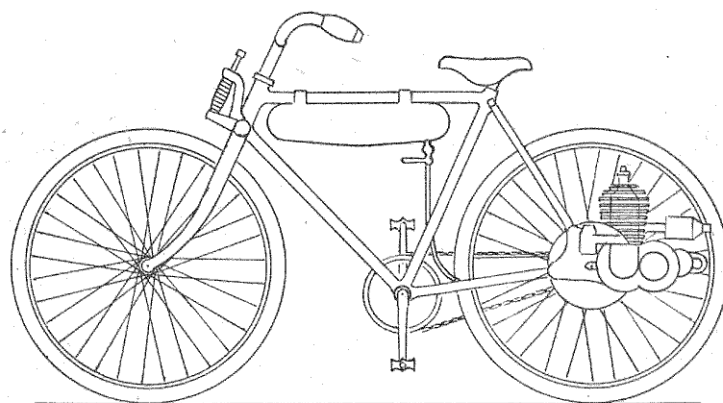


Fig. 21. — Bicyclette à moteur TAVERNIER.

Le modèle présenté au Salon de 1923 était muni d'un embrayage automatique actionné par la force centrifuge.

Le poids sur bicyclette renforcée est, tous accessoires compris, environ 30 kilogrammes.

CHAPITRE IX

Sixième solution : Moteur en porte-bagages arrière

Moteur LECLERC

Pas plus que les autres, cette sixième et dernière solution n'est d'origine récente, et on doit se reporter à une quinzaine d'années en arrière pour lui trouver des précédents, parmi lesquels nous citerons celui de LECLERC. On

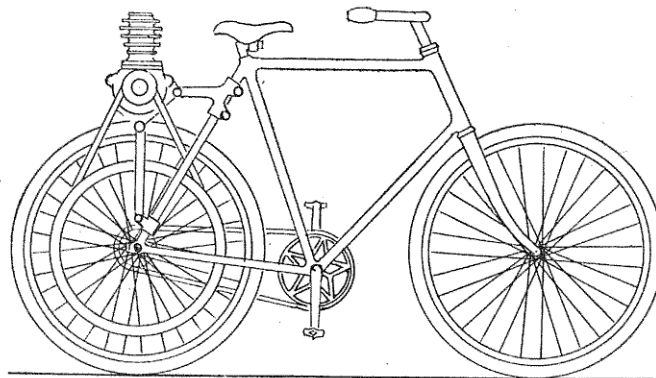


Fig. 22. — Bicyclette à moteur LECLERC.

remarquera que son cylindre à ailettes était placé verticalement, tandis que les moteurs modernes qui ont adopté le

même emplacement ont, en général, le cylindre horizontal. Il est vrai qu'ils ont été conduits, de ce fait, à modifier la disposition des ailettes qui sont ou bien longitudinales, ou bien dans une position oblique par rapport à la marche, et cela en vue de favoriser le refroidissement, qui doit être, dans le cas du moteur à l'arrière, particulièrement bien étudié.

Moteur DKW

Le groupe moteur DKW comporte un moteur à deux temps d'une puissance nominale de un cheval un quart.

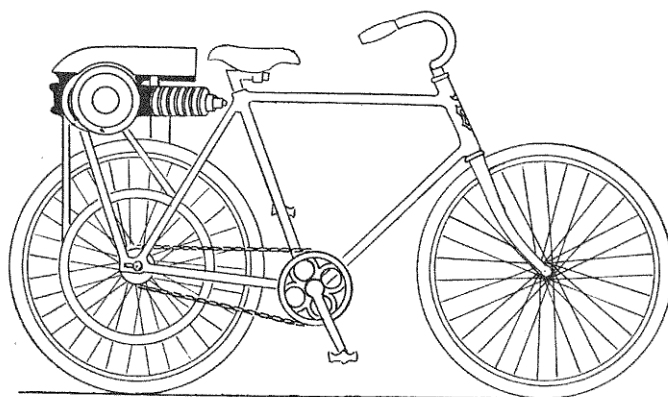


Fig. 23. — Le groupe D.K.W.

Il attaque la roue arrière par courroie agissant sur jante fournie par le groupe. L'allumage à haute tension est fourni par un volant magnétique. Le carburateur est d'un modèle spécial sans flotteur. Le refroidissement est assuré par des ailettes placées dans une direction inclinée par rapport à la marche, de manière à assurer une bonne ventilation. Le poids du groupe complet est de 14 kilogrammes.

Moteurcycle ROSENGART

Le MOTEURCYCLE ROSENGART est caractérisé par un mode de transmission tout à fait nouveau. Le moteur est placé en position de porte-bagages arrière, mais de telle manière que l'axe du vilebrequin est vertical. Au moyen d'une chaîne à tension réglable, le moteur entraîne deux axes placés verticalement de part et d'autre de la roue arrière et portant chacun un galet à gorge épousant la forme de la jante. Sous l'action de cette double friction, la

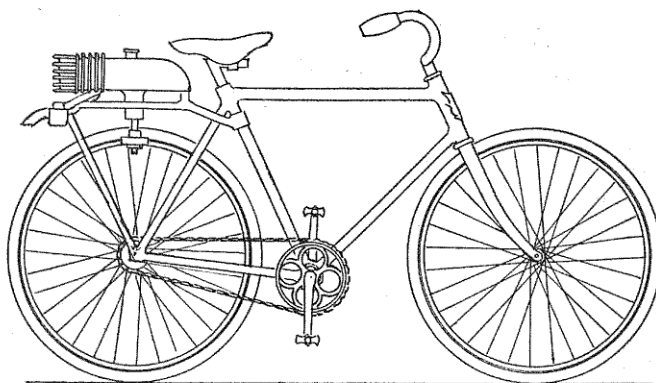


Fig. 24. — Le MOTEURCYCLE ROSENGART.

jante est entraînée dans le sens voulu. On a même prévu le cas d'une jante voilée ou mal centrée, puisque les galets peuvent se déplacer verticalement ou latéralement si besoin est. Le moteur est muni d'un débrayage dont la commande est placée sur le guidon.

La puissance nominale est de un cheval et demi. Poids 10 kilogrammes.

Groupe EXSHAW

La Maison EXSHAW construit deux types de moteurs pour bicyclettes. Un modèle de 102 centimètres cubes, du

poids de 14 kilogrammes, plus particulièrement indiqué, semble-t-il, pour les bicyclettes renforcées ou, du moins, très robustes. Le petit modèle de 85 centimètres cubes ne

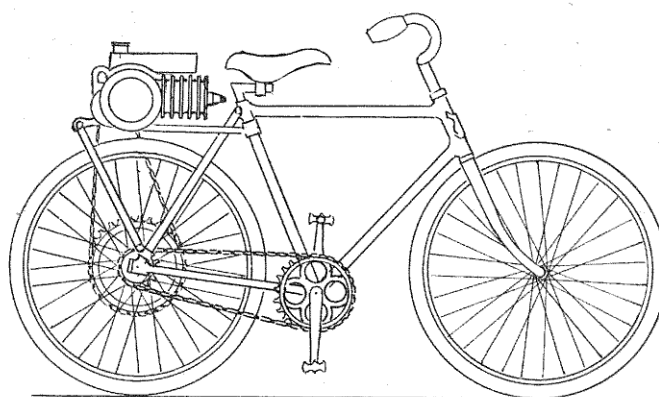


Fig. 25. — Le groupe EXSHAW.

pèse pas plus de 10 kilos ; il est destiné aux bicyclettes routières courantes. Ces groupes emploient le carburateur AMAC. L'allumage à haute tension est par magnéto. La transmission se compose d'un démultiplicateur à engrenages et d'une chaîne qui attaque un pignon porté par la roue arrière.

Groupe LUTETIA

Ce groupe comporte un moteur à deux temps de 50 d'alésage et de 50 de course avec une puissance nominale de un cheval et demi. Le graissage est automatique et du système pétroil, employé dans la plupart des deux temps. L'allumage est assuré par un volant magnétique. Le carburateur est un Zénith. Le poids du groupe est de 9 kilogrammes. Les dimensions d'encombrement sont 35×18×17,

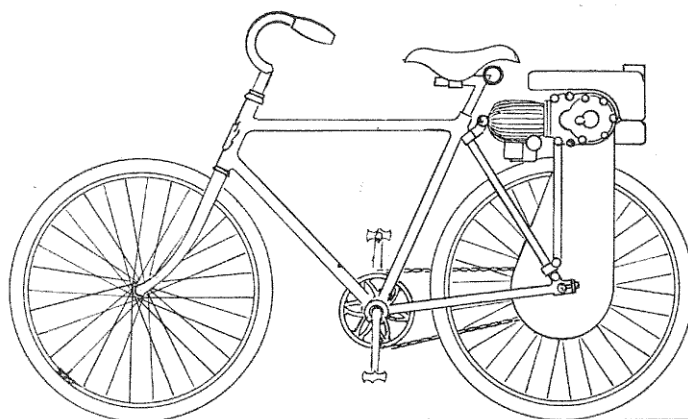


Fig. 26. — Le groupe LUTETIA.

La transmission se fait par chaîne attaquant le moyeu arrière. La consommation est deux litres et demi aux 100 kilomètres.

CHAPITRE X

Quelle est la meilleure position pour le Moteur ?

Au point de vue de la position occupée sur la bicyclette, on peut, en résumé, classer les solutions en deux groupes : 1° trois positions hautes ; 2° trois positions basses. On peut aussi les diviser autrement en trois groupes : 1° deux positions avant ; 2° deux positions médianes ; 3° deux positions arrière. Essayons de voir leurs avantages respectifs aux points de vues suivants :

- 1° Stabilité ;
- 2° Répartition de poids ;
- 3° Amovibilité ;
- 4° Accessibilité ;
- 5° Usages spéciaux (vélos dames, enfants, tri-porteurs, etc..., etc...).

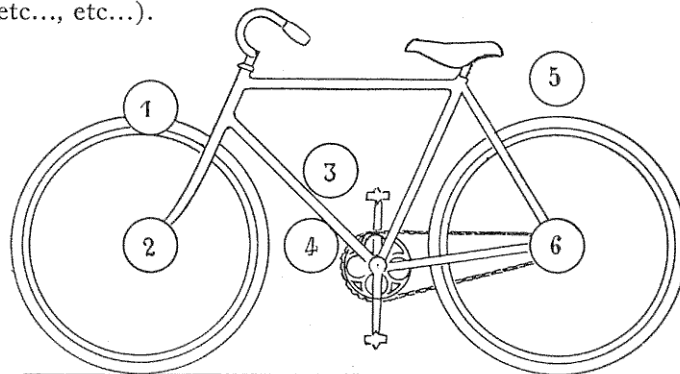


Fig. 27. — Les six positions types d'un moteur auxiliaire.

Stabilité

L'avantage de la stabilité est habituellement revendiqué en faveur des positions basses. Hâtons-nous de dire que la question n'a pas l'importance qu'on lui attribue, car il n'est pas une seule des six positions envisagées qui ne se prête à une conduite très facile et même au lâche-mains.

Toutefois, il est hors de doute que la mécanique rationnelle est en faveur des positions hautes, tout au moins si l'on recherche la facilité de rétablissement.

Au cours des controverses que la question souleva, on a justement rappelé l'opinion de Carlo Bourlet, qui démontre, dans son traité des bicyclettes, que le rétablissement sera plus facile avec des machines courtes et hautes qu'avec des machines longues et basses.

Il faut se rendre compte, en effet, que les conditions ne sont pas les mêmes quand il s'agit d'un équilibre stable ou d'un équilibre instable.

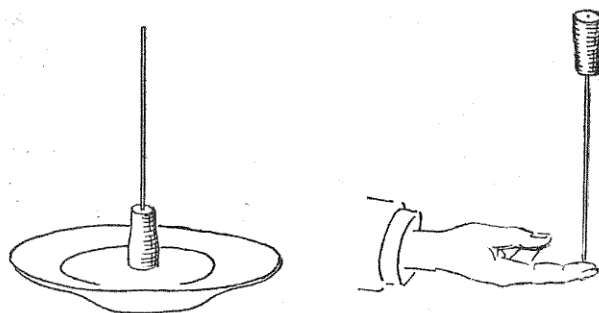


Fig. 28. — Dans l'équilibre stable, le poids doit être en bas ; dans l'équilibre instable, il doit être en haut.

Voici une petite expérience facile à faire : piquons une aiguille à tricoter au milieu d'un bouchon. S'il s'agit de la poser en équilibre sur une table, nous n'y parviendrons qu'en plaçant le bouchon en bas ; mais s'il s'agit de tenir

l'objet en équilibre au bout de notre doigt, il y a un avantage considérable à placer le bouchon à la partie supérieure. C'est ainsi que font les équilibristes japonais quand ils tiennent en équilibre une perche de 7 à 8 mètres, au bout de laquelle un d'eux fait des exercices. Jamais ils ne réussiraient ce tour de force avec une perche de 1^m50. Ils n'auraient pas le temps de rétablir.

Répetons pour conclure que la considération de stabilité est peu importante, car elle est satisfaite dans tous les cas usuels.

Répartition des poids

Ici, aucun doute n'est possible. La roue arrière étant déjà très chargée, l'avantage est pour les deux positions avant.

Amovibilité

Il semble bien que les deux emplacements les plus libres pour recevoir un moteur sont aussi ceux que le cycliste adopte habituellement quand il lui faut placer un fardeau sur une bicyclette ordinaire. Nous donnerons donc l'avantage aux deux positions qu'on peut appeler en porte-bagages avant et arrière.

Accessibilité

Les commandes partant toutes du guidon, seront naturellement plus courtes et plus simples pour atteindre les moteurs qui n'en sont pas trop éloignés, c'est-à-dire ceux qui sont placés à l'avant. En outre, on fait remarquer non sans raison qu'une certaine surveillance visuelle du groupe moteur peut parfois rendre des services. On peut s'apercevoir ainsi d'une fuite d'essence, d'un fil de bougie mal fixé, d'un écrou en train de se desserrer, d'un échauffement exagéré du moteur, etc..., etc..., toutes choses qu'il est plus facile de contrôler devant soi que derrière soi.

Usages spéciaux

La bicyclette de dame s'accommode de toutes les positions excepté une seule : celle où le moteur est placé au milieu du cadre. On ne peut tourner la difficulté qu'en faisant un cadre spécial.

Enfin, pour l'adaptation sur les tri-porteurs, la position en porte-bagages arrière semble bien être la plus indiquée.

Conclusion

On voit que toutes les solutions ont leurs avantages et leurs inconvénients. Nous nous sommes efforcés de les exposer aussi clairement que possible et en toute impartialité en reproduisant les arguments pour ou contre les plus connus.

Au lecteur de faire un choix suivant ses préférences personnelles et suivant l'usage qu'il compte faire de l'engin qu'il se propose d'acquérir.

CHAPITRE XI

Les petits Moteurs à 4 temps

La tendance générale des constructeurs de petits moteurs est d'adopter le cycle à deux temps. Toutefois, certaines marques étant restées fidèles au cycle à quatre temps, nous allons en exposer le principe. Dans la figure 29, nous avons en quelque sorte filmé schématiquement la marche du quatre temps.

Tout au début de la première ligne, en 1, commence le premier temps, ou aspiration; le piston descend en 1, 2, 3 et 4. Il aspire un mélange d'air et d'essence provenant du carburateur C; aussi, le clapet ou soupape est-il ouvert. La deuxième ligne, du n° 5 au n° 8, représente la compression; le piston remonte et comprime au-dessus de lui la charge de gaz frais. Naturellement les deux clapets sont fermés. La troisième ligne, du n° 9 au n° 12, représente le temps de travail appelé aussi détente ou allumage. Au n° 9, la bougie produit une étincelle qui allume le mélange dont l'explosion chasse le piston de haut en bas, suivant 9, 10, 11 et 12. Pendant la durée du temps moteur, les deux clapets sont encore fermés. La quatrième ligne, de 13 à 16, représente la remontée du piston chassant les gaz désormais inertes, par l'ouverture d'échappement E, qui reste ouverte tandis que celle d'admission est fermée.

On voit que seul le troisième temps est moteur; cependant, le moteur tourne d'un mouvement continu parce que la masse considérable du volant supplée à l'action motrice pendant les temps morts.

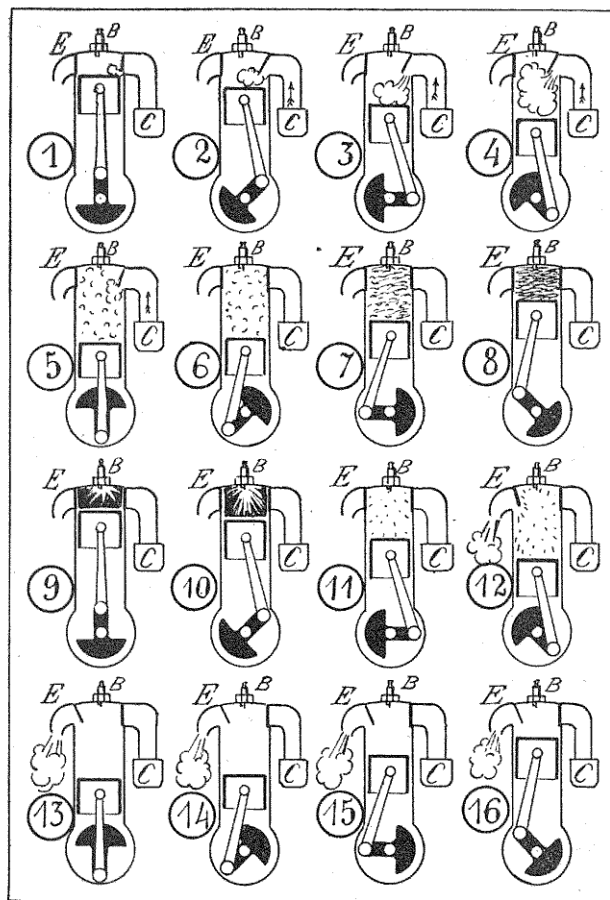


Fig 29.

Cinégraphie schématique du cycle à quatre temps.

On remarquera que le clapet d'échappement qui devrait s'ouvrir au n° 13 s'ouvre au n° 12; c'est ce qu'on appelle l'avance à l'échappement; elle facilite beaucoup l'expulsion des gaz inertes, contribue à refroidir le moteur et permet les régimes élevés.

De même, au lieu d'enflammer la charge gazeuse au point 9, on l'enflamme un peu avant (entre le 8 et le 9), c'est ce qu'on appelle l'avance à l'allumage. Elle procure des pressions plus fortes et permet de tourner vite « utilement ». Par contre, au lieu de fermer le clapet d'admission au n° 5, nous le fermerons un peu plus tard pour laisser entrer les gaz qui, à ce moment, arrivent à pleine vitesse par le tuyau d'admission.

On profite de leur lancée pour obtenir un meilleur remplissage, grâce au retard à la fermeture de l'admission.

Le réglage exact de tous ces points constitue ce qu'on nomme la distribution.

Le mouvement convenable des clapets ou soupapes s'obtient au moyen de cames. Comme le cycle d'un quatre temps dure quatre courses ou deux tours, il va de soi que les cames ne font qu'un tour pendant que le moteur en fait deux; c'est pourquoi l'arbre à cames tourne à demi-vitesse du moteur.

Par exemple, l'arbre à cames étant commandé par engrenages ou par chaîne, si le nombre de dents du pignon porté par l'arbre moteur est treize, celui du pignon d'arbre à cames sera vingt-six, de sorte que tous les deux tours du moteur les mêmes dents se correspondront.

Habituellement, on fait une marque sur deux dents qui se correspondent, ce qui permet, en cas de démontage, de replacer la distribution dans son calage normal. L'étude complète des angles d'avance et de retard d'une distribution comporte des subtilités qui nous conduiraient trop loin; il suffit de se rappeler qu'une distribution démontée doit se replacer soigneusement dans ses repères. Les repères les plus usités sont soit la lettre I, soit un O traversé d'un I.

★

★ ★

Une simplification consiste à laisser la soupape d'admission se débrouiller toute seule. On remarquera sur la figure 29 que l'action des gaz tend précisément à l'ouvrir quand il le faut et à la fermer quand il le faut. On lui adjoint un faible ressort ayant pour but de la maintenir tout juste fermée. L'action des gaz fait le reste... tant bien que mal. C'est ce qu'on appelle une soupape d'admission automatique. Malheureusement, cette simplification ne permet pas les très grandes vitesses angulaires, car alors la soupape n'a pas le temps d'agir et « cafouille », comme on dit. En outre, le réglage du ressort est délicat. S'il est trop faible, on a des retours au carburateur ; s'il est trop fort, le départ est difficile.

★

★ ★

Les moteurs à quatre temps sont avantageux pour les grosses cylindrées et pour les moteurs polycylindriques. Audessous de 250 centimètres cubes, ils sont peu indiqués et de plus en plus rares. En France, nous n'en connaissons aucun à l'heure actuelle de cylindrée inférieure à 75 centimètres cubes. Il est donc probable que, petit à petit, les rares constructeurs qui font encore le groupe auxiliaire à quatre temps en viendront au deux temps eux aussi, et cela favorisera beaucoup la diffusion du sport mécanique, car le deux temps est plus facile à entretenir, à conduire et à comprendre que le quatre temps.

★

★ ★

Pour éviter toute confusion, nous allons terminer ce chapitre en donnant quelques conseils particuliers pour le quatre temps.

Après quoi, dans tout le reste de l'ouvrage, nous prendrons toujours le deux temps comme type, et, sauf spécification contraire, tout ce que nous dirons s'y rapportera.

Quelques Conseils pour l'emploi d'un petit 4 temps

I. Vérifiez que la commande de la distribution et de la magnéto sont repérées. Sinon, faites-le de toute urgence, sans cela, le jour où vous aurez fait un démontage hâtif, vous aurez beaucoup de peine à vous y retrouver.

II. Apprenez à roder vos soupapes (c'est-à-dire à les user sur leur siège d'un mouvement circulaire avec une poudre spéciale nommée « potée »). Le mécanicien qui vous a vendu le moteur vous le montrera. Après quoi, n'hésitez pas à le faire vous-même tous les six mois.

III. Votre carburateur ne sera jamais trop serré contre sa bride. Faites le joint, au besoin, avec de l'HERMETIC ou du papier bulle huilé.

IV. Si vous fumez beaucoup, vous graissez trop, et c'est fort bien, car si vous ne fumez pas beaucoup, vous ne graissez pas assez. Toutefois, ceci est bon en côte. Réduisez le graissage en palier.

V. Si vous êtes en panne, vérifiez dans l'ordre :

- 1° L'état et l'écartement des pointes de la bougie ;
- 2° L'état et l'écartement des pointes du rupteur de la magnéto ;
- 3° Le gicleur (obstruction ou réglage) ;
- 4° Les entrées d'air (tuyauterie, joints, etc...) ;
- 5° Le ressort de la soupape automatique s'il y en a ;
- 6° L'état des soupapes.

Surtout, ne cherchez pas la difficulté et rappelez-vous que dix-neuf fois sur vingt la panne provient d'un des trois points suivants : bougie, contacts platinés, carburateur.

Les autres recommandations sont les mêmes que pour le deux temps.

Les appareils d'allumage et de carburation sont identiques pour les deux sortes de moteurs ; on les trouvera plus loin.

CHAPITRE XII

Les petits Moteurs à 2 temps modernes

Après avoir donné lieu à des centaines de réalisations différentes, le moteur à deux temps s'est aujourd'hui à peu

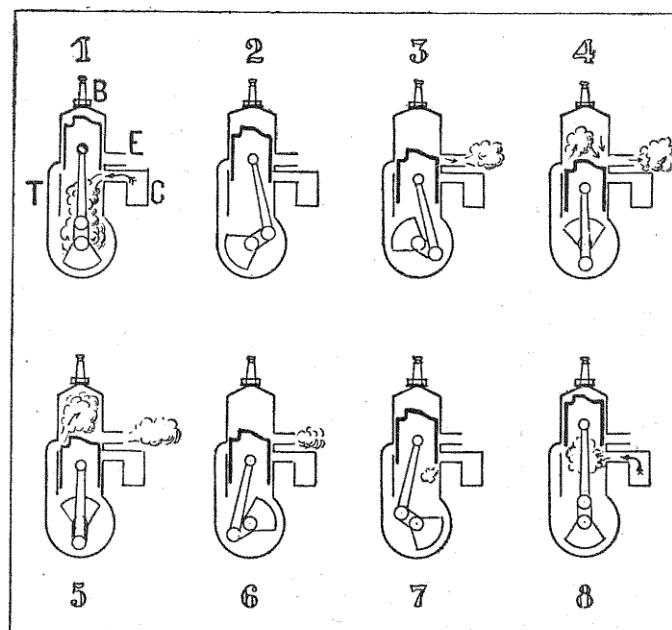


Fig. 30. — Cinématique schématique du cycle à deux temps.

près unifié et on peut dire que 95 % des constructeurs emploient avec de très légères variantes le modèle à trois ouvertures.

Dans la figure 30, on a représenté toutes les phases d'un cycle complet.

Sur ces figures la lettre :

C désigne le carburateur ;

T désigne le canal de transfert ;

E désigne l'ouverture d'échappement ;

B désigne la bougie d'allumage.

Le canal de transfert T fait communiquer à temps voulu la chambre d'explosion qui est au-dessus du piston avec le carter qui est au-dessous. L'ouverture d'échappement E conduit les gaz brûlés dans l'atmosphère ou au silencieux. Enfin, l'ouverture d'admission fait communiquer le carburateur avec le carter quand il le faut.

Dans la position 1, le piston est en haut de sa course. Il vient donc de remonter et, ce faisant, il a fait le vide dans le carter et provoqué, par la lumière C, une brusque succion de gaz frais venus du carburateur pour emplir le carter. A peu près au même moment (un peu plus tôt, à cause de l'avance à l'allumage), les gaz de la charge précédente sont enflammés par la bougie B, qui fournit une étincelle. La pression due à cette explosion force le piston à redescendre, et cette impulsion est transmise au vilebrequin par la bielle. C'est le temps moteur ou détente qui s'effectue de la position 1 à la position 4.

Un peu avant la fin du temps moteur dans la position 3, le piston découvre la lumière d'échappement et les gaz brûlés se dispersent au dehors. Un peu plus tard, dans la position 4, un autre phénomène se produit ; la lumière de transfert est ouverte et les gaz frais chassés du carter par le mouvement descendant du piston se précipitent dans la chambre et en expulsent les gaz brûlés qui pouvaient y rester.

Après ce balayage, que la forme du piston en « déflecteur » facilite beaucoup, il ne va rester au-dessus du piston

que des gaz frais. Dans les positions 5, 6, 7 et 8, le piston remonte et comprime ces gaz au-dessus de lui en vue d'une nouvelle explosion, tandis qu'il provoque dans le carter un vide qui servira à introduire la charge suivante. Le même cycle se continue indéfiniment.

Avantages du 2 temps

On aperçoit déjà un avantage considérable du deux temps : l'absence de soupapes, cames, engrenages, ressorts et, en général, de tout ce qu'on nomme « distribution » dans un quatre temps.

La distribution dans le deux temps est entièrement assurée par le piston qui joue, comme on l'a vu, le rôle de tiroir.

Donc, le gros avantage du deux temps c'est sa simplicité ; il y en a d'autres.

Le deux temps agit sur le vilebrequin pendant un demi-tour à chaque tour, c'est-à-dire qu'il est moteur pendant la moitié du temps, tandis que le quatre temps n'agit qu'un demi-tour tous les deux tours, soit un quart du temps. Le deux temps est donc deux fois plus régulier que le quatre temps. On nomme cette qualité la « régularité cyclique ». Ce n'est pas tout.

Quand on dit que le meilleur régime d'un moteur est 3.000 tours par minute, cela veut dire qu'à 3.000 tours le moteur donne sa plus grande puissance. Au-dessus et au-dessous de ce régime, la puissance baissera plus ou moins vite. Or, dans le deux temps, elle baissera beaucoup moins vite que dans le quatre temps. La qualité d'un moteur qui donne à peu près la même puissance à des régimes très différents, c'est la souplesse.

C'est la souplesse qui permet de monter les côtes en ralentissant sans faiblir ; quand un moteur est réellement souple, il rend absolument inutile l'emploi d'un changement de vitesse.

La souplesse est la qualité du deux temps ; elle est surtout remarquable dans les tout petits deux temps.

Quand vous voyez un tout petit moteur gravir une forte côte aussi facilement qu'un moteur de cylindrée plus forte ceci s'explique par la souplesse.

La bicyclette à moteur exige, de toute nécessité, un moteur souple. Faire un gros moteur puissant et lourd est à la portée de tout le monde. Faire un petit moteur qui, grâce à sa souplesse, se tirera d'affaire aussi bien que le gros, c'est plus difficile ; mais la légèreté de la bicyclette à moteur et son succès sont à ce prix.

Nous allons maintenant passer en revue les principales pièces qui constituent un moteur à deux temps. Ces pièces sont représentées sur la figure 31.

CYLINDRE. — Le cylindre sert de guide au piston. Il est coulé en fonte spéciale présentant à la fois des qualités de résistance, de finesse de grain et de conductibilité. Il est muni d'ailettes extérieures destinées à assurer le refroidissement au contact de l'air.

La paroi intérieure du cylindre doit être lisse et parfaitement rectifiée pour éviter toute fuite et diminuer le frottement.

PISTON. — Le piston est en fonte ou en alliage spécial à base d'aluminium. Bien qu'il soit ajusté dans le cylindre avec peu de jeu, il n'assurerait pas l'étanchéité si on ne le munissait de joints métalliques en fonte nommés segments. Grâce à leur élasticité, ces segments épousent exactement la forme du cylindre et empêchent toute fuite.

Chaque segment est placé dans une gorge portée par le piston. Les deux bouts d'un même segment se rejoignent en biseau et les biseaux de deux segments successifs doivent avoir entre eux un certain décalage. La position correcte des segments dans les gorges est assurée par de petits ergots d'acier ou de laiton.

Lorsque, après un long usage, le moteur « ne comprime plus », c'est-à-dire qu'on peut le tourner sans résistance, il peut y avoir lieu de remplacer les segments, opération qu'il vaut mieux confier à un agent si on ne l'a jamais faite.

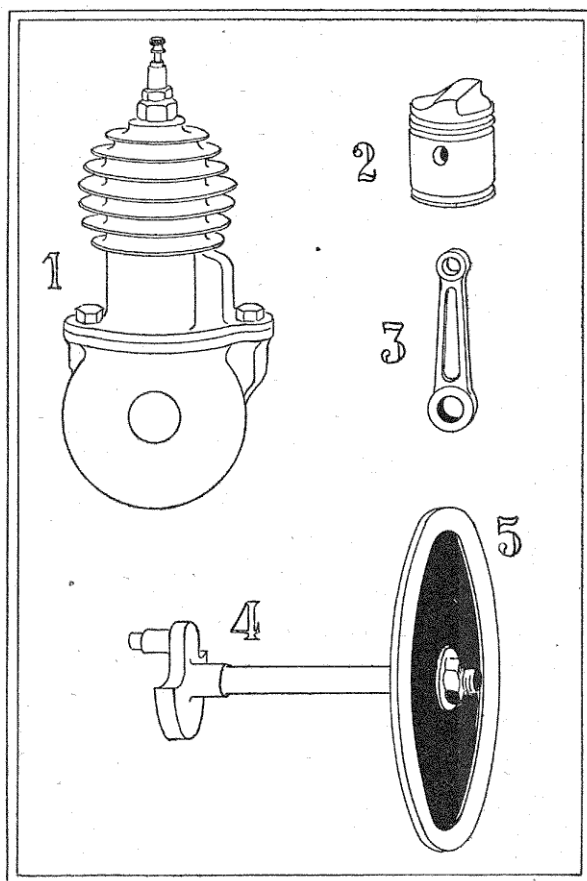


Fig. 31. — Organes principaux d'un moteur à deux temps :
 1. Cylindre et carter — 2. Piston — 3. Bielle
 4. Vilebrequin — 5. Volant.

CARTER. — Le cylindre est fixé par sa base sur une sorte de boîte d'aluminium dénommée carter. Il faut avoir bien soin de s'assurer de temps à autre du serrage des vis ou goujons de fixation. Ce serrage doit s'effectuer non pas en serrant une vis à bloc avant de toucher aux autres, mais en serrant à petits coups toutes les vis simultanément. Autrement, on peut briser l'embase du cylindre. Nous avons vu plus haut le rôle du carter ; nous n'y reviendrons pas.

VILEBREQUIN. — Le vilebrequin est un arbre coudé dont le coude ou maneton reçoit l'articulation de la bielle. Le maneton est cimenté, trempé et rectifié. Il en est de même des portées du vilebrequin, qui doivent être exactement ajustées, soit dans des paliers lisses, soit, ce qui est mieux, dans les cuvettes de roulements à billes portés par le carter.

Pour équilibrer autant que possible la masse de la bielle et du piston, le vilebrequin est muni d'un contre-poids déterminé avec soin et qu'il faut bien se garder de modifier.

L'extrémité du vilebrequin opposée au maneton reçoit le volant.

BIELLE. — La poussée du piston est transmise au vilebrequin par l'intermédiaire de la bielle. La bielle est une pièce de bronze ou d'acier attelée par son petit bout ou pied de bielle à l'axe du piston, et par son gros bout ou tête de bielle au maneton. Le pied de bielle est toujours à frottement lisse. La tête est parfois munie de rouleaux interposés entre sa surface interne et la surface externe du maneton.

La partie de la bielle comprise entre la tête et le pied se nomme le corps de la bielle. Le corps est généralement évidé en double T en vue de réunir une résistance considérable à la plus grande légèreté possible.

VOLANT. — Le volant des petits moteurs à deux temps est généralement extérieur. Il est facile à comprendre qu'une augmentation de diamètre augmente l'inertie de cet organe et permet une grande économie de poids. Il est

bien rare qu'un moteur à volant intérieur soit un moteur léger, ou s'il est léger, c'est que le volant est insuffisant. Le poids du volant ou plutôt son inertie est un gros élément de souplesse du moteur. On peut améliorer beaucoup la tenue en côte d'un moteur de fabrication ancienne en le munissant d'un volant de grand diamètre. Beaucoup de vieilles motos ont été modernisées en partie de cette façon.

DÉCOMPRESSEUR. — En vue de faciliter la mise en route du moteur en diminuant la résistance au déplacement du piston, on munit en général la culasse d'un décompresseur qui est un simple robinet à clapet ou soupape commandé par câble. La traction du câble a pour effet de provoquer une fuite dans la chambre d'explosion et de supprimer toute compression, d'où le nom de décompresseur. On peut encore se servir du décompresseur pour s'arrêter rapidement, car son action rendant toute explosion impossible, transforme le moteur en un frein à air comprimé très énergique.

OBTURATEUR. — Le carter jouant le rôle de chambre de précompression doit être aussi étanche que possible. Dans ce but, la sortie du vilebrequin, dans le cas de roulements à billes, doit être munie d'un obturateur. Dans le MICROMOTEUR, l'obturation est assurée par trois segments extensibles logés dans une douille en bronze.

CHAPITRE XIII

Les petits Carburateurs

Le rôle du carburateur est de doser en proportion convenable l'air et l'essence dont le mélange alimentera le moteur.

La proportion convenable est environ 1 gramme d'essence pour 15 grammes et demi d'air; si l'essence est en excédent, une partie brûlera sans exploser et il y aura encrassement, suivi tôt ou tard d'échauffement; si l'essence manque, on aura excès d'oxygène et pauvreté en hydrocarbure, d'où encore échauffement.

Un moteur peut donc chauffer soit par excès d'essence, soit par défaut. Il y a un juste réglage à trouver; nous verrons qu'on peut y parvenir assez facilement.

Principe d'un Carburateur à niveau constant

Un carburateur pourrait schématiquement se réduire à un gros tube d'arrivée d'air à l'intérieur duquel déboucherait un petit tube d'arrivée d'essence.

Un premier inconvénient résulterait de la variation du niveau dans le réservoir d'essence, variation qui influencerait sur le débit d'essence et changerait la proportion. On fait donc arriver l'essence dans un tout petit réservoir auxiliaire qui est la cuve du carburateur. Dans cette cuve se trouve un flotteur léger (en cuivre mince ou en liège) qui porte un pointeau d'obturation. Quand la quantité d'essence est suffisante, le pointeau obture l'arrivée; quand elle baisse au-dessous d'un certain niveau, le flotteur retombe par son poids et l'orifice étant ouvert, le niveau convenable est rétabli. Ce système se nomme « niveau constant ».

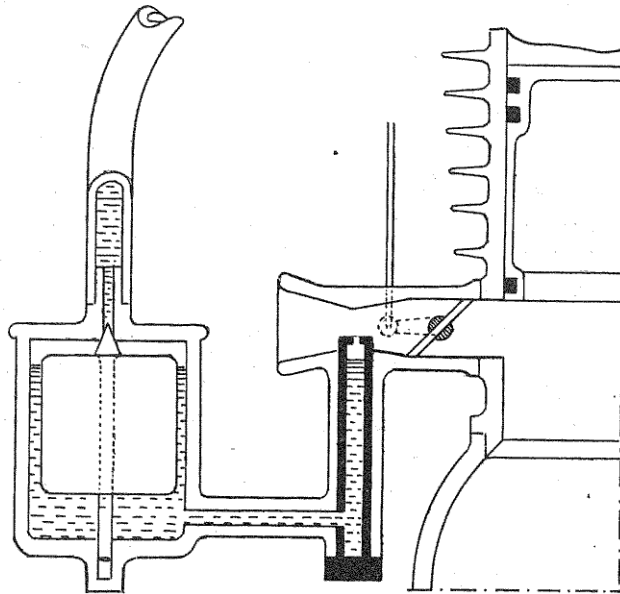


Fig. 32. — Schéma d'un carburateur
fixé sur un moteur à deux temps.

Sortant de la cuve à niveau constant par une ouverture placée à la partie inférieure, l'essence arrive dans un petit tube vertical qu'on appelle jet ou gicleur. L'orifice terminal du gicleur se trouve un peu au-dessus du niveau constant de sorte que l'essence ne coule pas au repos, mais elle est toujours prête à jaillir à la moindre aspiration.

Le gicleur débouche dans le tube horizontal d'arrivée d'air qui est le corps du carburateur. Ce tube ou corps n'est pas cylindrique. Il est généralement resserré à l'endroit où arrive le gicleur et forme un double cône appelé diffuseur dont le but est d'augmenter au droit du gicleur la vitesse de l'air aspiré. Enfin, pour régler la quantité totale de mélange

air-essence admise, on dispose, entre le gicleur et le moteur, un papillon de réglage ou étrangleur qui servira à gouverner l'allure du moteur.

Nécessité des corrections

Il semble qu'un tel système devrait être capable de donner un mélange convenable à toutes les allures. Ce n'est pas tout à fait exact, surtout si le resserrement autour du gicleur est important.

Ce resserrement a pour effet de placer le débit du gicleur sous la dépendance directe de la dépression, c'est-à-dire de la vitesse. La théorie et l'expérience montrent que, dans ce cas, le mélange sera aux grandes vitesses plus riche, alors qu'il devrait être seulement plus abondant.

Il faut donc, aux grandes allures, soit ajouter de l'air pur, soit diminuer le débit d'essence.

CORRECTIONS PAR L'AIR. — On peut avoir une correction d'air automatique par une soupape qui s'ouvre d'autant plus que l'aspiration est plus grande et introduit ce qu'on nomme de l'air supplémentaire.

L'air supplémentaire peut être aussi réglé par une commande reliée au guidon ; dans ce cas, c'est au conducteur à donner de l'air supplémentaire aux grandes vitesses.

CORRECTIONS PAR L'ESSENCE. — Un premier moyen à peu près automatique consiste à ne pas trop étrangler la veine gazeuse autour du gicleur. On arrive ainsi à diminuer l'importance de la dépression. C'est ce qui se produit dans le cas d'une colonne rectangulaire où une partie de l'air aspiré passe seule sur le gicleur.

On agit très simplement sur l'essence en plaçant un robinet de réglage à pointeau soit dans le gicleur lui-même, soit dans le canal qui va de la cuve au gicleur. Ce robinet est manœuvré par le conducteur. On peut encore agir sur le débit d'essence en faisant varier la section de passage d'air ou étranglement autour du gicleur, ce qui a pour

effet de modifier la vitesse de l'air et, par suite, l'entraînement d'essence.

Enfin, un moyen automatique de correction aujourd'hui très employé consiste à s'arranger pour que le gicleur reçoive, non pas de l'essence pure, mais une émulsion d'essence et d'air.

L'air ainsi incorporé étant sous l'influence de la dépression, obture en partie le gicleur aux grandes vitesses et produit un freinage qui, s'il a été bien étudié, donne automatiquement une correction convenable.

Carburateur AMAC

Les carburateurs AMAC pour motocyclettes sont fort connus. On ne pouvait les employer sur les petits moteurs, tant en raison de la complication de la double commande que de la disproportion des organes.

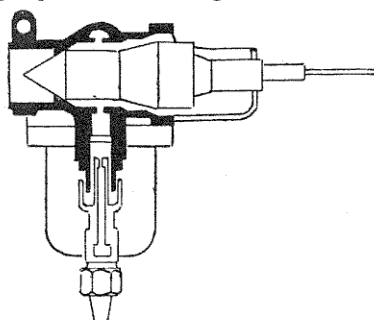


Fig. 33. — Carburateur AMAC pour bicyclette à petit moteur.

Le carburateur AMAC, représenté sur la figure 33, est spécialement étudié pour bicyclettes à petit moteur. Il est muni d'un niveau constant et d'une commande unique agissant sur une sorte de boisseau cylindro-conique à axe horizontal jouant le triple rôle d'obturateur de gaz, d'obturateur d'air et de modificateur d'étranglement. On conçoit

que le profil de cette pièce ait pu être étudié de façon à faire varier ces quantités de manière à obtenir le réglage qui convient le mieux à tous les régimes.

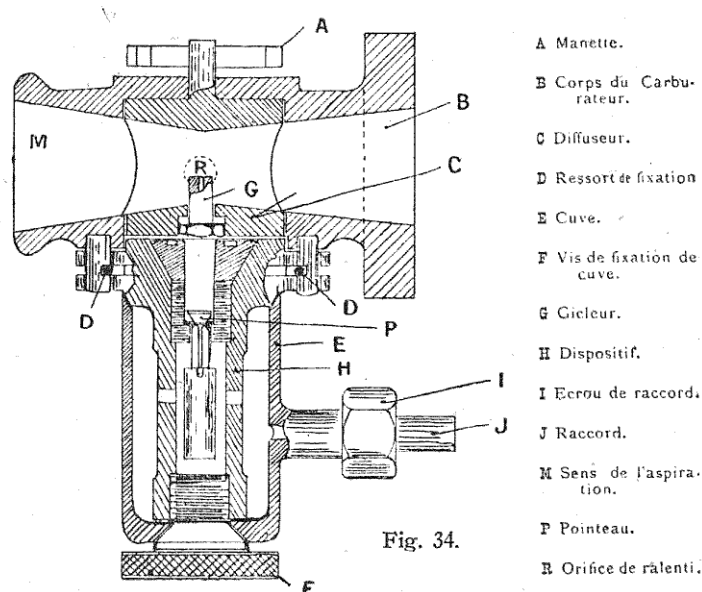
Le départ même à froid est assuré par une sorte de coupe placée autour du gicleur. Celui-ci s'emplit, à l'arrêt, d'une certaine quantité d'essence qui doit nécessairement être entraînée dans le moteur à la première aspiration.

Carburateur FILL sans niveau constant

Le carburateur FILL présente la curieuse particularité de fonctionner sans niveau constant. Afin que l'essence ne

COUPE SCHÉMATIQUE

du Carburateur " FILL ", Type M



s'écoule pas à l'arrêt, l'arrivée d'essence est munie d'un clapet obturateur qui se soulève quand le moteur tourne (et aspire) et qui retombe dès que le moteur, s'arrêtant, n'aspire plus.

Supposons que le diffuseur tournant est ouvert et qu'on met le moteur en route :

La dépression produite par l'aspiration par l'orifice M produit un vide partiel à l'intersection des deux cônes du diffuseur. La dépression se fait sentir dans l'ajutage ; le liquide carburant est alors aspiré ; le clapet régulateur taré en fonction de la dépression, se soulève et laisse passer une quantité de liquide égale à celle que laisse passer le gicleur sous l'action de la dépression.

Si nous fermons partiellement le diffuseur tournant, la vitesse des gaz étant plus grande par suite du rétrécissement du passage d'air, la dépression plus forte sur le liquide fait varier le débit du gicleur et augmente la richesse du mélange.

Si nous fermons encore le diffuseur pour obtenir un ralenti, la dépression trop forte sur l'essence est corrigée par le trou R, calculé en fonction de la cylindrée minute, et permet au moteur d'absorber un mélange très riche en hydro-carbures, sans excès d'essence .

Le carburateur FILL est, comme on le voit, très simple et, par suite, très léger et très sûr.

CHAPITRE XIV

Magnétos - Volants magnétiques Bougies

Principe de la Magnéto

La magnéto est un générateur de courants qui, dans les deux temps, doit donner à chaque tour du moteur une étincelle aux pointes de la bougie.

Entre les deux branches N et S d'un aimant en fer à cheval tourne une pièce d'acier doux en forme générale de double T. A chaque demi-tour, l'induit passe dans la ligne NS des pôles de l'aimant mais le sens des lignes de force change chaque fois, c'est-à-dire que l'induit, après avoir été aimanté Nord-Sud, le sera ensuite Sud-Nord, puis encore Nord-Sud, et ainsi de suite.

Or, on montre en physique que si on enroule autour d'un tel induit une bobine ou circuit de fil conducteur fermé sur lui-même, le circuit sera parcouru à chaque changement de pôle par un courant électrique d'autant plus intense que la vitesse de rotation sera plus grande.

Nous aurons donc à chaque tour de la magnéto un courant dans ce premier circuit que nous appellerons circuit primaire.

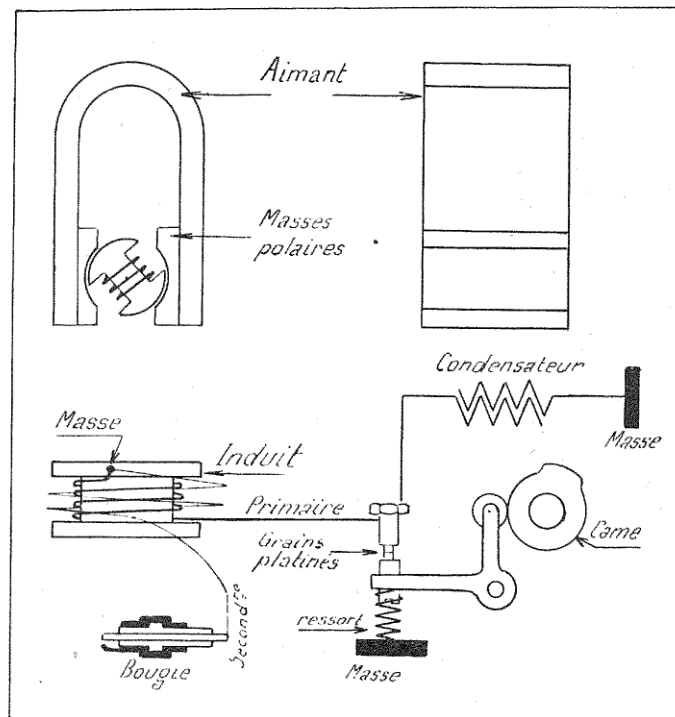


Fig. 35. — Schéma d'un allumage par magnéto à haute tension.

Or, ce courant présente l'énergie électrique sous une forme qui doit être transformée; il aurait, en effet, assez d'intensité pour faire fonctionner une petite lampe de poche, mais il n'a pas un voltage suffisant pour jaillir entre les deux pointes de la bougie. Il faut donc, sans changer la puissance ou énergie disponible, augmenter le voltage au

détriment de l'intensité. On y arrive en enroulant autour du gros et court fil primaire un très long et très fin fil secondaire. On obtient ainsi un transformateur dans lequel on sait que tout arrêt brusque du courant primaire engendre dans le secondaire un courant instantané de faible intensité et de haut voltage capable de jaillir entre les pointes de la bougie.

Nous conduirons donc le courant primaire à un appareil de rupture (ou rupteur de la magnéto). Cet appareil est constitué par deux contacts garnis de platine qu'un ressort rapproche et qu'une came sépare chaque fois qu'on en a besoin, c'est à-dire une fois par tour.

Il suffira de conduire à la bougie le bout isolé du circuit secondaire pour compléter le schéma.

En résumé, le circuit primaire commence à la masse de l'induit, s'enroule autour de l'induit et aboutit au rupteur qui le ferme par la masse ou le coupe de la masse en réunissant ou en séparant les grains platinés.

Le circuit secondaire commence, lui aussi, à la masse de l'induit, s'enroule autour du primaire et se rend à la pointe isolée de la bougie, d'où l'étincelle retrouve la masse en sautant à l'autre pointe non isolée.

Il va de soi que nous négligeons ici les appareils de connexion, balais, collecteurs, charbons, etc... Nous devons toutefois mentionner le condensateur, qui est monté en dérivation sur le circuit primaire, entre la vis platinée et la masse. Le condensateur se compose, en principe, de deux feuilles d'étain séparées par une feuille isolante. Le tout est replié en accordéon pour tenir moins de volume.

Au moment de la rupture du primaire, il se produirait, dans le circuit de gros fil, un extra-courant qui prolongerait de manière nuisible (par inertie électrique) le courant qu'il importe, au contraire, d'arrêter brusquement. Or, l'énergie de cet extra-courant est absorbée par le condensateur, qui la disperse ensuite plus lentement vers la masse. En outre du meilleur rendement au secondaire, le condensateur

prolonge la durée des contacts platinés en absorbant les extra-courants nuisibles.

Volants magnétiques

Plusieurs marques ont, nous l'avons vu, adopté un volant magnétique en remplacement de la magnéto. Jusqu'à maintenant, on ne peut pas dire qu'on gagne du poids à adopter cette solution, mais il est permis d'espérer qu'on y parviendra, le progrès aidant.

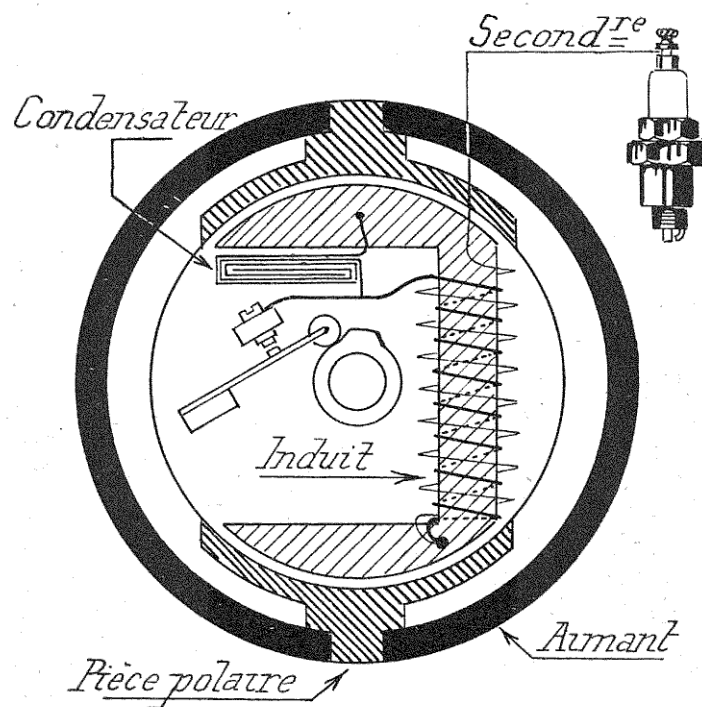


Fig. 36. — Schéma d'allumage par volant magnétique.

Un motif de la faveur du volant magnétique auprès de certains constructeurs, c'est qu'il est beaucoup plus facile à établir qu'une magnéto et que le constructeur de moteurs peut le fabriquer lui-même, tandis que la magnéto, surtout la toute petite qui nous occupe ici, est fort difficile à réussir et ne peut guère être fabriquée que par des spécialistes.

Le schéma d'un volant magnétique est tout à fait comparable à celui d'une magnéto. La différence essentielle réside dans l'inversion des pièces fixes et mobiles. Tandis que dans une magnéto l'aimant et les pièces polaires sont fixes, ces pièces sont mobiles dans le volant magnétique. Par contre, l'induit et les circuits primaire et secondaire qui l'entourent sont fixes dans le cas du volant magnétique. Il en est de même du rupteur et du condensateur.

Cette fixité des bobinages est en faveur du volant magnétique, car elle simplifie les connexions.

Le schéma de volant magnétique que nous donnons ici est assez clair pour nous dispenser de reproduire les explications fournies à propos de la magnéto, explications auxquelles le lecteur pourra se reporter au besoin.

Bougie

La bougie est l'organe chargé de produire l'inflammation du mélange. Elle se compose schématiquement d'une pointe isolée située en face d'une pointe qui ne l'est pas, qui est à la masse comme on dit. La pointe isolée reçoit de la magnéto le courant de haute tension qui va rejoindre la masse (ou, si l'on veut, la terre) en sautant à l'autre pointe sous forme d'étincelle.

Le haut voltage du courant oblige à un isolement très sérieux.

La pointe isolée ou électrode centrale est située au centre d'un isolant de porcelaine ou de mica. Cet isolant est lui-même enfermé dans une pièce métallique appelée culot

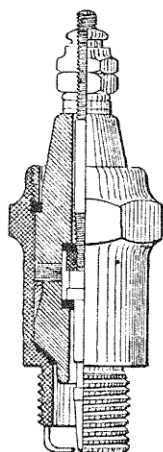


Fig. 37. — Bougie DEESSE.

qui porte la pointe ou électrode non isolée. La partie inférieure du culot est munie d'un filetage destiné à permettre le vissage de la bougie sur la culasse du moteur. Le sommet de l'électrode centrale est muni d'un écrou destiné à recevoir le fil isolé de la magnéto. L'écartement des électrodes où jaillit l'étincelle doit être environ 7 dixièmes de millimètre.

CHAPITRE XV

Transmissions et Embrayages

Le régime élevé des petits moteurs modernes exige une démultiplication considérable. Tandis que la roue motrice fait un tour complet, le moteur en fait douze ou quinze et même davantage.

Il serait à souhaiter que cette démultiplication pût se faire au moyen d'un seul organe intermédiaire, mais c'est parfois impossible.

Ainsi, supposons que dans le système WERNER à simple courroie on se propose de démultiplier de 1 à 15. Si nous adoptons pour la poulie motrice un diamètre de 7 centimètres (et c'est déjà bien petit), nous trouvons pour la jante : $0,7 \times 15 = 1^m05$, c'est-à-dire un diamètre plus grand que celui de la roue. Force sera donc d'employer un premier démultiplicateur à engrenages. Par exemple, nous pourrions utiliser l'arbre à cames (puisque'il s'agit d'un quatre temps). Cet arbre tournant à demi-vitesse, nous serons ramenés à une jante de 0^m52 , ce qui est réalisable. C'est ce qu'on appelle une démultiplication indirecte ou étagée.

Démultiplications indirectes

On emploie, pour les organes de démultiplications successives : les courroies, les chaînes, les engrenages et les vis sans fin.

COURROIE. — La courroie employée dans les bicyclettes à moteur est trapézoïdale ou ronde. La matière constitutive est le cuir chromé ou le caoutchouc garni de toile

L'avantage de la courroie est la souplesse; son inconvénient est l'allongement, qui oblige à la raccourcir assez souvent pour éviter le patinage.

La courroie s'emploie avec des poulies à joues inclinées. On diminuera considérablement le glissement d'une courroie qui patine en perçant sur chaque joue de la petite poulie une rangée de trous (fig. 38).

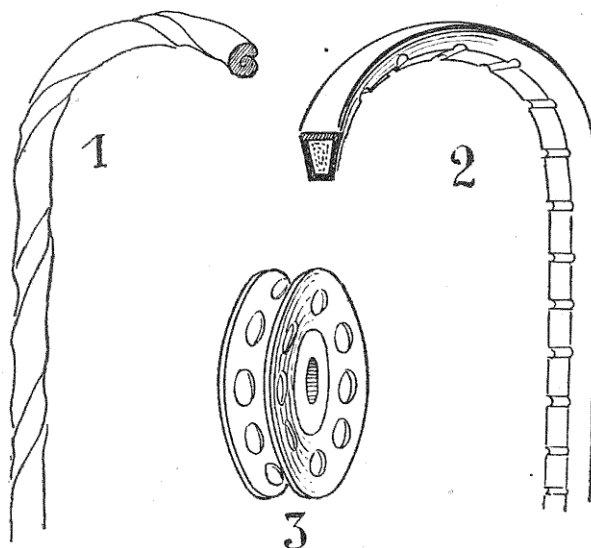


Fig. 38. — 1. Courroie ronde — 2. Courroie trapézoïdale
3. Poulie à gorge.

CHAÎNE. — La chaîne employée dans les vélomoteurs est habituellement la chaîne de bicyclette ordinaire. Le rendement de la chaîne est supérieur à celui de la courroie, mais son élasticité est moindre. Elle exige l'emploi de pignons à amortisseurs et d'embrayages très progressifs.

Il est avantageux d'entourer la chaîne d'un carter qui la protège de la poussière et de la boue et qui rend possible le graissage par bain d'huile.

ENGRENAGES. — La démultiplication par engrenages a comme avantage de pouvoir s'enfermer dans un carter étanche où les pièces métalliques baignent dans l'huile. Si elle n'est pas combinée avec une courroie, elle exige, comme la chaîne, l'emploi d'un amortisseur et d'un embrayage progressif.

Exemples de transmissions indirectes

Les engrenages, chaînes et courroies, peuvent être combinés de bien des manières pour produire en deux fois la démultiplication désirable. On obtient ainsi les types suivants, que nous avons déjà rencontrés en étudiant les groupes :

- 1^o Courroie et chaîne;
- 2^o Chaîne et courroie;
- 3^o Engrenages et chaîne;
- 4^o Engrenages et courroie.

Comme exemple du premier type, courroie et chaîne, nous citerons le moteur SICAM, dont nous avons déjà donné une description au chapitre VII.

Transmissions directes

Nous connaissons, à l'heure actuelle, trois types de transmissions directes, c'est-à-dire n'employant qu'un seul organe entre l'arbre moteur et la roue entraînée. Ce sont :

Premier type : la courroie directe avec enrouleur;

Deuxième type : le galet à friction;

Troisième type : la couronne à rouleaux.

1^o COURROIE DIRECTE. — Il est bien difficile d'obtenir une démultiplication suffisante avec la courroie directe. L'extrême limite qu'on pourra atteindre sera tout au plus de 1 à 9 ou de 1 à 10, ce qui interdira l'emploi de petits moteurs rapides. La courroie directe n'est acceptable

qu'avec galet enrouleur. Employée jadis par Werner, Clément et plusieurs autres, elle est aujourd'hui à peu près abandonnée en ce qui concerne les bicyclettes à moteur auxiliaire.

2° GALET A FRICTION. — Le galet à friction est un petit cylindre métallique généralement rayuré hélicoïdalement, qui se monte directement sur l'axe moteur et entraîne le pneumatique par simple contact ou friction.

L'avantage de ce système est la grande démultiplication « directe » qu'il permet de réaliser.

Si le diamètre du galet est 5 centimètres et celui de la roue 70 centimètres, la démultiplication est de 1 à 14. Le problème de la transmission est, de ce fait, extrêmement simplifié, et la simplicité est une qualité qui rachète bien des inconvénients. Le CYCLOTRACTEUR emploie ce système.

3° COURONNE A ROULEAUX. — En créant la couronne à rouleaux, on s'est efforcé de perfectionner le galet sans lui ôter sa simplicité. A vrai dire, le principe d'entraînement est tout différent, puisqu'il est basé sur l'engrènement et qu'il exclut toute possibilité de friction. Le rendement est très élevé. Ce système est employé sur le MICROMOTEUR.

Embrayages

EMBRAYAGES MECANIQUES. — L'embrayage est un organe qui permet de dételer le moteur quand on le désire et de l'atelier à nouveau quand on en a besoin, ceci, bien entendu, sans descendre de machine.

L'embrayage coupe ou rétablit le lien mécanique qui lie le moteur à la bicyclette. Par définition, la véritable bicyclette à moteur doit comporter un embrayage, puisqu'elle doit permettre le pédalage facile en cas de panne.

EMBRAYAGE A CONE. — C'est le plus ancien; il a remplacé l'embrayage à griffes, beaucoup trop brutal et inapplicable au cas qui nous occupe.

Il se compose essentiellement de deux cônes dont l'un, le cône femelle par exemple, est solidaire du moteur, et l'autre, dit cône mâle, est lié à la transmission. La pression nécessaire à l'entraînement est fournie par un ressort qui a pour effet de presser les deux cônes l'un contre l'autre quand le moteur est embrayé. La séparation des deux pièces produit le débrayage.

EMBRAYAGE A DISQUES. — Dans cet embrayage, un certain nombre de disques de tôle munis de garnitures appropriées sont montés sur le même axe. La moitié de ces disques, ceux de rang pair, par exemple, sont liés au moteur par des taquets périphériques, tandis que les disques de rang impair sont liés à la transmission par leur partie centrale. Suivant qu'on établit ou qu'on supprime la pression d'un ressort appuyant sur les disques, on réalise l'embrayage ou le débrayage.

Cas ou l'embrayage se réduit à une commande :

EMBRAYAGE A VIS DU CYCLOTRACTEUR :

Les embrayages mécaniques que nous venons de décrire sont parfaits quand ils sont bien construits. Ils ont fait leurs preuves dans l'automobile, mais, pour un simple moteur auxiliaire, il est permis de les trouver un peu compliqués. De louables efforts ont été tentés pour faire plus simple et ont déjà donné de bons résultats. Dans le CYCLOTRACTEUR, par exemple, l'embrayage est produit en approchant le galet du pneumatique et le débrayage en l'éloignant. Ces deux mouvements sont obtenus par la manœuvre d'une simple vis très rustique et absolument indéréglable.

EMBRAYAGE A LEVIER DU MICROMOTEUR :

Très robuste aussi est l'embrayage du MICROMOTEUR. Le moteur tourne autour d'un point fixe par l'ac-

tion d'un grand levier analogue à celui d'un changement de vitesses.

En tirant le levier à soi, on fait basculer le moteur vers l'arrière, la couronne à rouleaux ne touche plus le pneu.

En libérant le levier de son cran d'arrêt, le moteur bascule vers l'avant sous l'action d'un ressort et l'embrayage a lieu. La manœuvre est instantanée.

Changement de vitesses

Nous ne sommes pas partisans du changement de vitesses dans la bicyclette à moteur légère telle que nous la comprenons.

Le léger avantage qu'on pourrait en tirer ne nous semble pas compenser les inconvénients de sa complication et des fausses manœuvres qu'il permettrait dans des mains inexpérimentées. Le moteur de bicyclette doit être un moteur extrêmement souple. Le véritable changement de vitesses, ici, c'est le carburateur combiné avec l'avance à l'allumage.

CHAPITRE XVI

Choix du Vélo et du Moteur Assemblage

Choix de la Bicyclette suivant le Moteur

Les nombreuses descriptions de moteurs que nous avons données auront permis au lecteur de fixer son choix en connaissance de cause.

Reste à choisir la bicyclette.

On n'attend pas de nous la recommandation de telle ou telle marque de préférence à telle autre. Ce serait manquer à la fois de logique et d'impartialité, car, chacun le sait, à peu de chose près toutes les marques se valent. Toutefois, nous donnerons quelques conseils utiles.

1° N'achetez que des bicyclettes bonnes routières à l'exclusion de tout autre type allégé tel que course, piste, etc.

2° Si le moteur que vous avez choisi atteint ou dépasse le poids de 10 kilogrammes, il est prudent de choisir un vélo de type spécial renforcé (plusieurs maisons en ont établi à cet effet).

3° Si vous devez acquérir un vélo neuf, préoccupez-vous surtout de sa solidité et du soin de sa fabrication. Faites-vous donc une opinion par vous-même en consultant les cyclistes de votre entourage et ne croyez pas que les marques qui font le plus de publicité soient forcément les meilleures.

4° Munissez si possible votre bicyclette de gros pneus, de 38 millimètres, ou même plus.

Pour les autres détails d'équipement du vélo, reportez vous au chapitre « Confort et Propreté ».

Choix du Moteur suivant la Bicyclette

Il peut arriver aussi que l'on soit possesseur d'un vélo sur lequel on désire adapter un moteur avec le moins de frais possible.

C'est même, pensons-nous, le cas le plus fréquent.

Supposons donc que vous êtes possesseur d'un bon vélo routier dont la solidité vous est connue. Il n'y a aucun intérêt à le changer pour un neuf (qui serait peut-être moins solide), mais il faut procéder à une bonne revision, changer au besoin des billes et des cuvettes de manière à rattraper tous les jeux qui ne pourraient que s'amplifier.

Il faut ensuite munir le vélo de pneus de 38 si on le peut et l'équiper autant que possible comme il est dit au chapitre « Confort et Propreté ».

Reste à choisir le moteur qui convient au cas d'un vélo routier normal, non renforcé.

Dans ce cas, aucun doute n'est possible, il faut choisir parmi les plus légers et parmi les moins puissants.

POIDS. — En aucun cas n'acceptez un groupe d'un poids supérieur à 10 kilogrammes en ordre de marche (c'est-à-dire réservoir plein). Informez-vous de la réalité de ce poids, car on a parfois triché de 4 ou 5 kilogrammes sur les prospectus. Si le constructeur donne le poids à vide, ajoutez 1 kilogramme à 1 kilogramme 500 pour l'essence et l'huile.

On devrait arriver avec les matériaux modernes à établir des moteurs de $\frac{3}{4}$ de cheval ne dépassant pas 5 kilogrammes à vide avec tous accessoires. Les constructeurs devront

porter leurs efforts dans ce sens. Le grand succès est à ce prix.

PUISSANCE. — Nous approuvons pleinement les idées du Touring-Club limitant la cylindrée à 75 centimètres cubes, ce qui n'empêche pas de se tenir au-dessous. Nous croyons même qu'on envisage la création d'une catégorie à 50 centimètres cubes.

La limite inférieure de 50 centimètres cubes correspond à peu près à $\frac{1}{2}$ cheval et la limite supérieure de 75 centimètres cubes correspond à 1 cheval. L'une est un peu faible, l'autre un peu forte. Dans le cas d'un vélo normal, la puissance de $\frac{3}{4}$ de cheval indiquée par FAROUX et consacrée par l'expérience semble bien convenir.

AMOVIBILITÉ. — Si vous êtes déjà possesseur d'un vélo, la première qualité que vous devez exiger d'un moteur c'est l'**amovibilité absolue**.

Vous devez, avant de passer commande, demander au constructeur sa notice détaillée de montage et vous rendre compte si on a prévu un moyen de fixation réglable pour toutes les hauteurs de cadre.

Bien peu de constructeurs ont résolu entièrement le problème.

En général les moteurs placés dans le cadre obligent à cintrer les haubans de fourche arrière pour livrer passage à la courroie.

D'autres moteurs sont supportés par des haubans spéciaux qu'il faut couper à longueur. Quand on les a coupés pour un petit cadre on ne peut pas les rallonger pour poser le moteur sur un grand.

Or, un moteur amovible doit pouvoir passer d'une bicyclette à une autre instantanément.

Après quelques années d'usage, vous désirerez peut-être acquérir un nouveau moteur pour vous et céder le moteur usagé à votre fils ou à un ami. Vous pouvez aussi simplement acquérir une nouvelle bicyclette qui ne sera pas forcément identique à l'ancienne.

Dans tous ces cas, l'amovibilité du groupe doit être absolue et on doit pouvoir l'adapter de façon satisfaisante sans avoir besoin de recourir à un mécanicien.

Le Touring-Club de France avait jadis eu l'idée excellente d'un concours de démontage et de remontage. Souhaitons qu'il reprenne à l'avenir de semblables initiatives et qu'il impose l'obligation de monter le même moteur sur plusieurs vélos différents.

Assemblage

Si le moteur a été acquis par l'intermédiaire d'un agent, c'est lui qui se chargera du montage du groupe.

Si vous avez acquis votre moteur directement à l'usine vous devrez vous en charger vous-même.

Dans ce cas, conformez-vous très rigoureusement à la notice qui vous sera remise par le constructeur.

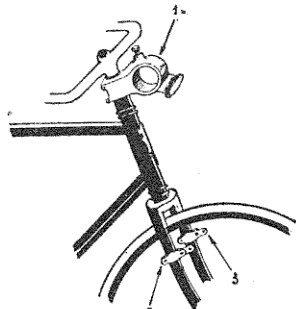


Fig. 39. — Fixation des 3 colliers.

A ce propos on ne peut que regretter le peu d'égards de certains constructeurs qui remettent à leurs clients une notice insuffisante sur une simple feuille volante. Il est à noter que ceux qui en usent ainsi sont souvent ceux qui fournissent les moteurs les plus difficiles à adapter.

Exigez donc des instructions très détaillées et suivez-les.

Si le moteur que vous avez choisi est véritablement amovible, vous n'aurez aucune difficulté. Dans le cas contraire, adressez-vous à un mécanicien, vous gagnerez du temps.

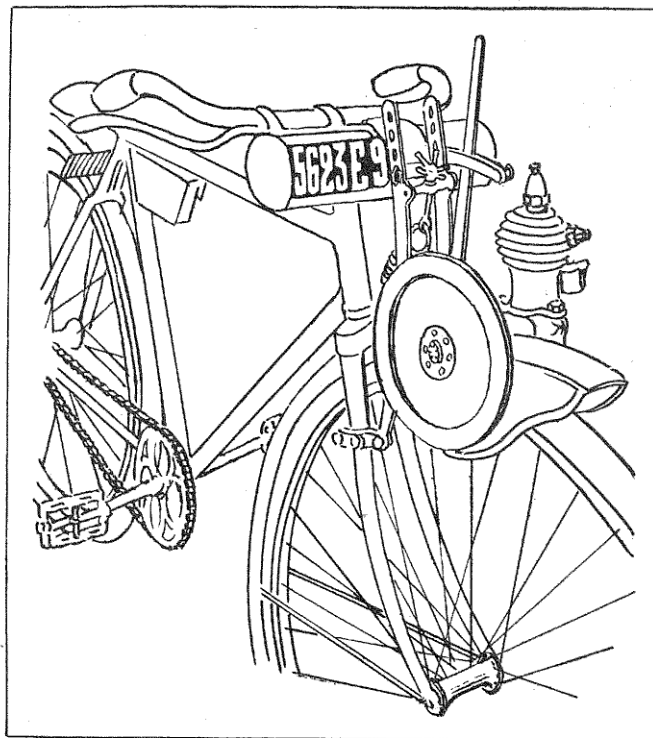


Fig. 40. — Mode d'attache du MICROMOTEUR.

Nous ne pouvons passer ici en revue le mode d'assemblage de tous les moteurs, mais nous croyons donner une idée de la question en prenant l'exemple d'un moteur amovible sur la roue avant.

Le montage se fait en deux temps :

1^{er} temps. — Fixation de trois colliers, le collier N° 1 sur le tube plongeur, les colliers 2 et 3 sur les tubes fourreaux à 9 centimètres plus bas que le dessus du pneu (fig. 39).

2^e temps. — Mise en place du moteur au moyen de ses montants. Le bas des montants se fixe aux colliers 2 et 3. Les montants sont percés dans le haut d'une rangée de trous pour la réunion au collier N° 1. Suivant la hauteur du cadre, on choisit l'un ou l'autre de ses trous.

Sur la figure 40 on aperçoit les montants et les trous de réglage supérieur.

DEMONTAGES, VOYAGES. — Le démontage doit être facile et rapide. Il peut arriver en hiver qu'on renonce provisoirement au moteur et qu'on ait parfois besoin de la bicyclette pour de petits trajets.

Pour les voyages en chemin de fer, il n'est pas nécessaire de démonter le moteur et on peut se contenter de retirer le réservoir qu'on prendra avec soi en ayant soin de l'envelopper dans un journal, robinet fermé et bouchon en dessus. On peut ainsi se dispenser de vidanger l'essence.

Pour le voyage, le moteur peut être recouvert d'une housse, mais ce n'est pas nécessaire. Il va de soi que le carburateur sera vidé.

CHAPITRE XVII

Réglage et mise au point

Réglage de la Transmission

Si la transmission comporte des chaînes ou courroies il faut d'abord placer les pignons, poulies et jantes, qui se correspondent bien dans le même plan, c'est-à-dire bien en face l'une de l'autre. On le vérifiera au moyen d'une règle bien droite, ou simplement d'une ficelle tendue qu'on fera reposer sur les joues des pignons ou des poulies correspondantes. C'est ce qu'on appelle vérifier la ligne de chaîne ou la ligne de courroie.

Ensuite, on règlera la longueur des chaînes et courroies, soit en ôtant des maillons dans le cas de la chaîne, soit en coupant un bout dans le cas de la courroie.

Si le groupe comporte un embrayage mécanique, il faudra régler soigneusement la course de la commande et la tension du ressort. Dans le cas d'une transmission par galet ou couronne à rouleaux, s'assurer simplement que le galet ou la couronne sont dans l'axe de la roue.

Dans tous les cas, on règlera les tensions de manière à éviter tout patinage et on s'assurera que le mouvement du vélo assure bien la rotation du moteur.

Réglage du Carburateur

Le carburateur comporte souvent un gicleur à robinet pointeau réglable. On s'assurera qu'il ne s'est pas dérégulé dans le transport et on adoptera pour un premier réglage celui que le constructeur indique sur sa notice.

Si le gicleur n'est pas réglable, le constructeur fournit généralement deux ou trois gicleurs de grosseur différente. Si on se trouve en hiver on prendra le plus gros ; en été le plus petit ou le moyen. La correction se fera sur la route ; il ne s'agit ici que d'un réglage approché précédant la mise au point.

Il sera bon aussi de s'assurer que les vis de fixation du carburateur sont bien bloquées et ne laissent pas entrer d'air.

Vérification de l'allumage

Pour ce premier réglage, rien à faire à la magnéto ; le moteur a été essayé au banc avec sa magnéto telle qu'elle est, il n'y a pas à y toucher.

En revanche, le constructeur, après l'essai au banc, place une bougie neuve rarement réglée.

L'écartement des pointes de la bougie doit être environ de sept dixièmes de millimètre. S'il est trop grand, le départ est difficile parce que, à faible vitesse, la magnéto ne peut fournir une étincelle très longue. Si l'écartement est trop petit l'étincelle est trop courte pour donner une bonne inflammation. Pour régler cet écartement, on se servira d'une jauge fournie avec la magnéto. Si on n'en a pas on cherchera une vieille pièce de cinquante centimes usée au point qu'on ne distingue plus ni lettres ni effigie. Son épaisseur est justement égale à sept dixièmes de millimètre. La nouvelle pièce de cinquante centimes en bronze d'aluminium conviendrait aussi si elle était usée à fond, mais elle est trop récente pour qu'on puisse en trouver qui soient dans ce cas.

La bougie étant réglée il faut la remettre en place (sans oublier le joint) et la bloquer très fortement à la clé.

Réglage sur la route ou mise au point

Ce premier réglage approximatif étant fait, on cherchera une route légèrement en descente et on s'exercera à obtenir le départ. Le réglage n'étant que provisoire, on aura peut

être quelques difficultés au début. On aura soin de noyer à fond son carburateur une bonne fois avant de partir, puis on pédalera vigoureusement, décompresseur ouvert d'abord et fermé ensuite. Quand les premières explosions se produiront il faudra accompagner vigoureusement en ouvrant peu à peu la manette des gaz. Certains carburateurs doivent être au départ tout à fait fermés, d'autres légèrement ouverts, d'autres à moitié ouverts. On suivra la notice sans trop s'y tenir. On fera beaucoup d'essais avec plus ou moins de débit au gicleur jusqu'au moment où on obtiendra, la descente aidant, un départ facile.

On aura soin de bien retenir les conditions de bon départ : position de la manette des gaz, réglage du gicleur, etc... Après ce premier réglage, on fera des essais en palier et on cherchera quel réglage convient au pointeau du gicleur pour avoir une bonne traction en palier. On achèvera la mise au point dans une côte, car c'est surtout pour la côte que le gicleur doit être réglé.

Si vous pouvez régler le pointeau du gicleur (à supposer qu'il soit réglable), sans descendre de machine, faites ce réglage dans une côte modérée (3 à 4 %). Le réglage qui vous donne la meilleure traction (la manette des gaz étant un peu refermée) est généralement le meilleur réglage.

Au cours d'essais infructueux pour le départ, il vous arrivera, à force de noyer sans brûler l'essence, d'engorger votre moteur. Il faut pour le vider opérer ainsi : démontez la bougie et pédalez vingt ou trente mètres, moteur embrayé, l'excès d'essence sera expulsé et vous partirez ensuite facilement.

On pourrait, semble-t-il, opérer de même au moyen du décompresseur, mais le passage serait en réalité insuffisant pour bien assécher le moteur.

Quelquefois on se trouvera bien de verser quelques gouttes d'essence sur la bougie avant de la remonter.

Si aucune position du carburateur ne donne un bon départ c'est que la transmission patine ou au contraire

qu'elle est trop bridée. On essayera des modifications de ce côté.

Il est bien entendu que neuf fois sur dix le moteur partira à la première tentative sans avoir rien à toucher, mais nous devons ici envisager tous les cas qui peuvent se présenter.

Les indications ci-dessus sont suffisantes pour régler un moteur neuf de manière à pouvoir prendre la route.

En dehors de cette mise au point provisoire, il y a toute une étude intéressante à faire en cours de route. Nous l'indiquons plus loin dans le chapitre intitulé « Conduite »

CHAPITRE XVIII

Graissage et Entretien

Graissage des Moteurs à 4 temps

Dans les moteurs à quatre temps, le graissage est sous pression ou par barbotage. En aucun cas, l'huile n'est mélangée à l'essence comme dans les deux temps. Ou bien le réservoir comporte un compartiment spécial qu'on emplit d'huile, ou bien on verse simplement l'huile dans le carter du moteur jusqu'au niveau indiqué par un regard ou par une jauge. Généralement le bas du carter est muni d'un bouchon de vidange qu'on dévissera tous les 1.000 kilomètres pour faire écouler l'huile ancienne qui sera remplacée, après nettoyage au pétrole, par de l'huile fraîche. Employer la qualité spécifiée par le constructeur.

Graissage des Moteurs à 2 temps

Dans les moteurs à deux temps le graissage est d'une extrême simplicité. Il consiste à mélanger l'huile à l'essence dans une proportion convenable sans autre précaution que de brasser fortement le mélange avant de l'introduire dans le réservoir.

Généralement on adopte la proportion de 8 %. Au-dessous de 6 % le grippage est à redouter. Au-dessus de 10 % le départ du moteur est difficile et l'encrassement est rapide. Adoptez donc 8 % sauf avis contraire du constructeur. Surtout, employez bien la qualité indiquée ou, à son défaut, celle qui s'en rapproche le plus. Un grand nombre de moteurs emploient l'huile Mobiloil B à 8 % ou la Mobiloil BB à 10 %.

On recommande parfois de verser à titre d'appoint quelques gouttes d'huile dans le carburateur. L'abus de cette méthode peut conduire à un encrassement rapide. Nous pensons qu'il vaut mieux y renoncer et employer simplement la proportion convenable.

En dehors du graissage par pétrole, le groupe comporte en général des graisseurs qu'il faut emplir à la burette le plus souvent possible, en principe avant chaque déplacement.

Avoir bien soin aussi d'assurer un fréquent graissage du vélo : pédalier, moyeux, direction et chaîne. Le service qu'on demande à une bicyclette à moteur est généralement plus dur ou en tout cas plus soutenu que celui que fournit un vélo ordinaire. Il faut en tenir compte.

Précautions utiles

Le seul inconvénient du graissage par mélange ou pétrole est le suivant : Quand le moteur reste arrêté longtemps l'essence qui se trouve dans la cuve du carburateur s'évapore et il n'y reste que l'huile qui, n'étant pas volatile, ne peut s'évaporer. On comprend que la présence de cette huile presque pure rend le départ très difficile. Pour éviter cet inconvénient, il suffit au retour d'un parcours, de fermer le robinet d'essence quelques centaines de mètres avant l'arrivée à l'étape de manière à épuiser l'essence contenue dans la cuve. Si on a oublié de le faire, il faudra dévisser le couvercle de la cuve et ouvrir le robinet d'essence pour faire déborder le mélange et en répandre une petite quantité sur le sol.

Il est bon aussi, avant de prendre le départ, de balancer plusieurs fois la bicyclette de droite et de gauche de manière à éviter tout dépôt d'huile au fond du réservoir. N'oubliez pas que le mélange pétrole est une émulsion et que toute émulsion doit être agitée de temps à autre.

En observant ces petites précautions, le graissage pétrole est absolument parfait et le plus sûr qui existe, car on n'est pas à la merci d'une pompe et on sait que, tant que le moteur

recevra de l'essence, il recevra de l'huile et surtout que le graissage sera **rigoureusement proportionné** à la consommation d'essence, c'est-à-dire au travail fourni par le moteur.

Entretien - Nettoyage extérieur

Il est important de nettoyer très fréquemment l'extérieur du groupe moteur pour en ôter les dépôts de poussière et de boue qui s'opposent à un bon refroidissement. On fera généralement ce nettoyage à sec au moyen d'un chiffon, d'une baguette de bois et d'une petite brosse d'armes un peu dure. De loin en loin, un lavage au pétrole ou à l'essence est indiqué pour ôter le cambouis.

L'intérieur des garde-boue sera de même gratté et nettoyé à l'eau.

Après nettoyage et essuyage au chiffon sec, les parties nickelées de la bicyclette et du moteur seront doucement frottées avec un linge usé, imprégné d'une petite quantité de vaseline.

Ainsi la bicyclette et le groupe garderont indéfiniment l'aspect du neuf.

Entretien mécanique

Il ne s'agit pas ici des réparations qui seront indiquées plus loin, mais simplement du maintien des organes dans un état normal.

Il ne faut pas attendre d'avoir une panne pour s'assurer que tout est en bon état.

L'entretien mécanique consistera à faire de fréquents resserrages de tous les écrous du groupe ou de la bicyclette. Il faudra s'assurer fréquemment que les roulements de la bicyclette (moyeux, pédalier, direction) n'ont aucun jeu et le rattraper s'il y a lieu, car un jeu même minime donne lieu à des chocs qui amènent une usure rapide.

Nous avons vu plus haut comment on vérifie le réglage.

L'entretien mécanique consiste à s'assurer de temps à autre que ce réglage est toujours correct. Enfin, il y a lieu d'examiner de loin en loin les organes internes du moteur qui peuvent être encrassés.

Nettoyage interne ou décrassage

Tous les 1.000 ou 2.000 kilomètres on fera bien d'enlever la crasse noire qui se dépose à l'intérieur de la chambre d'explosion sur le piston, la culasse et les diverses ouvertures, surtout celle d'échappement. Le simple démontage de la bougie permet de se rendre compte de la nécessité de cette opération.

Décrassage sans démontage du Cylindre

On se contente de démonter la bougie, le carburateur et le pot d'échappement. On gratte les ouvertures au moyen d'un canif. Puis, au moyen de curettes droites ou recourbées en fil d'acier (corde à piano), on s'efforce de détacher la calamine qui recouvre le dessus du piston et l'intérieur de la culasse. On fera bien après ce grattage de procéder à un bon lavage intérieur au pétrole ou mieux encore à l'alcool. Ensuite, on remontera les organes démontés en ayant soin de refaire les joints au papier fort, comme il est indiqué au chapitre « Réparations ».

Décrassage complet avec démontage

Pour faire ce décrassage à fond, démonter le cylindre, le carburateur et le pot d'échappement. Gratter les surfaces encrassées au canif, à la cardé, au grattoir en usant de l'alcool pour faciliter le décollage. La surface doit être après cela presque comme neuve.

Si le pot d'échappement est vraiment trop encrassé, le faire rougir à la forge et le tapoter avec un tisonnier pour détacher le tartre qui tombera facilement.

Généralement le canal de transfert des moteurs à deux temps est muni d'un diffuseur, sorte de membrane métallique en accordéon. Cette membrane est sujette à s'encrasser, ce qui obture le passage et retire toute puissance au moteur. Il est très important de la nettoyer avec soin.

Procéder au remontage en soignant bien les joints. (Voir Réparations.)

Décrassage par l'oxygène au chalumeau

Les agents possédant une bouteille d'oxygène sont maintenant assez nombreux, car l'usage de décrasser au chalumeau les moteurs d'automobile se répand de plus en plus; si l'on en trouve un, on pourra lui confier ce travail.

Pour décrasser à l'oxygène un petit moteur à deux temps on aura soin de démonter la bougie et de vider le carburateur, puis on placera le piston en haut de sa course et on introduira dans la chambre un petit morceau d'amadou ayant un point en ignition, sur lequel on dirigera le jet de chalumeau.

On arrête l'opération quand le jaillissement d'étincelles cesse et que l'amadou s'éteint. Il est préférable de gratter les ouvertures au canif car pour opérer à l'oxygène il faudrait descendre le piston au bas de sa course et la flamme pénétrant dans le carter pourrait enflammer l'essence qui peut y rester. En opérant piston en haut, il n'y a absolument aucun danger.

Produits décalamineurs ou dégrasseurs

Il existe des produits liquides généralement à base d'alcool ou d'éther qui permettent de nettoyer le moteur sans aucun démontage. Le mode d'emploi varie avec le produit.

Certains se mélangent à l'essence et opèrent pendant la route. D'autres sont employés purs et on les introduit dans la culasse par l'orifice de la bougie en ayant soin de les y laisser 24 heures.

Ces produits sont assez chers ; on peut les remplacer par de l'alcool à brûler introduit le soir (piston en haut), jusqu'à remplir la chambre. Revisser la bougie et laisser jusqu'au lendemain. Si le départ est difficile, faire tourner le moteur bougie enlevée pour sécher le carter et noyer sérieusement.

Après un décrassage il peut arriver que le moteur semble tirer un peu moins bien les premiers jours. Cela tient à la diminution de compression.

En revanche, il aura bien moins de chance de cogner en côte et de fatiguer les organes.

CHAPITRE XIX

Confort et Propreté

La recherche du confort est à la mode. On veut être sur une moto comme dans une voiture et on veut être dans une voiture comme dans un salon. Il faut savoir borner ses exigences sous peine d'aller à l'encontre du but. Vous avez parfois rencontré ces belles motocyclettes avec suspensions à cantilever, large selle fauteuil, protège-genoux, pare-brise, etc... Dieu ! qu'un tel engin perd de ses charmes quand il est en panne. On me répondra que le bon motocycliste ignore la panne ; moi qui sais ce que je sais je vous conseille de garder à la bicyclette à moteur sa légèreté. Cette légèreté vous permettra en cas d'avarie de rentrer chez vous quel que soit le temps. Une fois rentré, vous trouverez au gîte le véritable confort et cela vous consolera d'en manquer un peu sur la route.

Il y a toutefois un certain confort compatible avec la légèreté. Nous nous en contenterons. Il se réduit à l'emploi de gros pneus, d'un large garde-boue à l'avant, de poignées de guidon en caoutchouc et d'une bonne selle.

LES PNEUS. — Les Américains nous ont fait connaître les gros pneus de voiture, les pneus « balloons » comme ils disent ou « confort » comme nous disons. On reconnaît enfin que la meilleure suspension c'est le pneu. Prenons-en, comme on dit, de la graine et munissons notre vélo à moteur de gros pneus, de pneus de 38 au moins avec beaucoup de gomme. Les stries à la surface formant antidérapant sont excellentes puisqu'elles représentent un excédent de gomme.

Une paire de bons gros pneus sur un vélo, cela vaut toutes les fourches élastiques du monde.

GARDE-BOUE. — Faites l'expérience suivante :

Plongez la roue avant d'un vélo dans un baquet d'eau et faites la tourner à différentes vitesses.

A faible vitesse l'eau est à peine entraînée. La hauteur d'entraînement augmente avec la vitesse. A la vitesse qui correspond à 30 à l'heure, l'eau fait le tour de la roue. Comme on roule toujours un peu plus vite avec moteur que sans moteur, il importe, surtout à l'avant, d'être bien protégé, car les éclaboussures de l'avant sont renvoyées par le vent de la marche sur les pantalons du conducteur.

Pour une dizaine de francs environ vous pouvez vous munir d'un garde-boue avant en forme d'U qui vous garantira à la fois de la boue et de la poussière.

POIGNÉES. — Quelque bien équilibré que soit le moteur, il communique toujours au cadre un léger frémissement qui est à la longue désagréable aux poignets. De même les chocs dus au mauvais état actuel des routes sont transmis au guidon et rendent la conduite pénible. Pour ces deux raisons, on se trouvera bien de munir le guidon de deux poignées en caoutchouc type moto. La dépense n'est pas forte et la fatigue de conduite en est considérablement diminuée.

SELLE. — L'état actuel des chemins justifie l'achat d'une selle robuste et bien suspendue. Les modèles ne manquent pas, vous n'aurez que l'embarras du choix.

Projections d'huile. — Que le moteur soit à l'avant ou à l'arrière, dans le cadre ou au pédalier, les projections d'huile ont toujours pour effet d'atteindre l'une ou l'autre partie du vêtement et doivent être évitées autant que possible.

Elles peuvent provenir de l'échappement et on les évitera en dirigeant les gaz expulsés soit vers l'arrière, soit vers le sol, mais le plus souvent elles proviennent du carburateur et voici pourquoi.

Presque tous les moteurs employés sont du type à deux temps avec graissage pétroil ; si donc le carburateur laisse perdre de l'essence il laisse perdre en même temps l'huile mélangée à cette essence, d'où les taches indésirables.

Or, les fuites du carburateur proviennent généralement d'un trou minuscule dénommé trou d'air qui a pour but de laisser sortir l'air de la cuve à niveau constant. C'est par ce petit trou qu'on voit jaillir l'essence quand on noie le carburateur. Il arrive malheureusement que les cahots de la route produisent un jet d'essence (et d'huile) par ce trou d'air. C'est aux constructeurs à éviter cet inconvénient en prévoyant ce trou avec des chicanes. Dans les Micromoteurs de 1924 nous avons remarqué une petite cheminée de trou d'air soudée sur le couvercle du niveau constant à cet effet. C'est un simple tube de laiton muni de deux membranes percées chacune d'un petit trou et formant chambre de détente.

D'autres fabricants ont placé sur le trou d'air une petite toile métallique évitant le jaillissement du mélange.

Pour conduire proprement

La manière de conduire influe grandement sur la propreté du conducteur et de la machine. On peut conduire proprement en observant les précautions suivantes :

1° Par un réglage économique, en évitant de donner au moteur plus de carburant qu'il ne lui en faut.

2° En évitant la marche prolongée au décompresseur qui, à la longue, finit par projeter une buée salissante.

3° En observant où passent les roues (tout comme on regarde où poser ses pieds) et en évitant les parties boueuses ou poussiéreuses.

4° En passant très lentement dans les endroits très sales. La quantité de poussière, d'eau, de boue entraînée est proportionnelle à la vitesse ; il faut s'en souvenir.

Enfin, il faut rechercher les bons itinéraires ; même plus longs ils font gagner du temps, épargnent le mécanisme et évitent la souillure des vêtements.

CHAPITRE XX

La Conduite **Etude musicale du rythme**

Allure

La bicyclette à moteur telle que nous la comprenons, telle que la comprennent tous les esprits pondérés ne doit pas réaliser de vitesses supérieures à celles que fournit habituellement un cycliste vigoureux non professionnel.

La vitesse moyenne se maintiendra donc aux environs de 20 à l'heure et ne dépassera que rarement le 25. Le 30 à l'heure ne devra être atteint que dans des cas tout à fait exceptionnels et sera en tout cas la limite extrême de vitesse permise.

Dans ces conditions, la conduite proprement dite ne diffère pas de celle du cycle normal. Chaque cycliste la connaît donc et il est inutile d'y insister autrement que pour recommander la modération et la prudence.

On a dit quelquefois que les moteurs détérioraient les bicyclettes; c'est tout à fait inexact. Ce n'est pas le moteur qui abîme la bicyclette; c'est la vitesse excessive que le moteur permet.

Si je place sur un vélo normal un moteur de un cheval et demi très léger et très bien équilibré, il est fort possible que ce moteur ne brisera pas mon cadre. Mais si je fais avec ce moteur du 60 à l'heure sur des pavés, mon cadre sera brisé en quelques minutes par les chocs qui lui seront transmis.

Lorsque un cycliste dépourvu de moteur arrive sur un mauvais pavé, il ralentit instinctivement. Il faut agir de même quand on possède un moteur, et si on agit ainsi on peut être pleinement rassuré, on n'aura jamais de déboires car, à vitesse égale, qu'on ait un moteur ou non, la fatigue est la même.

Donc, allez doucement et régulièrement. Du 20 de moyenne soutenu pendant des heures c'est fort joli. En fait, bien peu de cyclistes le réalisent, encore se fatiguent-ils. Sachez vous contenter de réaliser sans peine ce que vos collègues moins favorisés n'obtiennent souvent qu'au prix d'un surmenage parfois dangereux.

Cependant il faut se garder aussi de l'excès contraire. La marche continuelle au ralenti aurait bientôt fait d'encrasser le moteur. Évitez donc de rouler au-dessous de 12 à l'heure sans nécessité. De 15 à 25, vous trouverez une gamme de vitesses suffisante dans tous les cas.

La conduite mécanique et l'esprit d'observation

La conduite rationnelle d'un petit moteur n'est pas une chose fort difficile; cependant, alors que certains cyclistes absolument profanes y excellent au bout de quelques jours, on en voit qui passent plusieurs mois à tâtonner avant d'être bien maîtres de leur engin. Pour réussir, il n'est nullement nécessaire d'être mécanicien; par contre, il est indispensable d'être un peu observateur. C'est en observant continuellement l'effet des diverses manœuvres possibles que vous arriverez à tirer de votre engin des rendements de plus en plus satisfaisants. Le premier jour vous aurez peut-être à pédaler dans une côte à 4 %, tandis qu'au bout d'une semaine vous escaladerez brillamment des raidillons à 8 % sans donner un coup de pédale et sans que votre moteur minuscule en souffre le moins du monde. Faites donc sans cesse des remarques et ne les oubliez pas. Au besoin, inscrivez-les sur un carnet.

Le son du Moteur

La première chose à observer c'est le son ou plutôt le rythme du moteur. Le moteur à deux temps étant de beaucoup le plus employé, c'est de lui que nous allons parler. Du reste, le rythme du quatre temps n'offre rien de particulier en dehors des ratés d'allumage ou de soupape qui se traduisent par des « manques » très faciles à interpréter.

Le rythme du deux temps est, au contraire, très varié et son observation donne à qui sait l'interpréter des renseignements fort utiles sur la marche du moteur.

Nous avons appris, au chapitre « Réglage et mise au point », à régler notre gicleur en côte pour le meilleur rendement. Nous devons apprendre à vérifier ce réglage en cours de route. Le rythme du moteur à deux temps nous le permettra.

En effet, lorsqu'un moteur à deux temps est trop alimenté d'essence, il dédouble ses explosions et n'en donne qu'une sur deux. A très faible allure (au départ notamment) c'est acceptable, car un léger excès d'essence est favorable au départ, mais dès que le moteur accélère, le rythme continu doit apparaître. Le rythme « régulièrement saccadé » du deux temps ne donnant qu'une fois sur deux est appelé par les Anglais « four stroking ». En France, nous disons que le moteur « fait le quatre temps ». En tout cas, le four stroking est signe de trop d'essence et parfois d'un excès d'huile dans l'essence.

Si la proportion d'huile est correcte on incriminera donc l'excès d'essence et on diminuera l'ouverture du gicleur, soit en fermant légèrement le pointeau d'essence s'il y en a un, soit en remplaçant le gicleur par un gicleur plus petit.

Sur la figure 41 on a représenté les particularités du rythme du deux temps en figurant chaque explosion par une note et chaque interruption par un silence approprié.

La première ligne nous montre un départ correct; le moteur donne d'abord des noires, puis des croches, des doubles croches et des triples croches. Il y a bien au début

Rythme du 2 temps

Départ correct



Départ avec excès d'essence



Pleine marche normale



Pleine marche avec excès d'essence



Ratés



Fig. 41.

trois soupirs entre les noires, indice de « four stroking » mais cette « marche à quatre temps » n'a rien d'anormal puisqu'elle indique seulement un léger excès d'essence à très faible allure et qu'elle disparaît en accélérant.

Tout autre est le rythme de la deuxième ligne, qui présente jusqu'au bout un « four stroking » inacceptable. Nous devons, dans ce cas, réduire le gicleur.

La troisième ligne indique une pleine marche normale sans ratés et sans « four stroking » ; le roulement du moteur est ici continu ; il donne l'impression de la lettre r indéfiniment soutenue comme ceci : rrrrrrr.

La quatrième ligne montre la pleine marche avec excès d'essence ; le rythme est très rapide, mais toujours saccadé ; une légère réduction d'essence le rendra continu.

Enfin, la cinquième ligne montre l'influence des ratés sur le rythme. Nous venons, en étudiant les pannes, de voir la signification du raté. Il est impossible de confondre le raté essentiellement irrégulier avec la marche défectueuse à « quatre temps » qui garde toujours une certaine régularité.

La marche à quatre temps peut s'écrire :
ta ta ta ta ta.

Le raté peut se figurer ainsi :
rrrr. tatrtrrr. tatrtrrrrrr. tatrtrrr.

Il suffit d'observer avec attention des différents bruits pour acquérir en peu de jours l'oreille d'un fin mécanicien.

Travaillez le Carburateur Respectez la Magnéto

Certains clients sont portés à toucher à tout : ils veulent s'instruire. D'autres n'osent toucher à rien : ils ont peur que « ça se détraque ». La vérité est dans le juste milieu.

En ce qui concerne le carburateur, on ne s'en occupe, en général, jamais assez. En ce qui concerne la magnéto, on s'en occupe souvent beaucoup trop.

Faites des essais de carburation, mais gardez-vous de faire des essais d'allumage en dehors du réglage de la bougie.

La bonne carburation est celle qui n'est ni trop riche, ni trop pauvre. Comment s'assurer qu'on la possède? En voici les moyens.

CARBURATION TROP RICHE. — On reconnaît que la carburation est trop riche par la réunion des signes suivants :

- 1° La consommation est excessive;
- 2° La porcelaine de la bougie est noire;
- 3° Le moteur a tendance à « faire le quatre temps » au départ ou dans les reprises.

L'excès d'essence peut faire chauffer, mais ce signe n'est pas constant et ne se produit souvent qu'après un temps assez long, quand l'encrassement est considérable. On se basera donc sur les trois signes précédents.

CARBURATION TROP PAUVRE. — Les signes suivants, réunis, la décèleront :

- 1° Consommation faible;
 - 2° Porcelaine de bougie reste blanche;
 - 3° Tendance à échauffement;
 - 4° Jamais de « marche à quatre temps »;
 - 5° Manque de puissance en côte.
- Parfois, on remarquera aussi une hésitation dans les reprises.

CARBURATION NORMALE. — Quand on ne relèvera aucun signe d'excès d'essence, ni aucun signe de manque d'essence, c'est que la carburation est normale.

La carburation normale peut se reconnaître à la teinte de la porcelaine de bougie, qui doit être ni blanche ni noire, mais teintée d'une nuance qu'on peut comparer, comme valeur de ton, à celle du chocolat.

En dehors de l'obtention et du maintien d'une bonne carburation, la conduite se borne à vérifier les réglages

divers, comme nous l'avons vu au chapitre « Réglage ». La recherche des pannes fera l'objet d'un chapitre spécial.

Départ

Nous avons indiqué comment prendre le départ au chapitre « Réglage ».

Rappelons simplement que le départ facile demande un excès d'essence, sans toutefois aller jusqu'à l'engorgement.

Pour obtenir cet excès d'essence, noyer fortement le carburateur. Au besoin, retirer la bougie et verser sur les pointes un peu d'essence.

En cas d'engorgement, retirer la bougie et faire tourner le moteur à bonne allure à vide.

Ne pas oublier que la magnéto donnera d'autant mieux qu'on prendra le départ avec plus de vitesse.

Voici résumées les conditions d'un départ normal « en poussant » sa machine :

- 1° Noyer le carburateur;
- 2° Embrayer;
- 3° Prendre le guidon à deux mains et décompresser;
- 4° Parcourir ainsi, sans se fatiguer du tout, dix à quinze mètres à faible vitesse, toujours en décompressant;
- 5° Donner un effort rapide sur deux ou trois mètres et lâcher le décompresseur tout en continuant son effort.

Le moteur part, on peut alors soit débrayer, soit sauter en selle.

On peut, du reste, opérer d'une manière analogue en pédalant, mais il faudra partir d'abord moteur débrayé.

La méthode ci-dessus réussit dans les cas les plus rebelles. Habituellement tant de précautions sont inutiles et 99 fois sur cent le moteur part au premier coup de pédale.

En palier

Régler la vitesse par la manette des gaz; obtenir la bonne carburation comme il a été dit ci-dessus.

En côte

Si la côte est courte et raide (raidillon), il faut l'aborder à bonne allure, et, généralement, on s'en tirera sans autre précaution.

Si le moteur faiblit un peu avant la fin, le moyen le plus simple est de donner deux ou trois vigoureux coups de pédale ; il repartira ensuite de plus belle.

Si la côte est longue sans être trop dure (5 à 6 % sur quelques kilomètres), il y a intérêt à refermer légèrement la manette du carburateur et, dans le cas d'un gicleur réglable, à augmenter très légèrement le débit d'essence. Enfin, si la côte est très longue et très dure, n'hésitez pas à donner de loin en loin quelques bons coups de pédale qui raccrocheront le moteur à son régime.

Il est bien évident qu'on ne peut guère aider une moto à la pédale, mais avec un vélo léger et un petit moteur souple, on est toujours surpris du rendement en apparence miraculeux du pédalage. Il faut en dire un mot.

Si la côte était courte, votre moteur s'en tirerait seul. Comme elle se prolonge, son régime baisse d'abord légèrement, d'où perte de puissance amenant nouvelle baisse, et ainsi de suite ; la moindre cause de ralentissement est ainsi amplifiée.

Quand vous aidez, le contraire se produit. Du fait de votre aide, le moteur tourne un peu plus vite et, du fait qu'il tourne plus vite, sa puissance augmente, et cette augmentation contribue, beaucoup plus que vous-même, à permettre un nouveau gain de régime suivi d'un nouveau gain de puissance.

C'est pourquoi, même en côte de 10 %, on a l'illusion de pédaler comme en palier.

Ceci est le gros avantage des petits moteurs. Les gros moteurs montent la côte ou ne la montent pas ; il est inutile de les aider. Comme l'a écrit fort justement Charles Faroux, « c'est pour les petites puissances seulement que l'aide du pédalage devient effective ».

La théorie montre que l'aide est d'autant plus facile que les deux moteurs, moteur humain et moteur mécanique, diffèrent peu l'un de l'autre. C'est une raison pour se contenter de trois quarts de cheval, mais il faut évidemment se résigner à aider dans les très fortes côtes. Nous venons de voir que ce n'est guère fatigant. Certains touristes, et nous sommes de ce nombre, y voient même l'occasion d'un sport salubre.

Descentes

Descendez toujours les côtes à l'allure même où vous les montez, c'est-à-dire à vitesse modérée.

Un bon moyen pour ménager vos freins, c'est de fermer le robinet d'essence et, si possible, le pointeau du gicleur. Après quoi, le moteur vous servira de frein.

Vous pourrez à volonté ouvrir ou fermer le décompresseur, mais si vous ouvriez le décompresseur sans fermer l'essence, vous engorgeriez le moteur ou, dans le cas où le moteur donnerait des explosions, vous feriez chauffer le décompresseur qui pourrait se détériorer.

CHAPITRE XXI

Recherche des pannes par la méthode des trois circuits

Nécessité d'une méthode

Il y a deux fautes qu'un débutant commet très régulièrement dans la recherche des causes d'une panne.

D'abord, **il cherche la difficulté** et démonte sa magnéto quand sa bougie est sale (c'est comme si on vous trépanait pour une migraine).

Ensuite, il passe sans ordre d'un organe à un autre et en oublie la moitié faute de méthode.

Il faut bien se dire que 99 fois sur 100 la panne a une cause simple et peut être guérie en moins d'une minute. Voici, par exemple, trois cas qui enferment une grande proportion des pannes possibles en dehors de la transmission.

PREMIER EXAMEN. — On les vérifiera tout d'abord avant d'entreprendre l'examen complet que nous donnerons ensuite.

Les trois pannes sont :

- 1° Déréglage et saleté au gicleur ;
- 2° Déréglage ou encrassage aux pointes de la bougie ;
- 3° Beaucoup plus rare : déréglage ou saleté aux contacts platinés du rupteur de la magnéto.

Les remèdes sont simples :

Dans le premier cas, on fait couler l'essence abondamment et la saleté s'en va. Puis, on refait le réglage comme nous l'avons dit.

Dans le deuxième cas, on passe la bougie à l'essence, on gratte et on règle l'écartement à 7 dixièmes (voir Réglage).

Dans le troisième cas, rien à démonter ; passer un bout de toile émeri entre les grains pour les nettoyer ; régler l'écartement à 4 dixièmes avec la jauge fournie par le constructeur.

On terminera ce premier examen par un coup d'œil donné à la transmission, qui peut être trop bridée ou patiner. Quand on connaît son moteur, on sait généralement quel est son point faible. On l'examinera naturellement. Après quoi, si la panne persiste, ce qui est peu probable, on procèdera à un examen méthodique et minutieux par la méthode ci-après, qui n'est qu'un moyen de cataloguer tous les phénomènes possibles suivant un plan facile à suivre et sans rien oublier.

Méthode des trois circuits

Le lecteur qui a lu attentivement les chapitres précédents comprendra sans peine ce qui va suivre.

Tout groupe moteur, quelle que soit sa conception organique, peut être considéré, au point de vue fonctionnel, comme la réunion de trois circuits :

- 1° Le circuit gazeux ; 2° Le circuit électrique ;
- 3° Le circuit mécanique.

Toute panne quelconque (et nous appellerons panne tout ce qui s'écarte du fonctionnement normal) est occasionnée par une anomalie de l'un ou l'autre de ces trois circuits. Nous allons voir comment on les vérifie l'un après l'autre.

I. Vérification du circuit gazeux

Le circuit gazeux a une double source, car le gaz est formé d'essence et d'air. Examinons-les séparément.

L'essence part du réservoir où elle est mélangée à l'huile.

1° L'essence est épuisée. On en remet.

Pour que l'essence coule, il faut ouvrir le robinet du réservoir.

2° Le robinet s'est fermé. On l'ouvre.

Pour que l'essence quitte le réservoir, un trou d'air est percé sur le bouchon ou sous le bouchon (parfois une simple encoche).

3° Trou d'air du bouchon de réservoir obstrué. On le débouche.

L'essence arrive ensuite au niveau constant par un tube de cuivre ou de durit qui rarement peut s'obstruer.

4° Tube d'essence obstrué. On le nettoie (rare).

L'arrivée d'essence au niveau constant est assurée par le pointeau du flotteur. Si ce pointeau est sale, l'essence arrive en trop grande quantité (nettoyage, four stroking, perte d'essence).

5° Pointeau de flotteur sale. On le nettoie.

Après le niveau constant, l'essence arrive au gicleur. Les saletés provenant soit du tube de Durit qui, parfois, se désagrége à la longue, soit du réservoir, obturent fréquemment le gicleur. D'où la panne 6.

6° Gicleur bouché. Le déboucher, soit en soufflant dedans si c'est un gicleur à débit fixe, soit en laissant couler beaucoup d'essence s'il est réglable.

Ces six causes de pannes éliminées, nous savons que l'essence arrive au carburateur. Mais l'air y arrive-t-il? Il faut le voir.

La toile métallique de prise d'air (s'il y en a une) peut être bouchée par la poussière ou la boue. Alors, le moteur, ayant peu d'air, demandera peu d'essence, et, une fois réglé ne tirera pas; c'est la panne 7.

7° Filtre d'air obturé. Le nettoyer à l'essence.

S'il faut de l'air, pas trop n'en faut. L'air entre-t-il dans le carburateur par des ouvertures non prévues? Le moteur aura trop d'air et partira difficilement. Enfin, il ne marchera qu'avec excès d'essence et irrégulièrement.

8° Entrées intempestives d'air au carburateur, soit par le joint non serré, ou commandes desserrées, ou axe de papillon usé. Resserrer les joints et rattraper les jeux.

Le mélange arrive dans le moteur.

A-t-il la qualité convenable ? Nous avons vu dans la conduite comment on le règle. Un mauvais réglage peut conduire à une panne.

Si, par exemple, on a donné trop d'essence pendant longtemps le moteur s'engorge et refuse de partir, d'où panne de départ.

9° Le carter est engorgé d'huile ; le moteur ne part plus. Retirer la bougie et pédaler 30 mètres, remplacer la bougie arrosée de deux gouttes d'essence.

Le manque d'essence peut aussi rendre le départ difficile ; on s'en aperçoit quand l'augmentation de débit arrange les choses. Ce n'est pas une panne à proprement parler.

Assez fréquente est l'évaporation d'essence du carburateur ; l'huile reste, le moteur refuse de partir.

10° Le carburateur n'a pas été vidé la veille ; le moteur ne part pas. Vider l'huile qui reste dans la cuve.

Ces dix points vérifiés, le mélange arrive au carter ; il faut d'abord qu'il y reste, sinon c'est la panne.

11° Le carter est percé (très rare).

Il faut le faire réparer.

Du carter, le mélange passe par le canal de transfert, où se trouve un diffuseur. Puis, il donne l'explosion et sort du cylindre par l'orifice d'échappement, généralement muni d'un silencieux ou pot d'échappement. Ces orifices et canaux sont fixes et indéréglables, mais, à la longue, ils peuvent s'encrasser.

Le moteur perd de sa puissance sans motif apparent. En démontant la bougie, on voit sur le piston une épaisse couche noire. Un moteur peut faire 5.000 kilomètres sans être encrassé. En général, le dégrassage est nécessaire après 1.000 kilomètres, parfois après 500 et même avant, si l'on a marché souvent avec excès d'essence et d'huile.

C'est la panne n° 12.

12° Moteur encrassé. Démonter le moteur comme il a été dit au chapitre XVIII (Entretien). Dégrasser toutes les surfaces noircies et remonter avec soin.

II. Vérification du circuit électrique

Le circuit électrique commence à la magnéto. Respections-la mais vérifions ses points délicats, qui sont tous accessibles et ne demandent aucun démontage. Vérifions l'écart des contacts du rupteur.

1° Contacts déréglés. Régler à 4 dixièmes.

2° Contacts sales. Les nettoyer.

3° Contacts usés (on ne peut plus rattraper le jeu, le platine est usé). Remplacer les contacts.

Ceci ne se produit guère avant 2.000 kilomètres, parfois beaucoup plus tard. Si cela se produit trop vite, c'est qu'on a « fait de la vitesse ». Le rupteur de la magnéto est rapidement maté si vous emballez le moteur à 40 à l'heure, dans une descente légère, par exemple.

Nous avons maintenant vérifié le circuit primaire. Passons au secondaire. Il commence pour nous à la borne de sortie de la magnéto. Vérifions-la.

4° Charbon usé ou cassé. Le remplacer.

L'attache-fil peut être brisé ou sa vis desserrée. Nous y veillerons.

5° Attache-fil desserré ou brisé. Le resserrer ou le remplacer.

Fréquemment, le fil isolé de courant secondaire se casse au ras de ses attaches, soit près de la magnéto, soit près de la bougie. S'il est assez long, on le dénudera un peu plus loin et on refera la connexion; sinon, on le remplacera.

6° Fil secondaire cassé. Le remplacer et le réparer.

Enfin, nous arrivons à la bougie. Dans le cas le plus fréquent, elle est déréglée ou sale.

7° Bougie sale ou déréglée. La nettoyer dans l'essence, la régler à 7 dixièmes (voir Réglage).

Mais la bougie peut être hors d'usage. Porcelaine fendue ou brûlée, électrode descellée, etc...

8° Bougie fendue ou grillée. La remplacer.

III. Vérification du circuit mécanique

Le circuit mécanique commence à l'intérieur du moteur par le mécanisme piston bielle et manivelle. Il comporte ensuite une transmission et, généralement, un embrayage pour interrompre celle-ci. Le circuit mécanique nous conduit finalement au sol (qui est, en définitive, le point d'application de l'effort moteur) par l'intermédiaire de la roue avant ou de la roue arrière.

Le système bielle et manivelle peut prendre du jeu (rare, dans les bons moteurs, avant 5.000 kilomètres).

1° Les jeux mécaniques font cogner le moteur. Revision chez l'agent, qui vérifiera en même temps toutes les pièces soumises à usure : segments, piston, bielle, etc... (voir Réparations).

2° L'embrayage patine (le moteur tourne vite et on a l'impression qu'on n'avance pas). Régler la tension du ressort, rattraper l'usure, faire réparer.

3° Courroie qui patine. Raccourcir la courroie ; si le fait est trop fréquent, percer des trous sur les joues de la poulie (voir chapitre XV).

4° Transmission trop tendue (le moteur est bridé et peine sans tirer). Peut se produire avec galet ou couronne à rouleaux qui appuient trop sur le pneu. Diminuer la tension.

Pour rassurer le lecteur

L'énumération de toutes ces causes de pannes ne doit pas effrayer le lecteur. Il faut bien en parler pour les prévoir, mais la plupart ne se produisent qu'avec une extrême rareté.

C'est de même que, malgré les milliers de maladies qui peuvent fondre sur l'organisme humain, nous restons parfois dix ans sans consulter un docteur.

Donc, ne nous effrayons pas.

Les pannes sont, avec les moteurs soignés, extrêmement rares. Nombreux sont les possesseurs de vélomoteurs mo-

dernes qui ont, à l'heure actuelle, parcouru des milliers de kilomètres (parfois plus de 10.000) sans avoir connu la panne une seule fois.

Et non seulement la panne est rare, mais, quand elle se produit elle est en général peu grave et se localise en deux points : gicleur et bougie. Surveillez ces deux points, car il y a mille contre un à parier que des pannes plus compliquées ne vous arriveront pas.

Si, parfois, vous vous trouviez devant une difficulté spéciale à un système déterminé, n'hésitez pas à consulter le constructeur.

Enfin, n'hésitez pas à demander une notice d'emploi très détaillée.

Exigez-la même avant de commander le moteur, et si on vous la refuse, adressez-vous ailleurs.

Usure et Réparations

USURE NORMALE DU MOTEUR. — Il faut se résigner à constater une certaine usure qui est normale. Bien que les petits moteurs tournent plus vite que les gros, l'expérience montre qu'ils ne s'usent pas plus vite. C'est normal car, du fait de leur faible course et du petit diamètre des portées, la vitesse linéaire est souvent même plus faible dans les petits moteurs que dans les gros.

On admet qu'une bielle de moteur de moto doit être rebagulée au bout de 10.000 kilomètres. C'est à peu près ce que l'on constate dans un vélomoteur normal. Or, les roulements de tête de bielle et de pied de bielle sont les points de plus grande usure. C'est donc au bout de 10.000 kilomètres c'est-à-dire à peu près tous les trois ans, qu'on devra faire revoir mécaniquement son petit moteur.

Bien entendu, nous donnons ici une moyenne. Certains moteurs parcourront 15.000 kilomètres sans revision et d'autres n'en fourniront que 5.000. Cela dépend de la dureté des parcours, de la qualité des moteurs et surtout de la manière de conduire.

USURE NORMALE DE LA TRANSMISSION. — Toute transmission doit obligatoirement comporter une pièce destinée à s'user, autrement c'est le moteur qui s'userait prématurément.

Dans les transmissions rigides (chaînes, engrenages, vis sans fin) on interpose une pièce d'usure qui permet le patinage et qui est l'embrayage. Le cône ou les disques d'embrayage peuvent et doivent s'user à la longue. Il faut donc que leur remplacement soit facile.

Dans le cas d'une transmission par courroie, il faut prévoir, outre l'usure de l'embrayage, celle de la courroie qui est naturellement plus rapide. On se munira donc de courroies de rechange.

Dans le cas d'un entraînement par le pneu avant, il sera prudent de prévoir après 5 à 6.000 kilomètres le remplacement possible du galet ou de la couronne à rouleaux.

Ces pièces peu coûteuses sont les plus faciles à changer ; leur usure évite l'usure du pneu.

La chaîne s'use parfois rapidement parce que la vitesse est beaucoup plus élevée que celle qu'on lui demande normalement, mais la chaîne est en somme un organe facile à remplacer et dont le prix n'est pas trop élevé.

Méfiez-vous toujours un peu des systèmes **qui n'usent rien**, à l'usage vous verrez qu'ils usent fortement le porte-monnaie.

Demandez au constructeur quelle est la pièce d'usure et informez-vous de la facilité et du prix de son remplacement ainsi que du kilométrage qu'on peut en attendre.

Usure anormale. Garantie. — La plupart des groupes moteurs sont vendus avec une garantie de six mois. Certains clients s'étonnent d'une garantie aussi courte et parfois s'en alarment. Il faut bien comprendre le sens de cette **garantie**.

On admet en général que tout défaut de construction se révèle au cours des six premiers mois. Il est assez naturel de penser qu'une pièce qui n'a pas cassé durant les six premiers mois ne cassera pas par la suite. Cela ne veut nullement dire que le moteur ne durera que six mois.

Alors, direz-vous, pourquoi ne pas garantir plus longtemps ? Rendez-vous bien compte que six mois font 180 jours et que, pour certains clients qui feraient 50 kilomètres par jour, cela peut représenter le chiffre énorme de 9.000 kilomètres. Pour peu que le moteur soit mal entretenu, des déboires sont possibles et le client s'efforcera de les imputer au constructeur.

Celui-ci est donc obligé d'être prudent, c'est pourquoi il est obligé de limiter sa garantie à six mois, délai bien suffisant pour mettre en évidence les défauts graves.

Il peut arriver qu'une usure anormale se produise dans les premières semaines; par exemple on aura, par erreur, employé un axe non cimenté ou non trempé. D'autres fois une soufflure non aperçue au montage se débouche soit au cylindre, soit au carter. Ces cas sont rares, mais se présentent néanmoins. Le constructeur est le premier à les reconnaître et remplace les pièces sans difficulté. En général, la garantie ne s'applique pas aux bougies, aux courroies, aux grains platinés, aux chaînes ou galets, car ces pièces d'usure peuvent être à remplacer avant six mois dans le cas d'un usage intensif et continu.

RÉPARATIONS. — Ne perdez pas votre temps à essayer de réparer vous-même votre moteur. Confiez-le à l'agent qui vous l'a vendu ou envoyez-le en usine, mais, pour éviter toute surprise désagréable, demandez un devis de réparation. Ainsi vous éviterez tout mécompte. En dehors du dégratage (voir Entretien) et du remplacement des pièces d'usure, vous n'avez guère intérêt à opérer vous-même; le jeu n'en vaut pas la chandelle. Si votre moteur a roulé trois ou quatre ans régulièrement, un petit tour à l'atelier ne lui fera pas de mal. Avec une dépense variant de 100 à 150 francs on vous le renverra absolument comme neuf. Ainsi, avec une réparation la troisième année et une autre la sixième année, vous pouvez employer votre moteur pendant 8 à 9 ans pour un parcours total de 30.000 kilomètres environ. A ce moment, vous pouvez en acheter un autre, votre dépense totale est amortie largement. Si vous aviez dû parcourir à pied ces 30.000 kilomètres vous auriez dépensé à peu près autant rien que pour la chaussure.

La bicyclette à petit moteur est, à l'heure actuelle, le mode de transport le plus économique, tout en étant à beaucoup de points de vue le plus agréable.

CHAPITRE XXIII

Règlements et Formalités

Pour circuler librement avec une Bicyclette à Moteur, il faut :

- A. **Permis de conduire pour Motos** (carte rose). — (Le permis de conduire pour les Automobiles n'est valable que pour les Motocyclettes de plus de 150 kilogs).
- B. **Récépissé de déclaration** (carte grise). (Voir plus loin).
- C. **Deux plaques d'immatriculation**, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière et ayant les dimensions réglementaires suivantes :
- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hauteur des chiffres ou lettres. | 50 $\frac{m}{m}$ | Le groupe des chiffres sera séparé des lettres par un trait horizontal placé à moitié hauteur de la plaque, avec les inscriptions suivantes : Longueur dans le sens horizontal 15 $\frac{m}{m}$ Largeur dans le sens vertical.. 7 $\frac{m}{m}$ Espace libre entre le trait et les chiffres ou lettres..... 5 $\frac{m}{m}$ |
| Largeur uniforme du trait.... | 7 $\frac{m}{m}$ | |
| Larg. du chiffre ou de la lettre. | 30 $\frac{m}{m}$ | |
| Espace libre entre les chiffres ou lettres (sauf entre le chiffre des dizaines et celui des centaines) | 10 $\frac{m}{m}$ | |
| Espace libre entre le chiffre des dizaines et celui des centaines. | 20 $\frac{m}{m}$ | |
| Hauteur de la plaque..... | 70 $\frac{m}{m}$ | |
- Les chiffres doivent être de couleur blanche sur fond noir.
- D. **Une plaque de circulation Moto**, délivrée par les bureaux de tabac.
- E. **Une plaque d'identité** (nom et adresse).
- F. **Un signal avertisseur** (une trompe).
- G. **Deux freins à commande indépendante** sur votre bicyclette.
- H. **Dès la chute du jour : Un feu visible de l'avant et de l'arrière** ou un feu avant et un réflecteur rouge à l'arrière.

Pour obtenir votre Permis de Conduire (Carte Rose)

**Faites la demande suivante
SUR PAPIER TIMBRÉ A 2 FR.**

Adressée à :

Pour Paris et le département de la Seine, à Monsieur le Préfet de Police
(Caserne de la Cité).

Pour la Province à Monsieur le Préfet du Département.

Monsieur le Préfet,

Je, soussigné (Nom)....., (Prénoms)....., demeurant à
(Ville)....., rue (Adresse)....., N°....., né le (Date
de naissance)....., à (Lieu de naissance)....., ai l'honneur
de solliciter l'obtention du Certificat de Capacité pour la conduite des Bicy-
clettes à moteur et Motocyclettes.

Recevez, Monsieur le Préfet, etc...

(SIGNATURE)

2° Joignez à cette demande :

- A. Un certificat de domicile légalisé par le Commissaire de police de votre quartier ou le Maire de votre commune.
- B. Une pièce d'identité quelconque, donnant votre état civil (pièce qui vous est restituée après examen), carte d'électeur, acte de naissance ou mariage, etc...
- C. Deux photographies du visage, de face ou trois-quarts, à l'état d'épreuves, non collées, de 4 centimètres de largeur sur 5 centimètres de hauteur.
- D. Une quittance à souche délivrée par un percepteur du département où doit être passé l'examen et constatant le versement d'un droit de 20 francs (versé une fois pour toutes).
- E. Un timbre-poste de 0 fr. 25 pour l'affranchissement de la lettre de convocation.

Envoyez le tout par poste ou remettez-le au service intéressé et attendez la convocation pour l'examen pratique que vous enverra le Service des Mines. (En moyenne une huitaine de jours.)

Tout candidat qui, sans excuse jugée valable par le Service des Mines, ne se présente pas au jour et à l'heure fixés pour l'examen, perd le montant du droit qu'il a consigné.

Aucune restitution, même partielle, du droit perçu, n'est faite aux candidats ajournés.

Le Permis de conduire les Voitures Automobiles n'est pas valable pour les Motos pesant moins de 150 kilos.

**Pour obtenir
votre Récépissé de Déclaration
(Carte Grise)**

et votre Numéro d'Immatriculation

**Faites la déclaration suivante
SUR PAPIER TIMBRÉ A 2 FR.**

Adressée à :

Pour Paris et le département de la Seine, à Monsieur le Préfet
de Police (Caserne de la Cité).

Pour la Province, à Monsieur le Préfet du Département.

Monsieur le Préfet,

Je, soussigné (Nom)....., (Prénoms).....
demeurant à....., rue....., N°....., proprié-
taire d'une Bicyclette à moteur auxiliaire, type N°.... (Numéro
de votre moteur), fabriquée par.....
sollicite l'obtention du récépissé de déclaration de mise en service
de ce véhicule.

Vous voudrez bien trouver ci-contre la copie du procès-verbal
de réception du type délivré par le constructeur. Je certifie que
cette machine est bien munie de ses deux freins réglementaires.

Recevez, Monsieur le Préfet, etc...

(SIGNATURE)

2° Faites légaliser votre signature.

**3° Joignez la copie conforme du procès-verbal de réception du type
que vous remettra le constructeur.**

•

Envoyez ou remettez le tout au Service intéressé et vous rece-
vrez le récépissé de déclaration, qui vous indiquera le numéro
d'immatriculation que devra porter votre machine.

CHAPITRE XXIV

La Question Commerciale

ROLE DES CONSTRUCTEURS. — Pour que la bicyclette à moteur prenne l'immense essor qu'on doit en attendre, pour que l'industrie française soit la première à en profiter, sur les marchés de l'intérieur et de l'extérieur, il faut que chacun y mette du sien, tant parmi les constructeurs que dans la presse sportive, dans les organisations et chez les agents.

Le premier devoir des constructeurs est de bien fabriquer ; c'est très difficile, raison de plus pour perfectionner sans cesse.

Ils doivent ensuite former le public par des démonstrations pratiques et par l'édition de notices claires et très détaillées.

Leur publicité doit être soutenue, régulière et surtout non agressive pour la concurrence. Le mot d'ordre donné aux voyageurs ne doit pas être le dénigrement des marques concurrentes, mais au contraire le prosélytisme pour la bicyclette à moteur en général. Le dénigrement est un défaut trop souvent français qui a ruiné bien des industries. Si vous dénigrez le voisin, celui-ci vous dénigre à son tour et finalement le client s'abstient.

LA PRESSE SPORTIVE. — La presse sportive peut beaucoup pour la vulgarisation de la bicyclette à moteur. Elle a quelquefois tendance à la négliger un peu en faveur de la moto dont le succès lui semble éclatant.

Or, en 1922, il y avait en tout et pour tout 50.000 motos circulant en France. La moto reste donc comme on l'a dit

souvent, l'engin d'une minorité. Qui ne voit que la bicyclette à moteur est l'engin capable d'amener au sport mécanique des adeptes qu'on pourra compter par centaines de mille.

La presse sportive peut faciliter ce recrutement. Elle se doit de faire confiance à une industrie dont les débuts ont été difficiles, mais dont le développement peut être prodigieusement rapide si le public est suffisamment éclairé par les éducateurs sportifs en qui il a justement confiance.

LES ORGANISATIONS SPORTIVES. — Les clubs et organisations sportives ont la charge de mettre sur pied, avec l'aide de la presse spéciale, les courses et concours qui mettront en valeur les efforts des constructeurs.

Hélas ! pourquoi faut-il que l'on considère a priori la vitesse comme une qualité alors que dans le cas qui nous occupe elle est le plus dangereux des défauts !

Dix fois déjà l'histoire de l'industrie des Cycles et de l'Automobile a montré que le plus sûr moyen d'amener un véhicule à perdre la faveur du public c'est de le pousser vers la vitesse.

Heureusement on semble enfin l'avoir compris. L'influence du TOURING-CLUB aura été prépondérante dans le sens de la sagesse et de la modération.

Espérons que cet exemple sera de plus en plus suivi.

LE ROLE DES AGENTS. — La bicyclette à moteur et plus particulièrement le groupe amovible sont vendus au public par l'intermédiaire d'agents garagistes ou marchands de cycles. Le croirait-on, beaucoup d'entr'eux, loin de favoriser la vente de ces engins modestes, y mettent volontairement obstacle et vont jusqu'à persuader au client qu'il ferait mieux d'acquiescer « une bonne moto » ou de s'abstenir.

La raison ? Elle est facile à deviner : On n'a pas plus de mal à vendre une moto et... on gagne dessus quatre ou cinq fois plus !

Le résultat c'est que bien souvent le client n'achète ni l'un ni l'autre.

Un deuxième résultat c'est que le client s'adresse parfois directement au constructeur à qui il fait part des réticences de l'agent...

Là-dessus le constructeur songe à organiser la vente directe, pour le plus grand préjudice des agents...

Il faut reconnaître que les agents mauvais commerçants sont la minorité, mais ils sont encore trop nombreux.

L'agent gagne peu sur un vélo à moteur, c'est évident, mais il y a plus de petites bourses que de grosses et il peut se rattraper par l'importance du débouché.

Enfin il doit penser ceci : Tout client qui vient acheter un petit moteur est un adepte pour le sport mécanique. Peut-être un jour sera-t-il acheteur d'une moto et même, s'il en a les moyens, d'un cyclecar ou d'une voiture.

Le cas est plus fréquent qu'on ne croit. Heureusement beaucoup d'agents intelligents l'ont parfaitement compris et se sont faits dans leur région les prosélytes du sport mécanique démocratique. On ne peut que les en féliciter.

QUE DOIT FAIRE LE CLIENT. — Le client a tout intérêt à s'adresser à un bon agent s'il y en a un dans sa région. Le montage, le réglage et la mise au point seront faits plus facilement par quelqu'un qui en a l'habitude.

Mais s'il n'y a pas d'agent dans la région ou si ceux qui s'y trouvent refusent la vente ou font des difficultés, qu'il n'hésite pas à se faire expédier directement le groupe ou la machine qu'il désire. En choisissant un moteur vraiment amovible, il fera sans difficulté le montage lui-même.

Certains clients expédient leur vélo à l'usine et on le leur renvoie avec un moteur tout installé sans autres frais pour eux que le port.

Mais il est bien rare aujourd'hui de ne pas trouver au moins dans chaque arrondissement un agent des principales marques. Si on ne sait où les trouver, on peut toujours demander à l'usine l'adresse de son dépositaire le plus voisin.

CHAPITRE XXV

Un mot de conclusion : la Machine qui vient

Je suppose, ami lecteur, que vous êtes cycliste, comme tout le monde. Peut-être même possédez-vous un petit moteur et n'avez-vous acquis ce modeste ouvrage que dans le but d'en tirer un meilleur parti.

Dans ce cas, n'hésitez pas à relire plusieurs fois les passages les plus importants et à bien vous en pénétrer.

Quand vous aurez bien compris la complexité de ce qui se passe à chaque tour du volant dans votre petit deux-temps, dites-vous bien que ces phénomènes doivent se répéter 50 fois dans une seconde et parfois davantage. Pensez ensuite aux courses de 24 heures que ces petits engins ont pu fournir à 50 tours à la seconde et sans un seul raté !

Et s'il vous arrive parfois d'avoir quelques légers ennuis, ne vous hâtez pas trop de traiter votre moteur de « sale outil ». Le moteur moderne est le fruit des efforts de toute une génération de chercheurs. Apprenez à respecter cela. Et demandez-vous plutôt si vous n'auriez pas quelques reproches à vous faire. C'est le cas le plus fréquent.

Au début, on est tout surpris des bons résultats qu'on obtient et, après avoir suivi scrupuleusement les recommandations du constructeur, on se permet quelques négligences. Puis comme « cela marche aussi bien » on continue, jusqu'au jour où « cela va moins bien ».

Les prescriptions du constructeur sont dictées par une longue expérience. Elles doivent être votre guide absolu. Elles sont malheureusement un peu brèves et parfois trop dépourvues d'explications.

Ce livre n'a d'autre ambition que de vous aider à les comprendre.

Mais j'ai supposé tout à l'heure que vous étiez cycliste et que vous possédiez un moteur. Peut-être avez-vous simplement l'intention d'en acheter un et dans ce cas vous avez acquis ce livre pour vous aider à faire un choix.

Si vous l'avez lu attentivement vous avez tous les éléments nécessaires pour vous décider.

Êtes-vous encore embarrassé? En ce cas, tant mieux, cela prouve qu'il y a plusieurs solutions qui vous plaisent et en effet il y en a plusieurs qui résolvent le problème comme il doit être résolu, c'est-à-dire dans le sens de la modération et de la légèreté.

Sans doute, on obtiendra peut-être mieux à l'avenir, mais déjà les résultats sont de nature à satisfaire les plus difficiles.

L'idéal est, selon nous, d'atteindre la puissance nécessaire ($\frac{3}{4}$ de cheval environ), tout en réalisant les quatre conditions suivantes :

- 1° Minimum de poids;
- 2° Minimum de cylindrée;
- 3° Minimum d'organes;
- 4° Minimum de prix.

Il semblerait bien en ce moment que les moteurs à deux temps ont plus de facilité à réaliser ces conditions que le moteur à quatre temps. Le moteur à deux temps est en effet le plus léger des moteurs surtout quand son volant est à l'extérieur. Il peut avoir une cylindrée plus faible, car il donne une explosion à chaque tour.

Du fait de sa régularité cyclique il ne fait pas travailler la transmission et permet de ce fait les transmissions légères et réduites au strict minimum (prise directe).

Enfin, étant plus simple, il est naturellement moins cher.

Voilà les principales considérations qui vous permettront, cher lecteur, de fixer votre choix.

Vos goûts personnels achèveront de vous déterminer.

Agréments et valeur sportive de la Bicyclette à Moteur

Quels que puissent être les progrès de l'automobile, le sport « individuel » gardera toujours ses charmes.

Quand on connaîtra bien les joies de la bicyclette à moteur, quand un long usage aura bien adapté la monture au cavalier et surtout le cavalier à la monture, on en viendra, nous le croyons fermement, à préférer la bicyclette à moteur à l'automobile, du moins en tant que sport.

L'automobile, la calèche à chevaux, le wagon-lit, l'auto-bus et le bateau-mouche sont des moyens de transports plus ou moins collectifs, mais collectifs tout de même.

Un seul homme y fait du sport, le chauffeur, le cocher, le conducteur.

Au contraire, tout moyen de déplacement individuel est essentiellement sportif : l'équitation, la motocyclette, la bicyclette avec ou sans moteur en sont des exemples.

Par son double caractère de sport mécanique et de sport corporel, par l'obligation d'exercer l'activité des muscles dans les fortes côtes (obligation que la moto ne connaît pas) la bicyclette à moteur est peut-être le plus attrayant de tous les sports.

Par sa douceur de conduite, par sa docilité, par son mépris de la panne, elle est pour le touriste, pour le fantaisiste, pour le rêveur, un engin de promenade, de flânerie et de vagabondage absolument incomparable.

Et ne vous y trompez pas, si quelques snobs la méprisent beaucoup d'hommes de valeur l'apprécient : des savants, des généraux, des aviateurs célèbres, des artistes fort connus, des professeurs de Sorbonne, n'hésitent pas à s'en servir pour leur plaisir et leur délassement.

Au Bol d'Or Motocycliste de 1923 s'était rendu le célèbre coureur THOMAS. Que venez-vous faire ici, lui demandait-on ? A cette question, le roi des records de vitesse, l'homme d'Indianapolis répondit en désignant les deux plus petits

moteurs de l'épreuve : Je viens voir comment se comportent ces petits « micros » de $\frac{3}{4}$ de cheval. J'ai envie d'en placer un sur ma bicyclette « pour me balader ».

Méditez cela, jeunes gens impatients, et sachez que lorsqu'on a touché le bout de la vitesse il vient un jour où on apprécie à sa valeur le simple plaisir « de se balader ».

La Bicyclette à Moteur est la machine qui vient

Nous avons étudié avec assez de détail le passé et le présent de la bicyclette à moteur pour avoir le droit à la fin de cette étude de jeter un coup d'œil vers l'avenir.

Sur les cinq millions de cyclistes qui sillonnent les routes de France il en est sans doute bien peu qui n'aient jamais rêvé d'un petit moteur peinant pour eux, aplanissant la route, neutralisant le vent, supprimant enfin du sport cycliste tout ce qui est fatigue obligatoire pour en faire le plus attrayant des sports d'agrément.

Sans doute, tous l'ont rêvé, mais combien réaliseront ce rêve ? Un sur dix ? Un sur cinq ? C'est ce que l'on pense en général. Au risque de passer pour un utopiste je n'hésite pas à aller beaucoup plus loin. Je pense que tôt ou tard le petit moteur séduira les cyclistes et qu'ils y viendront à peu près tous.

Aujourd'hui les cyclistes à moteur sont une exception. Demain les cyclistes sans moteur seront à leur tour une exception.

La bicyclette est le plus récent des outils utilisant la force humaine. Cet outil n'échappera pas à l'évolution qui a transformé tous les autres outils de l'homme pour les affranchir de plus en plus de l'effort humain.

Et quoi ! le fléau, la bêche, l'aiguille, la navette, le balai même deviendraient de plus en plus automatiques et, tandis que toutes les besognes du logis se feraient mécaniquement, le maître des lieux ne pourrait se promener sur deux roues qu'en agitant ses jambes d'un geste un peu puéril de

machine à balancier, geste que les rémouleurs eux-mêmes ont depuis longtemps oublié ?

Qu'on pédale par sport, très bien, mais qu'on n'y soit pas astreint. On peut aussi aimer scier du bois, n'empêche qu'on n'aimerait pas y être obligé.

Comme la charrue, comme la carriole, comme la batteuse, comme la machine-outil, comme le métier du tisserand, comme la meule du rémouleur, la bicyclette doit avoir son moteur, elle l'aura.

Elle peut l'avoir d'autant plus facilement qu'elle est construite très mécaniquement et se prête admirablement à toute adaptation mécanique.

Les cyclistes à moteur sont, du reste, à l'heure actuelle déjà passablement nombreux.

Quand ils le seront plus encore ils pourront élever la voix pour obtenir des pouvoirs publics la modification de règlements absurdes.

Le plus stupide est celui qui oblige à se munir **d'un permis de conduire.**

Vous faites du vélo depuis vingt ans sans être inquiété. Vous placez sur votre vélo un petit moteur de $\frac{3}{4}$ de cheval avec lequel vous n'allez pas plus vite qu'avant, on vous force à passer un examen pour montrer que vous savez tenir un guidon et manier vos freins.

Or, de deux choses l'une, ou vous savez conduire et l'examen est inutile ; ou vous ne savez pas et vous apprenez, mais de quelle manière ? Tout simplement en conduisant sur la route et sans permis, bien que ce soit défendu.

Dans les deux cas, l'examen est inutile et le permis pourrait fort bien être supprimé.

Pour nous résumer, nous demanderions à ce que la bicyclette munie d'un moteur d'une puissance ne dépassant pas celle que peut fournir un homme vigoureux soit astreinte aux mêmes formalités que la bicyclette ordinaire avec laquelle elle ne présente sur la route aucune différence essentielle.

Un tout petit décret, une toute petite loi dans ce sens auraient les effets les plus heureux sur le développement d'un engin essentiellement démocratique.

La bicyclette à moteur prendrait en France un tel élan que nos industriels, déjà en avance techniquement, seraient en mesure d'exporter très largement, car les débouchés à espérer dépassent toute évaluation.

Le change et l'industrie nationale y trouveraient leur compte et le consommateur français aussi qui bénéficierait des bas prix.

Dans un pays aussi démocratique que le nôtre, une réforme aussi démocratique que celle que nous demandons a-t-elle quelques chances d'être adoptée ?

On voudrait l'espérer ; toutefois, il est prudent de n'y pas trop compter.

Mais que la loi nous aide ou non, que les règlements nous favorisent ou nous entravent, le succès final de la bicyclette à moteur n'en est pas moins assuré parce que le public la désire et qu'il n'est pas d'exemple qu'un besoin aussi général ne soit tôt ou tard satisfait.

Déjà les meilleures marques connaissent le succès. C'est par dizaine de milliers que les petits moteurs quittent les usines tous les ans et pénètrent peu à peu dans les campagnes les plus reculées.

Ils y font œuvre saine et contribuent avec la T. S. F. au village et le Cinéma au village à munir de bien-être les ruraux qui ont su rester chez eux.

Au seuil des fermes, attirés par la chanson des minuscules moteurs, les petits paysans regardent avec admiration et joie le vélo qui va tout seul, la bicyclette automobile.

Car c'est pour eux, ils le savent bien, c'est pour eux qu'elle arrive par les belles routes de France :

La bicyclette à moteur ;

La machine pour tous ;

La machine qui vient.

Table des Matières

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Chapitre I. — Définition de la Bicyclette à Moteur..... | 1 |
| Chapitre II. — Calcul élémentaire de la puissance nécessaire à la propulsion | 1 |
| Chapitre III. — La résistance de la Bicyclette lui permet-elle de porter un moteur? | 1 |
| Chapitre IV. — Première solution : Moteur au-dessus de la roue avant.. | 2 |
| La solution Werner..... | 2 |
| Le Cyclotracteur..... | 2 |
| Le Micromoteur..... | 2 |
| Chapitre V. — Deuxième solution : Moteur devant le pédalier..... | 3 |
| Solution Herdtle-Bruneau..... | 3 |
| Le Vélotouriste..... | 3 |
| Le Touristecyle..... | 3 |
| Chapitre VI. — Troisième solution : Moteur au Moyeu avant..... | 3 |
| La Cyclo-Moto Peugeot..... | 3 |
| La Roue Amovible Motrix..... | 3 |
| Chapitre VII. — Quatrième solution : Moteur dans le cadre..... | 41 |
| Moteur Clément..... | 41 |
| Groupe Sicam..... | 42 |
| Le Groupe Moteur Anzani..... | 43 |
| Chapitre VIII. — Cinquième solution : Moteur près du Moyeu arrière.... | 45 |
| Moteur Rivierre..... | 45 |
| Motor Fly Voisin..... | 45 |
| Groupe Moteur Tavernier..... | 45 |
| Chapitre IX. — Sixième solution : Moteur en porte-bagages arrière..... | 48 |
| Moteur Leclerc..... | 48 |
| Moteur DKW..... | 49 |
| Moteurcycle Rosengart..... | 50 |
| Groupe Exshaw..... | 50 |
| Groupe Lutetia..... | 51 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----------|
| Chapitre X. — Quelle est la meilleure position pour le Moteur?..... | 53 |
| Stabilité | 54 |
| Répartition des poids. — Amovibilité. — Accessibilité..... | 55 |
| Usages spéciaux. — Conclusion..... | 56 |
| Chapitre XI. — Les petits moteurs à quatre temps..... | 57 |
| Conseils pour l'emploi d'un petit quatre temps..... | 61 |
| Chapitre XII. — Les petits moteurs à deux temps modernes..... | 62 |
| Avantages du deux temps..... | 64 |
| Chapitre XIII. — Les petits carburateurs..... | 69 |
| Principe d'un carburateur à niveau constant..... | 69 |
| Nécessité des corrections..... | 71 |
| Carburateur Amac..... | 72 |
| Carburateur Fill sans niveau constant..... | 73 |
| Chapitre XIV. — Magnétos. — Volants magnétiques. — Bougies..... | 75 |
| Principe de la Magnéto..... | 75 |
| Volants Magnétiques..... | 78 |
| Bougie | 79 |
| Chapitre XV. — Transmissions et Embrayages..... | 81 |
| Démultiplifications indirectes..... | 81 |
| Exemples de transmissions indirectes..... | 83 |
| Transmissions directes..... | 83 |
| Embrayages | 84 |
| Cas où l'embrayage se réduit à une commande..... | 85 |
| Changement de vitesses..... | 86 |
| Chapitre XVI. — Choix du Vélo et du Moteur. — Assemblage..... | 87 |
| Choix de la Bicyclette suivant le Moteur..... | 87 |
| Choix du Moteur suivant la Bicyclette..... | 88 |
| Assemblage | 90 |
| Chapitre XVII. — Réglage et mise au point..... | 93 |
| Réglage de la Transmission..... | 93 |
| Réglage du Carburateur..... | 93 |
| Vérification de l'Allumage..... | 94 |
| Réglage sur la route ou Mise au point..... | 94 |
| Chapitre XVIII. — Graissage et Entretien..... | 97 |
| Graissage des Moteurs à quatre temps..... | 97 |
| Graissage des Moteurs à deux temps..... | 97 |
| Précautions utiles..... | 98 |
| Entretien. — Nettoyage. — Décrassage..... | 99 à 101 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Chapitre XIX. — Confort et Propreté..... | 103 |
| Pour conduire proprement..... | 105 |
| Chapitre XX. — La Conduite. — Étude musicale du rythme..... | 106 |
| Allure | 106 |
| La conduite mécanique et l'esprit d'observation..... | 107 |
| Le son du Moteur..... | 108 |
| Travaillez le Carburateur. — Respectez la Magnéto..... | 110 |
| Départ | 112 |
| En palier..... | 112 |
| En côte..... | 113 |
| Descentes | 114 |
| Chapitre XXI. — Recherche des pannes par la méthode des trois circuits.. | 115 |
| Nécessité d'une méthode..... | 115 |
| Vérification du circuit gazeux..... | 116 |
| Vérification du circuit électrique..... | 119 |
| Vérification du circuit mécanique..... | 120 |
| Pour rassurer le lecteur..... | 120 |
| Chapitre XXII. — Usure et Réparations..... | 122 |
| Chapitre XXIII. — Règlements et Formalités..... | 125 |
| Chapitre XXIV. — La Question Commerciale..... | 128 |
| Chapitre XXV. — Un mot de conclusion..... | 131 |
| Agréments et valeur sportive de la Bicyclette à Moteur..... | 133 |
| La Bicyclette à Moteur est la machine qui vient..... | 134 |

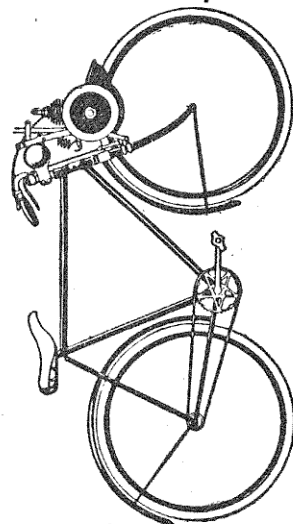


MICROMOTEUR

GRAND PRIX DU TOURING-CLUB DE FRANCE

2 TEMPS — 1 HP
7 KG. 500

25 KM
EN PALIER
MONTE SEUL 8%.



ENTRAÎNEMENT DU PNEU PAR
COURONNE & ROULEAUX
BREVETÉ EN TOUS PAYS

PAS DE FRICTION
PAS D'USURE
PAS DE PATINAGE

PRIX: 650 FR.

USINAGE EN GRANDE SERIE

ÉTABLISSEMENTS LABINAL
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 4 MILLIONS DE FRANCS
170, AV. DES BATIGNOLLES, SAINT-OUEN (Seine)

La Brochure Illustrée de MICROMOTEUR est envoyée
sur simple demande adressée aux Établissements LABINAL, 170, Avenue des Batignolles, SAINT-OUEN (Seine)

R. C. Seine 147.276

Palmarès du Micromoteur

en 1922

Le 14 Mai, le **Micromoteur** piloté par E. JOLY remporte le Grand Prix du Touring Club de France (Coupe du Touring Club)

en 1923

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Bol d'Or | 1 ^{er} DAUCHEZ sur Micromoteur |
| (542 kilom. en 24 heures) | 2 ^e GOUBE ... sur Micromoteur |
| Grand Prix de l'Auto. | 1 ^{er} JOLY..... sur Micromoteur |
| | 2 ^e GOUBE ... sur Micromoteur |
| Kilomètre Lancé... (à Nîmes) | 1 ^{er} REBOUL... sur Micromoteur |
| | 2 ^e JOUVAL.. sur Micromoteur |
| Course de Côte (Val de Cuech) | 1 ^{er} JOUVAL.. sur Micromoteur |
| Kilomètre Lancé ... (à Lyon) | 1 ^{er} CONVERT sur Micromoteur |

Dans sa catégorie (75 %³), le MICROMOTEUR a remporté toutes les épreuves auxquelles il a pris part

La Brochure illustrée du MICROMOTEUR est envoyée sur simple demande adressée aux Établissements LABINAL, 170, Avenue des Batignolles, SAINT-OUEN.

R. C. Seine 147.276

*Instruments
de
Précision*

CATALOGUE R
N° 2
Franco sur demande

Établissements

H. Morin

*11, Rue Dulong
Paris (XVII^e)*

R. C. Seine 43.168

APPAREILS PRATIQUES pour l'ORIENTATION
la MESURE des DISTANCES
la MESURE des HAUTEURS

Spécialités :

BOUSSOLES FORME MONTRE, BOUSSOLES DIRECTRICES
COLLIMATEURS
DENDROMÈTRES — NIVEAUX DE POCHE
ÉQUERRES OPTIQUES

Fournitures de Dessin et de Bureau

A L'USAGE DES INGÉNIEURS

☐
CATALOGUE
R N° 1
envoyé franco
sur demande.

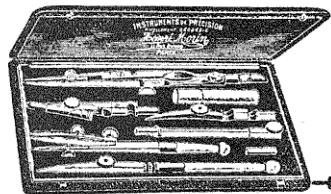


☐
CATALOGUE
R N° 1
envoyé franco
sur demande.



FOURNISSEUR des Grandes Écoles Françaises :
POLYTECHNIQUE, MINES, ARTS-et-MÉTIERS
CENTRALE.

COMPAS EXTRA-FINS - RÈGLES A CALCULS



POCHETTE "INGÉNIEURS"

PLANCHES
A DESSIN
TÉS-ÉQUERRES
PISTOLETS
CARTONS
PAPIERS DIVERS

A Titre de Prime

Le "PETIT FORMULAIRE DE L'INGÉNIEUR", volume de 0,13x0,08, reliure souple pour la poche comprenant les formules courantes d'Algèbre, Géométrie, Arithmétique, etc., suivies de la description de l'Outillage Technique du Dessinateur, est envoyé franco contre **1.75** en timbres-poste.

R. C. Seine 43.168

PARIS
H. MORIN — ÉDITEUR
11, RUE DULONG
R. C. Seine 43.168