

VI. - LA CARBURATION LES CARBURATEURS

CHAPITRE XVI

LA CARBURATION

58. LA CARBURATION

On appelle ainsi l'opération qui consiste à réaliser correctement le mélange gazeux air-carburant dans les proportions que nous avons données dans le chapitre précédent, et dans les meilleures conditions d'inflammation rapide et totale.

Le problème de la carburation est extrêmement complexe et donne lieu à des recherches incessantes de spécialistes parmi lesquels nous citerons : ZENITH, STROMBERG, SOLEX CLAUDEL, GORTNER, AMAC, recherches qui aboutissent à des perfectionnements continuels.

DIFFICULTES DE LA CARBURATION :

Le carburant est liquide, l'air est gazeux. On doit obtenir une gazéification aussi complète que possible du carburant.

Le mélange des deux gaz doit être homogène car on ne doit pas avoir de zones chargées en carburant, d'autres moins.

Le carburant doit être réchauffé, mais sans excès, car on constaterait le "vapor-lock", phénomène qui consiste en l'obstruction des canalisations d'essence par le liquide vaporisé.

Le mélange doit être réalisé au mieux et instantanément, car la vitesse du moteur varie de quelques centaines de tours à 3.600 à la minute ! Le débit de l'appareil qui assure la carburation doit donc varier en quelques secondes du simple au décuple, tout en demeurant correct quant aux proportions.

D'autre part, le mélange doit être plus riche en essence au démarrage, au ralenti, et aux reprises, qu'en marche normale (il serait erroné de croire le contraire !). Enfin, tout ceci doit être réalisé le plus économiquement possible, c'est-à-dire avec le minimum de gaspillage du carburant.

Notons qu'un mélange trop riche ou trop pauvre ne peut être enflammé.

La richesse d'un mélange combustible est considérée en ce qui concerne le carburant Si celui-ci est l'essence, le mélange est trop riche lorsqu'il y a moins de 8 gr.d'air pour 1 gr. d'essence, trop pauvre lorsqu'il y a plus de 28 gr.d'air pour 1 gr. d'essence.

Il y a toujours 1 gr.de carburant, mais le rapport 1/28 est de beaucoup inférieur au rapport 1/8.

Ainsi, on a en résumé :

PROPORTIONS DU MELANGE.

	trop pauvre	pauvre	CORRECT	riche	trop riche
Essence	1 gr.	1 gr.	1 gr.	1 gr.	1 gr.
Air	+ de 28 gr.	20,02 à 28 gr.	15 à 20 gr.	14,9 à 8 gr.	moins de 8 gr.

59. Voici le tableau des principaux carburants utilisés pour le fonctionnement des moteurs d'automobiles, avec leurs caractéristiques par rapport à l'essence :

Combustibles utilisables	Pouvoir calorifique moyen		Densité	Consommation par rapport au litre d'essence	Puissance par rapport à l'essence	Taux limite de combustion	Volume d'air en m ³ par kg. ou litre
	= au kg	= au lit.					
Acétone	7.000	10.600	0,797	1,330	1,02	7,5	=
Acétylène	12.000	13.200	1,160	0,580	1,12	7	11,5
ALCOOL ETHYLIQUE	6.725	4.700	0,794	1,400	1,01	8	7,5 à 9
Alcool Méthylique	5.000	3.500	0,795	1,920	0,97	5,2	7,5 à 9
Ammoniaque	4,700	3.750	0,770	2,100	0,86	5,2	
Benzène	9,750	8.600	0,855	0,855	1,06	6,9	11,6 à 13,8
BENZOL	9.000	10.000	0,885	0,880	1,12	7	
BUTANE		11.000	0,600	0,800			32,5
ESSENCE	10.650	7.500	0,700	1	1	5,5	13 à 15
Ether	8.500	6.250	0,736	1,200	1,05	23	
FUEL-OIL	10.300		0,894	0,730		20	
GAS-OIL	10.250	10.250	0,850	0,650		15	11,5 à 13,5
GAZ DE VILLE		5.250	0,4/0,6	1,5/2,2	0,75	7	5,2
Hydrogène	32.500	2.000	0,089	2,760	0,91	5,2	
METHANE (gaz des marais)	12.700	9,100	0,715	0,830	0,95	7,5	9
Oxyde de Carbone GAZO	2.220	2.780	1,250	2,580	0,96	5,2	
Pétrole	10.344	8.500	0,800			3	12,6 à 14,9
Toluène	9.800		0,870	0,900	1	13	

N o t a : Les carburants les plus utilisés sont mentionnés en caractères majuscules.

CHAPITRE XVII

LES CARBURATEURS

60.

Ce sont les appareils destinés à assurer la carburation (Voir Chapitre précédent). L'on constate que, d'après les principes de la carburation que nous avons exposés, le carburateur ne peut être qu'un appareil complexe.

Nous allons nous efforcer de mettre son fonctionnement à la portée de tous, de la façon la plus schématique possible, afin d'éviter les confusions qui pourraient provenir d'un texte trop complexe.

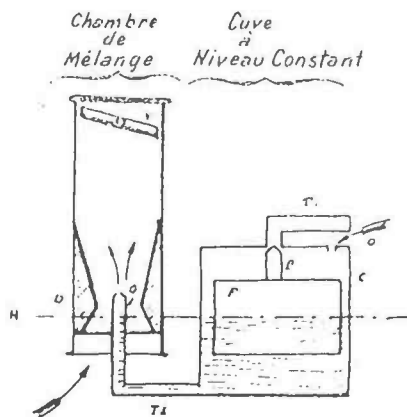
Voyons d'abord quels sont les types de carburateurs actuellement utilisés :

- 1°. Carburateur théorique : Ne figure dans notre Cours que pour la compréhension du principe.
- 2°. Carburateur vertical : Le courant gazeux en sort verticalement, et de bas en haut.
- 3°. Carburateur horizontal : Le courant gazeux sort horizontalement.
- 4°. Carburateur inversé : Le courant gazeux sort encore verticalement, mais cette fois de haut en bas. Ce type paraît être le plus en faveur car il donne de meilleures accélérations et une plus grande vitesse maximum, l'attraction de la pesanteur ajoutant son effort à la dépression exercée par le moteur.
- 5°. Carburateurs spéciaux :
 - a) tous terrains : organisé de telle façon qu'il assure l'alimentation du moteur dans les positions les plus tourmentées, avec cahots. C'est un carburateur militaire.
 - b) à alcool : Spécialement établi pour l'alimentation des moteurs avec l'alcool.
 - c) mélangeur : pour l'emploi des gaz comprimés. Il réalise le mélange du gaz avec l'air atmosphérique.

61. CARBURATEUR THEORIQUE

Les deux parties que l'on retrouvera communément dans tous les carburateurs sont :

- 1°. La cuve à niveau constant,
- 2°. La chambre de mélange.



Principe du Carburateur

Fig. 34

Elles sont réunies par une tuyauterie où l'essence arrive par le principe des vases communicants.

CUVE À NIVEAU CONSTANT (C) :

Rôle : garantir l'arrivée d'essence au gicleur dans les conditions les plus économiques.

Description : Cylindre clos communiquant par une tuyauterie supérieure T1 avec le réservoir, par T2 avec le gicleur, et la chambre de mélange par l'orifice O avec l'atmosphère. À l'intérieur, joue un cylindre plein d'air et clos appelé flotteur F. Il est muni d'une tige pointue appelée pointeau P.

CHAMBRE DE MELANGE :

Rôle : Réaliser dans les meilleures conditions de constance, d'homogénéité, dans les proportions convenables, et économiquement, le mélange du carburant gazéifié avec l'air, et ce, aussi bien au ralenti qu'à plein régime.

Description : Un tube la représente. Il est muni à sa partie inférieure d'un étranglement appelé Diffuseur D. Le tube muni de son diffuseur prend le nom de venturi. Le but de l'étranglement est d'accélérer le courant d'air de façon que sa vitesse soit maximum au plus petit diamètre, là où on fait déboucher l'orifice du gicleur G. Ce dernier est représenté par un tube calibré capable de débiter le carburant dans la proportion convenant à l'arrivée d'air. L'essence y est amenée par la tubulure T2 de la cuve à niveau constant. L'ensemble cuve-flotteur-gicleur est calculé pour que le niveau de l'essence s'établisse environ à 5 mm au-dessous de l'orifice du gicleur. Enfin un volet V, encore appelé papillon, obture le tube venturi entre le gicleur et le moteur. Un ressort le rappelle constamment dans la position de fermeture, et un jeu de leviers permet au conducteur de l'ouvrir à volonté. Son rôle est de régler le débit du mélange air-carburant pour l'alimentation du moteur.

FOICTIONNEMENT

Supposons le carburateur à sec : F pose au fond de C, V est fermé, T1, T2 vides.

a) On ouvre le robinet qui met le réservoir d'essence en communication avec le carburateur.

L'essence arrive par T1, coule dans C qui s'emplit, F flotte sur le liquide et remonte. P finit par obturer T1 et arrête l'arrivée d'essence.

A ce moment, le niveau est également établi dans C et G à environ 5 mm de l'orifice de G, selon la ligne NN'.

b) On appuie sur l'accélérateur, V s'ouvre. On fait tourner le moteur qui exerce une dépression dans le tube venturi. Cette dépression a un double effet : l'air atmosphérique arrive par sa base, accélère sa vitesse sur D, en même temps que l'essence est aspirée en un jet qui sort verticalement de G. Le courant d'air emporte l'essence qui s'y vaporise, vers le moteur.

Le mélange air-essence est correctement réalisé à la sortie du carburateur.

c) Cependant le niveau NN' a baissé dans C. F est descendu et P laisse couler l'essence jusqu'à ce que le niveau initial soit rétabli.

L'ensemble de ces phénomènes commandés par la pression atmosphérique s'établit de façon continue. C'est ainsi que le carburateur alimente le moteur, et plus ou moins, selon l'ouverture et la fermeture de V.

62. REMARQUES

Il est impossible d'obtenir un mélange constant à tous les régimes du moteur avec ce carburateur trop simple, car les lois physiques qui régissent les écoulements des liquides et des gaz sont différents. Or l'essence arrive liquide, et l'air à l'état de gaz.

L'écoulement e de l'essence par le gicleur est régi par les lois de la capillarité; il est proportionnel au carré de la section du tube : s,

à la dépression : d,
à un coefficient K qui dépend du moteur.

$$e = k s^2 d$$

L'arrivée E de l'air dans le venturi est régi par les lois des tubes de Bernoulli.

Elle est proportionnelle à la section S du tube d'aspiration,
à la racine carrée de la dépression d,
à un coefficient K qui dépend du moteur.

$$E = K S \sqrt{d}$$

Les quantités d'essence et d'air doivent toujours être en proportion convenable à toutes les allures, ce qui se dit mathématiquement :

le rapport $\frac{e}{E}$ doit être constant.

Donc :

$$\frac{e}{E} = \frac{k s^2 d}{K S \sqrt{d}}$$

Le rapport des coefficients $\frac{k}{K}$ est considéré comme constant pour le même moteur. d est toujours identique à lui-même.

Donc $\frac{e}{E}$ dépend des nombres s et S et pour qu'il demeure constant, on peut agir :

- 1°) sur s (section du gicleur),
- 2°) sur S (section du venturi),
- 3°) sur s et S ensemble.

pour éviter la trop grande richesse du mélange aux grandes allures par excès d'écoulement de l'essence, et la trop grande pauvreté aux allures réduites, parce que la dépression trop faible du moteur ne permet plus qu'une faible arrivée de l'essence.

On a ainsi été amené à :

1. Régler les carburateurs pour les basses allures en leur adjoignant un dispositif permettant d'augmenter l'arrivée d'air aux allures rapides : Carburateurs à prise d'air additionnel automatique Krebs.

Ce type étant abandonné, nous n'en parlerons pas.

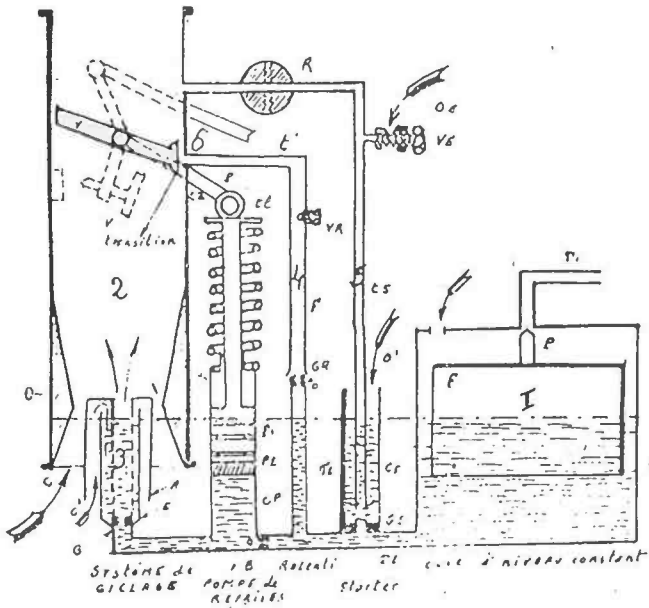
2. Régler le carburateur pour les régimes élevés en le munissant d'un dispositif automatique de réglage ou freinage de l'essence. Tous les carburateurs modernes sont de ce type, mais pour la constance du mélange à toutes les allures, ils comportent des perfectionnements qui sont :

- le dispositif de ralenti,
- le dispositif de départ,
- le dispositif de transition : ralenti-marche normale,
- le dispositif de reprises.

Nous allons envisager le principe de fonctionnement de ces divers dispositifs, que l'on retrouvera sur tous les carburateurs actuels.

63. DISPOSITIF DE REGLAGE DE L'ESSENCE

Le gicleur n'est plus constitué par un simple tube calibré, mais par une cloche d'air A qui entoure le tube d'émulsion E et amène l'air atmosphérique à sa base. Ainsi la dépression du moteur s'exerçant dans le venturi suscite un courant d'air qui passe à la fois en C et C'.



Carburateur Théorique
comportant

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1° Cuve à niveau constant | 4° Dispositif de Ralenti |
| 2° Chambre de mélange | 5° Starter |
| 3° Dispositif de Réglage d'Essence | 6° Dispositif de Transition |
| | 7° Pompes de reprise |

Fig. 35

est trop pauvre. En effet, il n'y a plus qu'une dépression insensible sur le gicleur G car le volet V est presque fermé.

Lorsque le régime est rapide l'aspiration, puissante, s'exerce toujours en C, mais plus fortement en C' : le calibre du gicleur étant toujours le même, il passe par la base de E de l'air avec l'essence dont le débit est ainsi freiné automatiquement car le mélange air-essence, déséquilibré par l'excès du jaillissement de l'essence causé par la trop forte aspiration, est rétabli dans ses proportions correctes par l'augmentation adéquate du passage de l'air.

On a ainsi un gicleur à débit constant qui prend le nom de compensateur (système Zénith).

Le tube d'émulsion E peut être percé de trous et il prend le nom de tube d'émulsion étagée. Cette disposition permet une meilleure vaporisation de l'essence qui est traversée par des jets d'air multiples.

64. DISPOSITIF DE RALENTI

Le compensateur permet d'obtenir un mélange constant pour de régimes faibles ou très élevés. Mais pour le ralenti, le mélange

Un deuxième gicleur : gicleur de ralenti Gr, est chargé d'assurer l'alimentation du moteur pendant le ralenti. Le dispositif de ralenti constitue en quelque sorte un carburateur auxiliaire alimenté par la même cuve à niveau constant que le gicleur principal G.

Fonctionnement : V presque fermé, l'aspiration s'exerce fortement dans le tube (t') qui débouche au-dessus.

L'essence gicle par Gr et s'émulsionne (c'est-à-dire se transforme en un brouillard de fines gouttelettes) dans le courant d'air arrivant par O.

Le ralenti est réglable au moyen des vis vr et v; la première obstrue plus ou moins t' et règle la qualité du mélange.

La deuxième sert de butée au volet V et permet le réglage de l'admission du mélange c'est-à-dire de la vitesse de rotation du moteur.

65. DISPOSITIF DE DEPART. STARTER

Le starter est un autre carburateur additionnel à réglage d'air cette fois, destiné à assurer une très grande richesse du mélange en carburant au départ.

En effet, malgré tous les dispositifs prévus jusqu'ici, le mélange ne serait pas assez riche pour assurer le départ car toutes les tuyauteries sont froides, la dépression est très faible et l'essence se condense. Il en faut en excès pour le démarrage, mais il faut aussi pouvoir isoler le starter aussitôt le moteur lancé car son mélange trop riche occasionnerait des bafouillements et un mauvais fonctionnement du moteur.

On peut donc isoler le starter du venturi au moyen du robinet R appelé "glace de starter" que le conducteur manoeuvre à la main à l'aide d'une manette placée sur le tableau de bord, ou qui est commandé automatiquement par un thermostarter (Solex), auto-starter (Zénith), que nous étudierons ultérieurement.

Ce starter est composé d'une petite cuve cs alimentée par un gicleur Gs qui est placé sur T2 en relation avec la cuve à niveau constant du carburateur. Dans cette cuve plonge le tube ts qui débouche franchement au-dessus du volet V dans le venturi. Ce tube est percé de l'orifice Os qu'on peut obturer plus ou moins en vissant ou dévissant Vs.

Fonctionnement : Pour le départ, on ouvre R, ce qui met le starter en circuit. On fait tourner le moteur dont l'aspiration s'exerce franchement dans ts qui puise l'essence dans cs, alimentée par Gs, avec l'air atmosphérique qui passe par O'. Le mélange est extrêmement riche en essence. On assure son homogénéité en réglant la prise d'air additionnel Os au moyen de la vis vs. Le mélange riche au départ est réalisé après Os et file du moteur par la pipe d'aspiration.

Le moteur lancé, on ferme R et le moteur est alimenté par le dispositif de ralenti.

66. DISPOSITIF DE TRANSITION

Il est destiné à combler le "trou" qui s'exerce dans la carburation quand on passe du ralenti à la marche normale.

En effet, on ouvre alors le volet V qui diminue instantanément l'aspiration dans le tube de ralenti t' et par conséquent son débit. Or V n'est pas encore assez ouvert pour que la dépression soit forte dans le diffuseur D, et G, gicleur principal, débite de façon tout à fait insuffisante.

Donc, outre l'isolement du ralenti et le plein débit de G, il se produit un manque d'alimentation du moteur qui se traduit par des "toussottements" et amène l'arrêt par "étouffement".

Le dispositif de transition consiste en la déformation provoquée du volet V qui présente devant l'orifice du tube t' du ralenti une platine qui fait que la dépression continue à s'exercer dans t' lorsque V est peu ouvert. Ainsi G a le temps d'amorcer son plein débit pendant que le ralenti continue à débiter.

67. DISPOSITIF DE REPRISES. POMPE DE REPRISES

On appelle reprise la brusque et totale ouverture de V afin de fournir au moteur une grosse alimentation en mélange gazeux et lui permettre de monter rapidement d'un régime moyen à un grand régime.

Or la discordance entre les lois physiques qui régissent les écoulements des gaz et des fluides se manifeste à nouveau et si l'air arrive instantanément par le venturi l'essence, elle, n'arrive qu'avec un certain retard : les reprises sont mauvaises.

On munit donc le carburateur de dispositifs de reprises dont le premier est une capacité dans laquelle est noyé le gicleur principal G. Lors des reprises, elle se vide en alimentant le moteur pendant que G prend son débit normal.

Mais l'établissement et le réglage de cette capacité sont délicats car la reprise doit être franche, mais sans gaspillage de carburant.

Aussi on utilise maintenant surtout la pompe de reprises qui, aux coups d'accélérateur, envoie un supplément d'essence au gicleur G.

Il en est deux modèles : a) Pompe à piston double et clapet,
b) Pompe à piston plein.

Examinons-les :

a) POMPE À PISTON DOUBLE et CLAPET : (figurée sur le schéma 35)

Lors des reprises, on actionne l'accélérateur; la tige de commande ca, qui est reliée, ouvre le volet V et par le jeu du levier l pousse l'ensemble des pistons P1, P2 dans le corps de la pompe alimentée par la tubulure T2 qui prend à la base de la cuve à niveau constant C. Entre la pompe et la cuve est un clapet à bille B qui se ferme. P2 est un petit piston plein; il remonte dans P1 qui est creux. L'essence est poussée par P1 dans G. Tout demeure ensuite immobile, sauf P2 qui redescend par son propre poids dans P1 et continue à pousser l'essence dans G, assurant ainsi une bonne reprise.

L'accélérateur lâché, la tête du levier tl remonte et abandonne la tige du piston qui est repoussée par le ressort Rp.

b) POMPE À PISTON PLEIN :

L'appareillage est le même que le précédent, mais le piston est plein et le clapet B est supprimé. Aux coups d'accélérateur, l'essence est envoyée dans G et refoulée dans la cuve à niveau constant. G débite davantage et son débit accentué est prolongé par la contre-pression de la cuve.

Le fonctionnement de cet appareil est très satisfaisant, aussi bien en ce qui concerne l'économie de carburant réalisée qu'en ce qui concerne la "franchise" de la reprise.

CHAPITRE XVIII

LES CARBURATEURS SOLEX

68.

Ils existent dans tous les types dont nous venons de parler et sont munis, selon les modèles, des divers perfectionnements que nous venons d'étudier.

Afin que nos élèves connaissent à fond le principe Solex, nous allons concentrer tous les types et perfectionnements en 6 études de carburateurs :

- 1°. Carburateur horizontal à starter ou bistarter montage 20, type HBFD.
- 2°. " vertical à thermostarter " 12, " TVD.
- 3°. " inversé à thermostarter à pompe " 12, " FILP.
- 4°. " tous terrains " à régulateur " 20, " RZIN.
- 5°. " inversé à alcool " 21,
- 6°. " mélangeur.

Ainsi nous aurons examiné les carburateurs horizontaux, verticaux, inversés, spéciaux et les perfectionnements starter Solex, thermostarter Solex, pompes Solex, régulateur Solex, ainsi que les divers montages Solex : 20, 12 et 21.

69. CARBURATEUR H. B. F. D.

C'est un carburateur horizontal dont la buse, ou tube venturi, est disposée horizontalement. Le gicleur est placé perpendiculairement de façon que son extrémité débouche dans la section la plus étroite du diffuseur, selon les principes classiques. On retrouve toujours le volet d'air classique placé entre le gicleur principal et la tubulure de sortie. Il est commandé par le levier de gaz L.

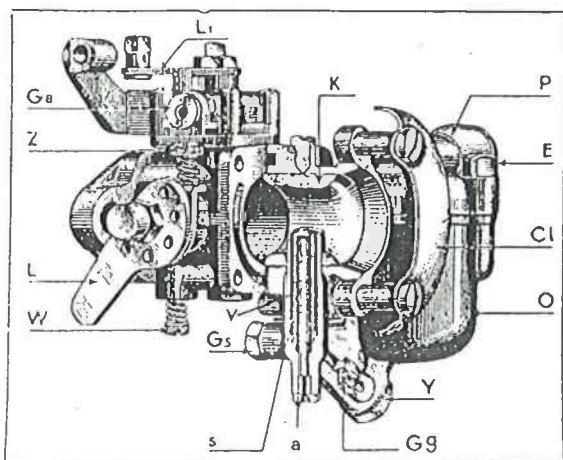


FIG. 36 - Coupe du Solex horizontal type HBF à starter. Montage 20. Ralenti à réglage d'essence.

Gliché Solex

La cuve à niveau constant est classique. Son chapeau porte un petit levier appelé titillateur qui sert à pousser le flotteur vers le bas pour laisser arriver l'essence.

SYSTEME de GICLAGE MONTAGE 20.

Il est caractérisé par la disposition des éléments de réglage dont deux sont fixes :

la capacité v qui constitue une réserve d'essence, le tube d'émulsion e,

et deux sont mobiles :

le gicleur d'alimentation (Gg) et l'ajutage d'automatisme a.

FONCTIONNEMENT :

L'essence venant de la cuve à niveau constant, est obligée de passer par Gg, gicleur d'alimentation; elle remplit ensuite la capacité v jusqu'au niveau où se trouve l'essence dans la cuve (NN) du schéma de principe.

Lorsque le moteur exerce sa dépression, l'air passe par l'ajutage d'automatisme a, émulsionne l'essence de la capacité v en passant par les trous latéraux du tube d'émulsion. L'essence émulsionnée est entraînée vers le moteur par le violent courant d'air aspiré par l'admission d'air classique.

Donc le principe du montage 20 est celui-ci : l'essence ne jaillit pas simplement du gicleur principal. Elle est aidée dans son écoulement, puis émulsionnée par un courant d'air spécial et par l'ajutage d'automatisme. Ensuite, elle se mélange au courant d'air du venturi selon les principes classiques que nous avons exposés précédemment.

REGLAGE :

- a) Gicleur d'alimentation Gg : il est fonction du diffuseur et de ce que l'on veut obtenir du moteur ; si on augmente son calibre, on augmentera la puissance et on facilitera les départs. Si on le diminue, on réduira sa puissance et on réduira la consommation.

b) Ajutage d'automatocité a : Si on l'augmente, on appauvrit le mélange à haut régime (puissance et vitesse réduites en côte).

Si on le diminue, on enrichit le mélange à haut régime (puissance et vitesse augmentées en côte).

Le STARTER SOLEX :

Sa mise en circuit est commandée par la glace du starter c, mûe par le levier du starter Ll. C'est, nous l'avons déjà dit, un carburateur auxiliaire destiné à faciliter le départ.

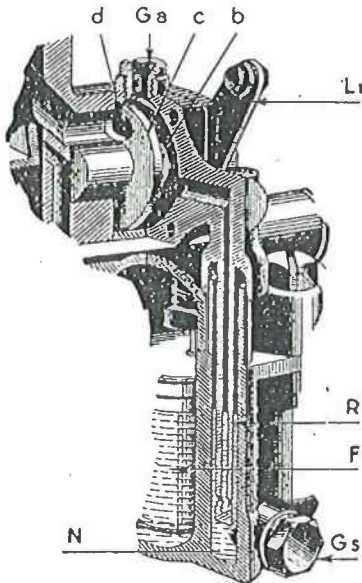


Fig. 37 - Le starter.

- b Chambre de dépression
 - c Glace du starter
 - d Ouverture de la glace du starter
 - Ga Gicleur d'air de starter
 - Gs Gicleur d'essence du starter
 - Ll Levier de starter
 - N Pulls du starter
 - R Tube d'émulsion du starter
- Cliché SOLEX

Solex monte deux gicleurs du starter qui contribuent à son réglage :

Gs, gicleur d'essence,
Ga, " d'air.

La cuve à niveau constant alimente une capacité N par le gicleur Gs. La capacité communique avec l'air atmosphérique et dans l'essence qu'elle contient plonge le tube R.

Pour mettre le starter en circuit, on tire sur L, qui entraîne c, qui présente devant un orifice du venturi une ouverture d. La dépression du moteur s'exerce alors par la chambre de dépression b dans le tube R et sur la réserve d'essence contenue dans N, en même temps que sur le gicleur d'air Ga.

FONCTIONNEMENT :

On se persuadera de deux choses importantes : le gicleur d'essence Gs n'est pas soumis directement à la dépression du moteur ; son débit est constant à tous les régimes.

Le gicleur d'air Ga est soumis directement à la dépression du moteur : son débit est d'autant plus grand que le régime du moteur est plus élevé.

Aussi, au départ, le moteur vide la capacité : mélange très riche, puis son régime augmente : Gs débite autant, Ga beaucoup plus : le mélange s'appauvrit par aspiration d'air à mesure que le régime augmente.

Ainsi le starter Solex règle automatiquement la richesse du mélange en fonction de la température du moteur.

La tirette placée sur le tableau de bord et qui commande le levier L doit toujours être tirée ou poussée à fond car le starter doit être circuité au départ, et coupé après la mise en route, mais toujours fermé pendant la marche.

BISTARTER.

Ce dispositif comporte deux glaces et permet une position intermédiaire de la tirette, repérée par l'engagement d'une bille dans une encoche creusée dans la glace du starter. On a alors :

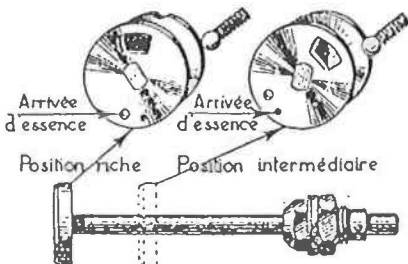


Fig. 38 - Tirette et glaces du bistarter.

Cliché SOLEX

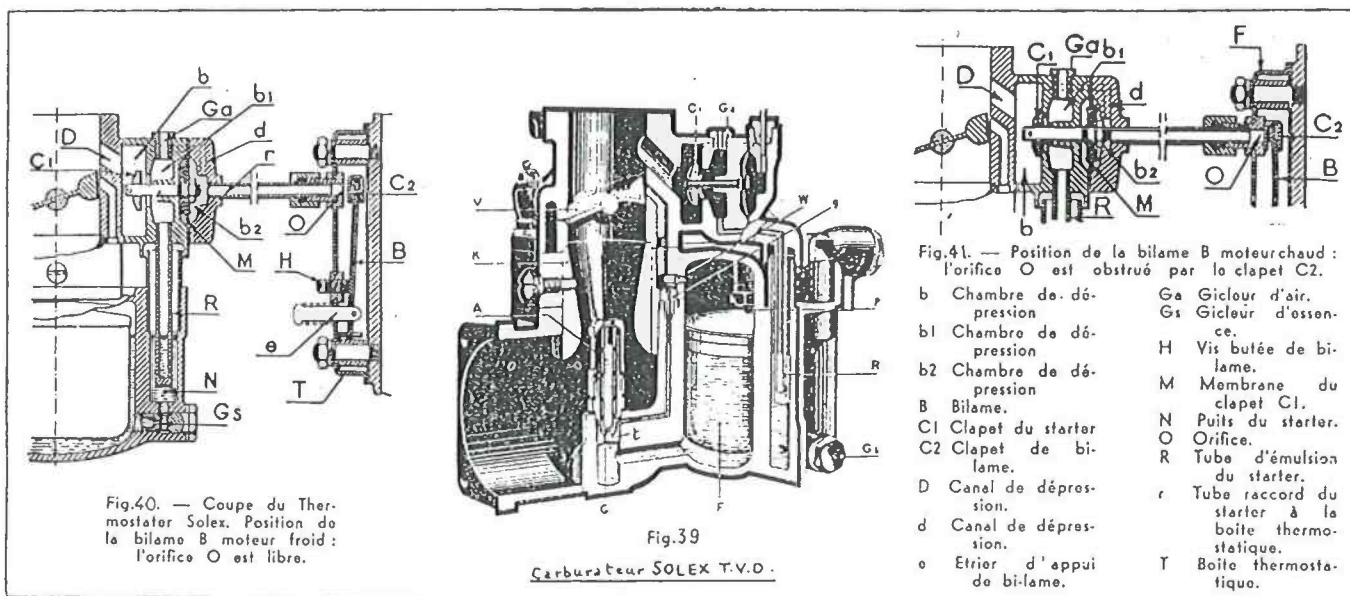
1°. Commande tirée à fond - Mélange très riche assurant le départ à toutes températures.

2°. Position intermédiaire - Mélange moins riche assurant le réchauffement rapide du moteur. On place la tirette dans cette position lorsque le moteur a tourné un peu.

3°. Commande poussée à fond - Met le starter hors-circuit lorsque le moteur est chaud.

70. CARBURATEUR T. V. D.

C'est un carburateur vertical tombant directement sous le type théorique que nous avons étudié. Nous n'en étudierons donc que les particularités.



MONTAGE 12.

Il est caractérisé par un dispositif de giclage spécial composé de trois éléments :

- tube porte-gicleur t, fileté à la base pour sa fixation sur la tubulure d'arrivée d'essence de la cuve et au milieu pour recevoir le chapeau,
- gicleur principal G, conique à la base pour s'emmancher dans le tube porte-gicleur, percé de trous latéraux pour l'émulsionnage, et muni d'une couronne à sa partie supérieure pour que le chapeau, s'y appuyant, ferme la communication,
- chapeau de gicleur A qui, fileté à sa base, se visse sur le tube t. Il est percé de trous à sa base et d'un orifice au sommet. Cet orifice, conique intérieurement, s'appuie sur la tête du gicleur et ferme l'espace entre les deux pièces. On a ainsi exactement le compensateur qui fonctionnera selon les principes exposés précédemment lors du carburateur théorique. Un avantage supplémentaire consiste en ce qu'il existe une réserve d'essence dans le tube porte-gicleur ; aux reprises, elle se vide instantanément, assurant un mélange très riche qui les facilite.

On conçoit qu'il existe une importante relation entre le calibre du gicleur et celui des trous d'émulsion. Elle varie d'un moteur à l'autre et on consultera le constructeur pour toute modification.

DISPOSITIF DE RALENTI ET DE REPRISES SOLEX :

Le dispositif de reprises comporte la pastille directrice des gaz du ralenti que porte le volet V (voir carburateur théorique, ralenti) et la réserve d'essence du tube porte-gicleur du montage 12.

Le dispositif de ralenti a été décrit lors de l'étude du carburateur théorique. Il est ici alimenté, non par la tubulure T2 venant de la cuve à niveau constant, mais par des orifices percés à la base du tube porte-gicleur du montage 12. Le gicleur de ralenti est g. La vis de réglage d'air du ralenti W. Le réglage du ralenti s'effectue en manoeuvrant les vis spéciales, moteur tournant.

THERMOSTARTER SOLEX à MEMBRANE :

Il s'agit d'un dispositif qui ouvre et ferme automatiquement le starter Solex déjà décrit.

La glace C est supprimée et la chambre de dépression b prolongée par l'appareillage du thermostarter.

L'appareil automatique qui met le starter en circuit, ou l'en coupe, se compose de deux parties :

- sur le carburateur : la boîte à membrane,
- sur le collecteur d'échappement : boîte à bilame.

La boîte à membrane est composée d'une chambre cloisonnée en deux parties distinctes par une membrane au centre de laquelle est fixé un axe commandant un clapet C1 situé dans la chambre de dépression normale du starter b.

La 1/2 chambre de la boîte à membrane qui est opposée au clapet communique, par 2 tubulures appropriées, d'une part avec la chambre de dépression, b, par la conduite toujours ouverte d, d'autre part avec la boîte à bilame par une tuyauterie spéciale.

La boîte à bilame reçoit l'orifice de la susdite tuyauterie en face de laquelle se trouve un clapet C2 capable de l'obturer, porté à l'extrémité de la bilame B.

Cette bilame est réglée par une vis H. Elle est composée de deux lames métalliques de coefficients de dilatation différents, soudées ensemble, la lame ayant le plus petit coefficient se trouvant du côté où débouche la tuyauterie de la boîte à membrane : orifice O d'entrée d'air.

FONCTIONNEMENT :

A froid (Fig.40) : la bilame est droite, son clapet C2 laisse ouvert l'orifice O.

Le moteur en tournant exerce sa dépression sur la membrane M qu'il attire. Elle entraîne le clapet C1 qui ouvre la chambre b1 où débouche le tube R déjà étudié du starter qui entre ainsi en fonctionnement.

Le moteur, alimenté par le starter, tourne et s'échauffe.

A chaud (Fig.41) : la bilame B, placée sur la tubulure d'échappement, s'échauffe. Ses deux lames se dilatent, mais celle qui est du côté de O se dilate moins que l'autre, l'appareil s'incurve vers O, qui est obturé par le clapet C2, fermant ainsi l'entrée d'air de la boîte à membrane qui est isolée.

La dépression du moteur s'exerce alors par le canal d sur la face opposée de la membrane M qui rappelle le clapet C1 sur son siège, mettant ainsi le starter hors circuit.

Ainsi le starter fonctionne automatiquement, commandé par la température du moteur, d'où son nom de "thermostarter".

Réglage : Ne doit être fait que par le constructeur, les appareillages étant délicats. Voici ce que l'on peut se permettre au cas où le starter reste trop longtemps ou pas assez en circuit.

Trop longtemps : desserrer la vis à tête carrée de la bilame au maximum d'un tour après l'avoir huilée au pétrole.

Pas assez longtemps : placer entre la boîte à bilame et le collecteur d'échappement une ou plusieurs rondelles.

71. CARBURATEUR F. I. L. P.

Voici le type de carburateur Solex inversé à montage 20 et à pompe de reprises. Il est muni du thermostarter que nous venons d'étudier.

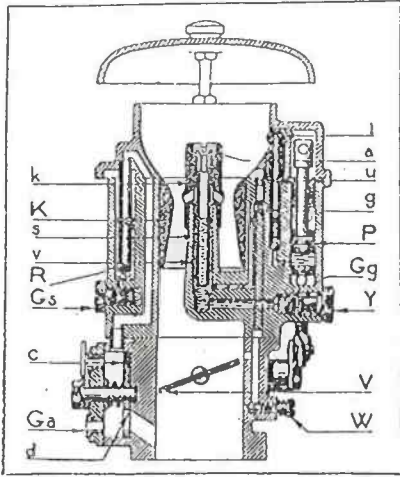


Fig. 42 - Coupe du SOLEX Inversé type 35 FILP (à starter - Montage 20 - Ralenti à réglage d'essence - Pompe mécanique)

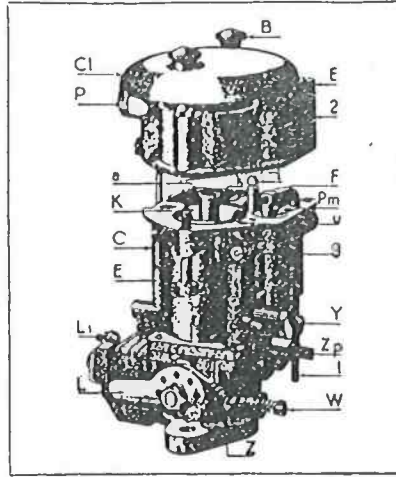


Fig. 43 - Vue extérieure, démonté

Cliché SOLEX
légende

- | | | | |
|----|--------------------------------------|----|-----------------------------------|
| a | Ajutage d'automatisme | K | Buse |
| B | Bouton de cloche | k | Colffe de giclage |
| b | Chambre de mélange | L | Levier de gaz |
| c | Glace de starter | L1 | Levier de starter |
| C1 | Bille clapet de remplissage de pompe | M | Membrane de pompe |
| C2 | Bille clapet d'injection de pompe | Pm | Pompe de reprise |
| d | Canal de dépression | P | Arrivée d'essence |
| E | Vis de démontage | p | Pointeau |
| F | Flotteur | r | Ressort de pompe |
| g | Gicleur de ralenti | s | Tube d'émulsion |
| Gg | Gicleur d'alimentation | u | Calibreur d'air de ralenti |
| Ga | Gicleur d'air du starter | V | Papillon |
| Gs | Gicleur d'essence de starter | w | Vis de richesse de ralenti |
| H | Clapet de pompe | Y | Support de gicleur d'alimentation |
| I | Injecteur de pompe | Z | Vis de réglage de ralenti |
| | | Zp | Butée de réglage de pompe |

Bien entendu, les principes des appareils que nous avons vus, et leur fonctionnement, sont tout à fait identiques. Mais la disposition des organes change étant donné que le courant gazeux est dirigé cette fois de haut en bas.

Dispositifs de starter et de giclage sont disposés de la façon indiquée par la coupe, sans que leur fonctionnement change.

Mais la particularité des carburateurs inversés Solex consiste en l'installation d'une pompe de reprises dont le rôle a été défini lors de l'étude du carburateur théorique.

Il en est deux modèles : Pompe mécanique et pompe à membrane.

POMPE MECANIQUE DE REPRISSES SOLEX :

Elle fonctionne selon le principe déjà exposé de la pompe à piston plein. La course de la pompe est réglée et limitée par une butée

Zp qui est réglable et augmente ou diminue la course de la pompe, et par conséquent l'intensité de l'injection d'essence lors des reprises.

L'essence arrive par la base de la pompe, venant de la cuve à niveau constant. Cette arrivée dans le corps de pompe est admise ou interceptée par le clapet à bille C1. Le clapet à bille C2 se soulève et laisse passer l'essence injectée par la pompe lors des reprises. Il s'abaisse et sépare la pompe du carburateur en marche normale.

POMPE DE REPRISSES A MEMBRANE :

Ici les éléments mécaniques sont supprimés. La pompe fonctionne automatiquement, un peu selon le principe du thermostarter; une boîte formant le corps de pompe est séparée en deux chambres par une double membrane M. La chambre, qui est située contre le carburateur, communique d'une part avec la tubulure d'alimentation de la cuve à niveau constant par un clapet C, d'autre part avec le dispositif de reprises par un clapet C2.

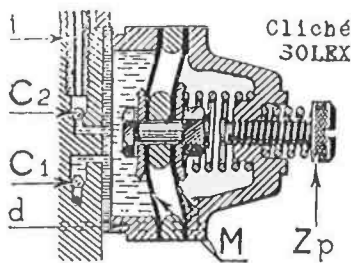


Fig. 44 - Détails de la pompe de reprise à membrane pour carburateurs de 26 et 30.

- | | |
|----|--------------------------------------|
| C1 | Bille clapet de remplissage de pompe |
| C2 | Bille clapet d'injection |
| d | Canal de dépression |
| I | Injecteur de pompe |
| M | Membrane |
| Zp | Vis de réglage de pompe |

L'autre chambre comporte un ressort qui fait pression sur la membrane M et la refoule vers le carburateur. Elle communique avec le moteur par un canal d.

FONCTIONNEMENT :

Lorsqu'on lâche l'accélérateur, la forte dépression du moteur s'exerce par le canal d sur la membrane M qui repousse le ressort. Le clapet C1 s'ouvre et l'essence emplit la chambre d'injection.

Lorsqu'on appuie sur l'accélérateur, la dépression cesse. La membrane est repoussée par le ressort, l'essence

est chassée vers le dispositif de reprises par le clapet C2 qui, repoussé, s'ouvre. C1 fermé, intercepte la communication avec la cuve à niveau constant.

REGLAGE :

L'injection d'essence dépend évidemment du déplacement plus ou moins considérable de la membrane. Ce déplacement est réglé au moyen d'une vis Zp pour les carburateurs de 26 et de 30.

72. CARBURATEUR R. Z. I. N. P.

Nous allons avoir l'occasion d'étudier avec ce type les particularités de deux nouveaux dispositifs : le carburateur deux cuves tous terrains et le régulateur Solex.

Signalons en passant que le carburateur R.F.V.N. peut être muni de la pompe de reprises à membrane que nous venons d'étudier, d'un thermostarter, et que l'injection s'effectue selon le montage 20 inversé (Voir Fig.48).

TABLEAU 20

Extrait de la notice

SOLEX
« TOUS TERRAINS »
INVERSÉS
TYPE 35/40 RZINP

Fig. 45 Coupe longitudinale

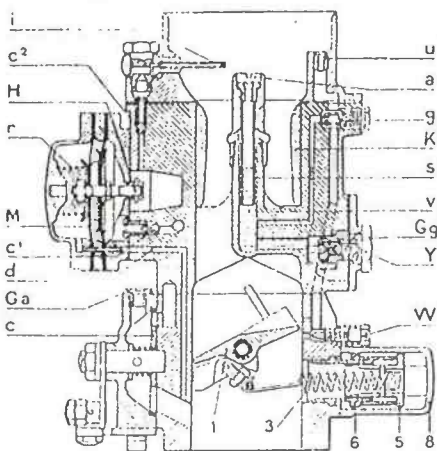
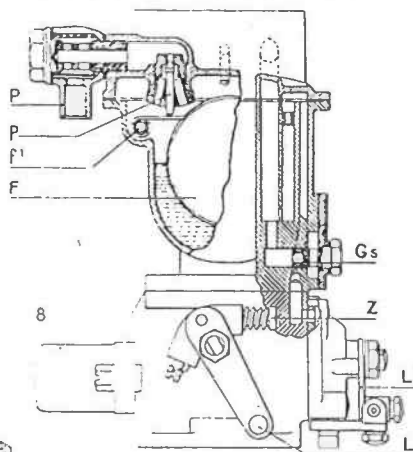


Fig. 46 Coupe partielle transversale



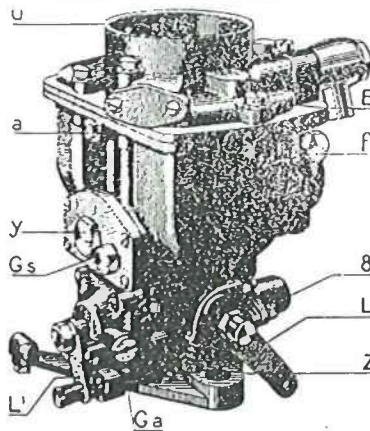
LEGENDE

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 Papillon des gaz. | g — de ralenti. |
| 3 Bressant de régulateur. | H Clapet de pompe. |
| 5 Manchon du ressort. | I Injecteur de pompe. |
| 6 Ferron de tension. | K Buse. |
| 8 Chapeau de régulateur. | L Levier de gaz. |
| A Chapeau de gicleur. | L' Levier de starter. |
| a Ajustage d'automatote. | M Membrane de pompe. |
| c Glace de starter. | O Cuve. |
| c' Bille clapet de remplissage de pompe. | P Arrivée d'essence. |
| c2 Bille clapet d'injection de pompe. | p Pointeau. |
| d Canal de depression. | r Ressort de pompe. |
| E Vis de démontage. | s Tube d'émulsion. |
| F Flotteur. | u Calibre d'air de ralenti. |
| F' Tube-axe des flotteurs. | v Capacité. |
| Gg Gicleur principal. | W Vis de richesse de ralenti. |
| Ga Gicleur d'air du starter. | Y Support de gicleur d'alimentation. |
| Ga — d'essence du starter. | Z Vis de réglage de ralenti. |



Fig. 48
Elements du dispositif de giclage « montage 20 » (1/2 grandeur)

Fig. 47 - Vue extérieure



LA DOUBLE CUVE A NIVEAU CONSTANT :

Son rôle consiste à assurer constamment l'alimentation correcte du moteur et ce, en toutes circonstances, comme en toutes inclinaisons. Les types de carburateurs qui comportent ce dispositif sont évidemment tout indiqués pour l'armée motorisée.

Ils comportent deux cuves identiques, diamétralement opposées, et placées de part et d'autre du puits de giclage qui est au centre. Toutes deux communiquent par leur base et c'est au milieu de la conduite de communication que plonge le tube de giclage.

Le niveau d'essence dans les cuves est toujours déterminé par des flotteurs cylindriques F, mais ils sont cette fois disposés transversalement et reliés solidairement au tube axe fl. Ainsi tous deux commandent le même et unique pointeau p.

Fonctionnement :

Il est très simple : quelle que soit l'inclinaison, la cuve la plus basse s'emplira d'essence, son flotteur remontera, obturant l'arrivée d'essence en commandant le pointeau p, le libérant lorsque le moteur vide la cuve. D'autre part, le niveau des liquides demeurant horizontal, le dispositif de giclage continuera à puiser de l'essence dans la tubulure de communication, tant que l'inclinaison longitudinale du véhicule n'excédera pas 45° , et l'inclinaison latérale 30° .

LE REGULATEUR SOLEX :

- Il a pour fonction :
- de limiter la vitesse maximum,
 - d'élever la vitesse moyenne en gardant au moteur toute sa puissance utile,
 - d'assurer une carburation économique en supprimant les pointes de vitesse.

Son utilité est évidente et générale pour les utilisations civiles et militaires.

Il se compose d'un appareillage spécial entraînant une modification du volet d'admission 1. Celui-ci est désaxé par rapport au centre du tube venturi et ses ailes sont donc inégales. Un ressort 3 tend à le maintenir ouvert. Sa tension est commandée par l'écrou 6 qu'on règle de l'extérieur, mais pour éviter les fraudes, le tout est couvert par un chapeau 8 que l'on peut plomber pour le rendre inviolable.

Notons que le papillon est monté libre sur son axe, sur un roulement à aiguilles, mais qu'une butée solidaire de ce dernier ramène le papillon ou volet à la position de ralenti lorsqu'on lâche l'accélérateur.

Fonctionnement :

Il s'agit en quelque sorte d'un équilibre qui s'établit automatiquement entre la dépression exercée par le moteur et la poussée antagoniste du ressort qui tend à ouvrir le papillon.

La dépression du moteur tend à fermer le papillon en l'obturant, mais tant que le régime est relativement réduit, le ressort maintient le volet ouvert. Ce n'est qu'à partir d'une certaine vitesse du moteur, correspondant évidemment à une dépression déterminée, que la poussée des gaz sur le volet équilibre l'action du ressort.

Le volet demeure alors dans une position d'équilibre fixe et on aura beau manoeuvrer l'accélérateur, il sera impossible de dépasser la vitesse-limite fixée.

Réglage :

Dévisser le chapeau plombé du régulateur et manoeuvrer les écrous de réglage : on resserrera pour abaisser la vitesse maximum limite. on dévissera pour la relever.

73. LE CARBURATEUR REGULATEUR A VITESSE VARIABLE

Est conçu sur les mêmes principes de fonctionnement que le régulateur simple, mais le réglage de la vitesse-limite est déterminé par la manoeuvre d'une commande du tableau de bord. Ainsi on fixe d'avance la limite et on peut appuyer à fond sur l'accélérateur, sûr de ne pas dépasser le maximum fixé. La conduite des voitures de tourisme est ainsi moins fatigante sur les longs parcours.

74. CARBURATEUR INVERSE A ALCOOL

Il est conçu pour assurer la carburation des moteurs à essence ordinaires avec l'alcool. En particulier, en ce qui concerne le carburateur lui-même, il doit pouvoir assurer le départ à l'essence et la marche à l'alcool.

Nous allons étudier l'appareil mis au point par Solex, ce qui nous donnera l'occasion d'étudier le montage 21.

Le carburateur à alcool est en réalité composé de deux carburateurs accolés :

- carburateur-starter à essence,
- carburateur de marche à alcool.

Il est en outre muni du dispositif de ralenti classique et le cas échéant d'une pompe de reprises à membrane. On notera que le flotteur de la cuve à niveau constant est plus lourd qu'un flotteur pour l'essence. Cela tient à ce que la densité de l'alcool (0,79) est supérieure à celle de l'essence (0,71).

CARBURATEUR-STARTER A ESSENCE:

Il est alimenté par un réservoir auxiliaire à essence tourisme placé en charge à 0,20m au minimum au-dessus du carburateur. L'essence arrive par la tubulure P. Son passage est dosé par le gicleur Gs. Le starter est mis en circuit par un boisseau 1 qui ouvre ou ferme l'arrivée d'essence et par la glace du starter C qui en est solidaire (les deux fonctionnent ensemble).

L'essence aspirée par le moteur à travers Gs et le boisseau 1, se mélange à l'air dans une chambre spéciale où l'arrivée d'air est dosée par les gicleurs spéciaux Ga. Le mélange est alors admis par l'orifice de la glace C dans le carburateur.

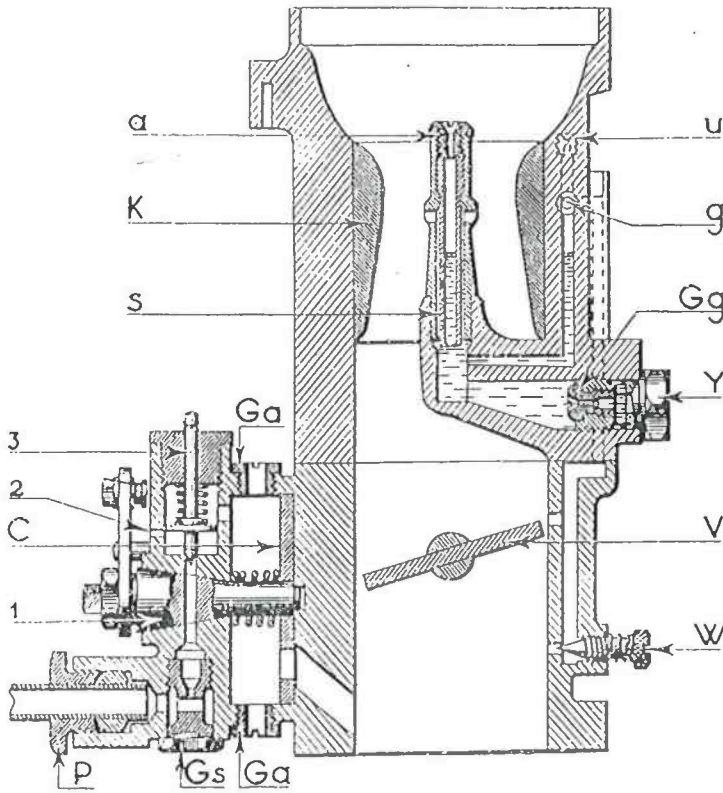


Fig. 49 - Coupe du carburateur à alcool (modèle inversé).

a Ajustage d'automatisme	u Calibreur d'air de ralenti
C Glace de starter	v Tube d'émulsion
Ga Gicleurs d'air de starter	v Papillon
Gg Gicleur d'alimentation	W Vis de richesse de ralenti
Gs Gicleur d'essence de starter	Y Support de gicleur
g Gicleur de ralenti	1 Boisseau de starter
K Buse	2 Entrée d'air auxiliaire
P Arrivée d'essence du starter	3 Pointeau de sécurité

Cliché SOLEX

Le starter des carburateurs de 35 et 40 est plus compliqué : l'air n'arrive pas directement des gicleurs Ga dans la chambre de mélange; son entrée est conditionnée par un clapet Cl guidé par un ergot e, qui ne se soulève que sous une dépression relativement intense. Ce dispositif assure une bonne vaporisation de l'essence à tous les régimes du moteur, car il y a toujours à l'intérieur du starter une dépression élevée.

Les deux dispositifs sont munis d'une entrée d'air additionnel 2. L'air atmosphérique émulsionne ainsi l'essence qui arrive par Gs, avant son passage dans les chambres de mélange. Ainsi, plus la vitesse du moteur augmente, plus la dépression qu'il crée est intense et plus il passe d'air par l'orifice 2 : ainsi le mélange est de moins en moins riche à mesure que le moteur s'échauffe, ce qui garantit un bon fonctionnement.

Un dispositif de sécurité assure la fermeture automatique de l'arrivée d'essence au cas où on oublierait de le faire à l'arrêt. Il consiste en un pointeau 3 muni d'un piston et d'un ressort, qui applique le pointeau sur l'orifice de passage de l'essence du boisseau à la chambre de mélange. Ce pointeau ne se soulève que sous l'influence de la dépression exercée par le moteur et qui joue sur son piston, laissant ainsi passer l'essence, mais s'abaisse et coupe l'arrivée d'essence à l'arrêt.

CARBURATEUR DE MARCHE A L'ALCOOL :

Il ne présente rien de particulier et fonctionne avec le ralenti Solex déjà décrit.

Rappelons que le réglage du ralenti s'effectue au moyen des vis Z et W, la première réglant le régime du moteur au ralenti, la deuxième, très sensible, réglant la richesse du mélange en agissant sur la quantité d'alcool.

Le giclage s'effectue selon le montage 21 que nous allons décrire.

LE MONTAGE 21 :

Il n'offre que peu de différences avec le montage 20 inversé : on retrouve le gicleur d'alimentation Gg, l'ajutage d'automatisme a, le tube d'émulsion s. La capacité v comporte une réserve plus faible que celle du montage 20.

Le fonctionnement est identique : l'essence venant de la cuve à niveau constant voit son débit réglé par le gicleur Gg. L'air "de chasse" est d'admission limitée par l'ajutage d'automatisme a. Il émulsionne l'essence de la capacité en la chassant vers les orifices latéraux où, émulsionnée, elle est emportée par le courant d'air du venturi.

Le montage est plus simple : la coiffe de giclage est fixe, le tube d'émulsion s introduit à l'intérieur, est maintenu par l'ajutage d'automatisme a, vissé au-dessus de lui, dans la coiffe.

L'encombrement du montage 21 est réduit : il faudra, pour ne pas modifier l'admission d'air dans le venturi, adopter des buses de calibre inférieur à celui des autres montages déjà étudiés.

75. MELANGEUR SOLEX M. S. X. GAZOGENE

Il s'agit là d'un type tout à fait spécial de carburateur, conçu pour l'alimentation des véhicules au gaz pauvre de gazogène. Il doit donc être établi de façon à assurer :

- le mélange correct des deux gaz à tous les régimes : gaz pauvre et air;
- le départ à l'essence ou au gaz pauvre (liquide et gaz);
- le démontage facile pour les nettoyages fréquents rendus obligatoires par l'emploi du gazogène.

Nous allons envisager quels dispositifs assurent la réalisation de ces conditions :

STARTER MIXTE :

Il permet d'assurer le départ dans les meilleures conditions :

- 1^o. au gaz pauvre lorsque la température le permet,
- 2^o. à l'essence lors des froids, des remorquages, etc.....

STARTER AU GAZ :

Les papillons 1 (volet d'accélération) et 2 (volet d'admission d'air) sont fermés. Le papillon 3, grand ouvert, admet le gaz pauvre venant de l'appareil gazogène. Le gaz franchit la buse et se dirige vers le moteur, en quantités dosées par 2 gicleurs Gax. Au passage, il se mélange avec une quantité d'air convenable, admise par 2 gicleurs d'air Ga.

Le starter est mis en communication ou hors-circuit par le jeu des glaces C et C'.

STARTER A L'ESSENCE :

Il est alimenté par un réservoir auxiliaire placé en charge : il n'y a pas de cuve à niveau constant. L'arrivée du carburant est dosée par le gicleur Gs. Un pointeau (17)

en limite le débit. La glace C ouvre le passage à l'essence et à l'air qui arrive toujours par les gicleurs Ga. La glace C' livre passage au mélange gazeux qui file vers le moteur. Ici, tous les papillons : (1, d'admission - 2, d'air - 3, de gaz) sont fermés.

Le Mélangeur SOLEX Type MSX 1944

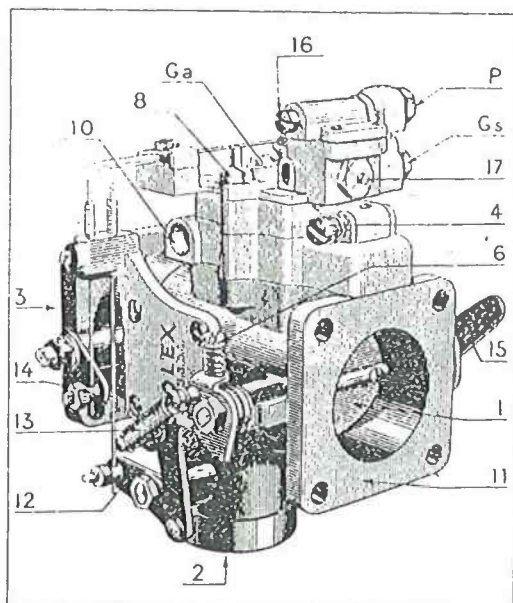


Fig. 50 - Vue d'ensemble du Mélangeur avec starter mixte

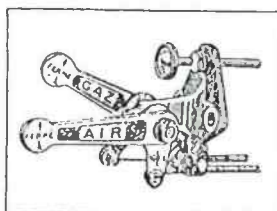


Fig. 51 - Commande à leviers

- 1 Papillon d'accélération
- 2 — d'air
- 3 — de gaz
- 4 Vis de réglage d'air de ralenti
- 6 Vis de réglage de la commande conjuguée
- 8 Vis de démontage du starter-ralenti
- 10 Canalisation de réchauffage
- 11 Bride de fixation au moteur
- 12 Levier d'ouverture du papillon d'air (2)
- 13 Ressort de la commande conjuguée
- 14 Levier de commande du papillon de gaz
- 15 Levier d'accélération
- 16 Vis de rebouchage
- 17 Pointeau du starter
- P Arrivée d'essence
- Ga Gicleur d'air de starter
- Gs Gicleur d'essence de starter
- Gar Gicleur de ralenti gaz
- Gax Gicleur de gaz de starter

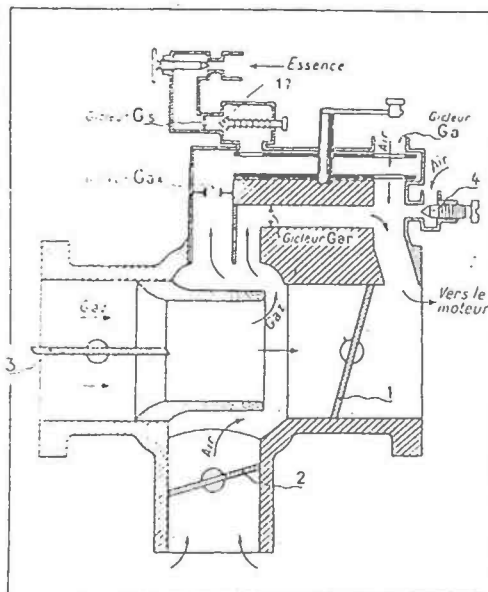


Fig. 52 - Coupe schématique

MANOEUVRES A EXECUTER POUR LE DEPART AU GAZ OU A L'ESSENCE :

Au gaz : ouvrir l'admission de gaz, fermer l'admission d'air.

A l'essence : fermer " " " " " "

Dans les 2 cas : tirer à fond la tirette de starter, mettre en route le démarreur, Ne pas toucher à l'accélérateur.

DISPOSITIF DE RALENTI :

Il fonctionne de façon analogue au starter au gaz : les papillons 1 et 2 étant fermés, on coupe le starter et on ouvre les gaz (papillon 3).

Le gaz pauvre franchit alors la buse, rencontre le papillon 1 fermé et les glaces CC' qui obturent tous les orifices du starter, et se dirige vers le moteur, dosé par le gicleur de ralenti Gar; au passage, il se mélange à l'air dans des proportions réglées entièrement par la vis d'air 4 : en la dévissant, on appauvrit le mélange de ralenti, en la vissant, on l'enrichit.

On peut exceptionnellement accentuer la vitesse du ralenti en ouvrant partiellement le starter, ce qui permet de régler le ralenti au plus lent régime.

DISPOSITIF DE MARCHE NORMALE :

Le papillon 3 du gaz étant ouvert et le starter fermé, on agit sur l'accélérateur qui commande les papillons 1 d'admission du mélange gazeux au moteur, et 2 d'admission d'air. Ils sont rendus solidaires par un système de leviers, mais de telle façon que le papillon d'air 2 est ouvert à fond, alors que le papillon d'accélération 1 ne l'est pas encore complètement. Ceci en vue de réduire la consommation de combustible.

Le gaz pauvre franchit alors la buse, se mélange à l'air atmosphérique au passage et se dirige vers le moteur par la pipe d'admission.

Le réglage de la commande conjuguée des papillons 1 et 2 est primordial. Il se fait en 2 temps :

- 1°. Le papillon 1 fermé à fond, dévisser la vis de butée 5 de façon qu'elle soit détachée de 0,5 mm environ de la butée.
- 2°. Visser ensuite la vis 6 jusqu'à ce que le papillon d'air 2 soit complètement fermé. La dévisser ensuite de 1/6e de tour environ.

Le nettoyage du carburateur-mélangeur doit être effectué fréquemment, car l'encrassement modifie, non seulement la carburation, mais le fonctionnement et le réglage de l'appareil. Le démontage nécessaire est rendu très simple : il suffit pour enlever le dispositif du starter et de ralenti, de dévisser l'unique vis 8.

CHAPITRE XIX

LES CARBURATEURS ZENITH

76. PRINCIPE ZENITH DE LA CORRECTION

Il est impossible d'obtenir un mélange constant aux grandes et petites allures avec un simple et unique gicleur, étant donné que les lois physiques régissant l'écoulement de l'air et celui de l'essence, par le gicleur sont différentes.

Le principe Zenith consiste à corriger le débit du gicleur principal, réglé pour les vitesses moyennes, par un second gicleur qui débite peu aux grandes allures et beaucoup aux petites pour lequel il est réglé. On a ainsi une carburation constante. Le système de giclage secondaire, appelé compensateur, doit fournir à peu près toujours la même quantité d'essence. Ainsi, lorsque le régime du moteur augmente, ce dernier consomme plus d'essence, le compensateur n'en envoie pas plus qu'aux régimes réduits, mais le gicleur principal débite davantage.

Lorsque la vitesse diminue, le gicleur principal, soumis à une dépression moindre, envoie beaucoup moins d'essence, mais le compensateur débite toujours autant, assurant ainsi la carburation correcte.

Mais, pour cela, il faut que le compensateur soit à peu près soustrait aux variations de la dépression du moteur, de façon à avoir un débit indépendant et constant, tout en étant sollicité par elle pour débiter.

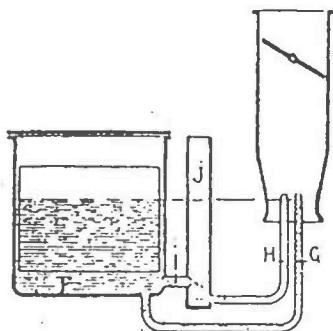


Fig. 53 — Schéma de principe du carburateur Zenith à compensateur.

C'est là que réside le problème.

Au système de giclage normal G alimenté par la cuve F, est adjoint un système compensateur représenté par un gicleur spécial I qui débite son essence dans une pipe J ouverte à l'air libre. L'essence de compensation est aspirée dans le venturi par H qui puise dans la pipe J.

Ainsi le système compensateur est indépendant des variations de la dépression exercée par le moteur car les sections de H et de J sont disproportionnées, et d'ailleurs J est ouvert à l'air libre.

77. CARBURATEUR CLASSIQUE A 2 GICLEURS

CUVE A NIVEAU CONSTANT V :

Le flotteur est à culbuteurs car le pointeau est inversé : il glisse librement au centre du flotteur qui le commande par l'intermédiaire de leviers culbuteurs. La cuve vide, le flotteur est en bas : les culbuteurs soulèvent le pointeau qui coulisse dans le flotteur et ouvre l'arrivée d'essence. Celle-ci soulève le flotteur qui soulève les culbuteurs. Ceux-ci rabattent le pointeau sur son siège.

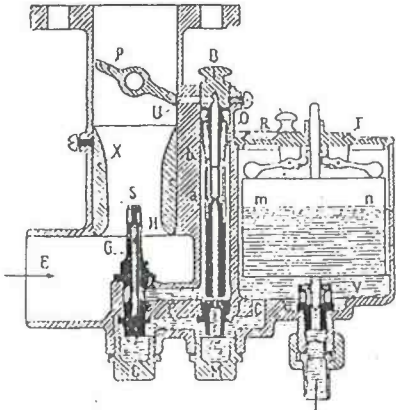


Fig. 54 - Coupe du carburateur Zenith classique.

Elle alimente les systèmes de carburation par le canal C.

SYSTEME PRINCIPAL DE GICLAGE :

Il est composé d'un gicleur central G qui puise dans le canal C. Il est coiffé d'un gicleur spécial H qui puise dans une capacité alimentée par un gicleur-compensateur I.

SYSTEME DE RALENTI :

Il est classique et l'on voudra bien se reporter à la théorie que nous en avons faite; le gicleur de ralenti a est alimenté en essence par le gicleur compensateur I, et en air par l'orifice O. La pièce B en permet le réglage.

SYSTEME DE REPRISES :

Il est représenté par le gicleur annulaire H et la capacité F.

FONCTIONNEMENT :

Départ et ralenti - Le volet d'admission est alors presque fermé. La dépression est trop faible pour provoquer le fonctionnement des gicleurs concentriques G et H. La dépression est très forte au-dessus du volet, elle s'exerce dans la tubulure U. L'air arrive par l'orifice O, passe par les trous b et entraîne l'essence que se met à débiter le gicleur de ralenti a. Il se mélange en U avec la petite quantité d'air qui passe par le papillon.

Réglage - Démonter la pièce B maintenue par une vis de pression, Visser le gicleur a pour améliorer le mélange de ralenti, donc augmenter le régime; le dévisser pour l'appauvrir.

DISPOSITIF DE MARCHE NORMALE :

Les deux gicleurs G et H fonctionnent conjointement et assurent leur mélange correct sur allures moyennes.

Lors des accélérations, la dépression sollicite plus d'essence des 2 gicleurs. G, alimenté directement par la cuve à niveau constant, débite proportionnellement à la dépression, mais H, qui vide d'abord la réserve contenue dans le ralenti voit son débit limité par le gicleur compensateur I qui débite toujours autant, car, selon la théorie précédemment exposée, le puits de ralenti vidé mis en communication avec l'air atmosphérique par l'orifice O, se comporte exactement comme la pipe J du carburateur Zenith théorique : le gicleur H débite alors un mélange pauvre car il passe une grande proportion d'air par O, en comparaison avec la quantité d'essence débitée par le gicleur compensateur I.

Ainsi le mélange qui serait trop riche s'il était assuré par le seul gicleur G, est régularisé dans ses proportions par le mélange trop pauvre du gicleur annulaire H, lors des grandes allures.

DISPOSITIF DE REPRISES :

Il est représenté par la capacité alimentée par le gicleur I et qui, en se vidant lors des reprises, assure un mélange très riche.

78. LES APPAREILLAGES ZENITH

Comme nous l'avons fait pour les carburateurs Solex, nous allons passer en revue 5 types de carburateur Zénith, afin d'y rencontrer les divers systèmes Zénith. Nous retrouverons le starter, la pompe de reprises, les systèmes tous terrains, et nous pourrons envisager les systèmes de carburation Baverey et Zénith-Stromberg, ainsi que l'autostarter et le dispositif de départ type D.

Voici les types de carburateurs que nous allons envisager :

- Zénith T vertical ou horizontal à starter.
- Zénith I M F, principe Baverey, double alimentation. Pompe, Starter progressif, ralenti.
- Zénith-Stromberg U E.
- Tous terrains U D D.
- Autostarter et dispositif de départ type D.

79. LES CARBURATEURS ZENITH T. ET TH.

Ils ne diffèrent que par leur forme. Le premier est vertical, l'autre horizontal.

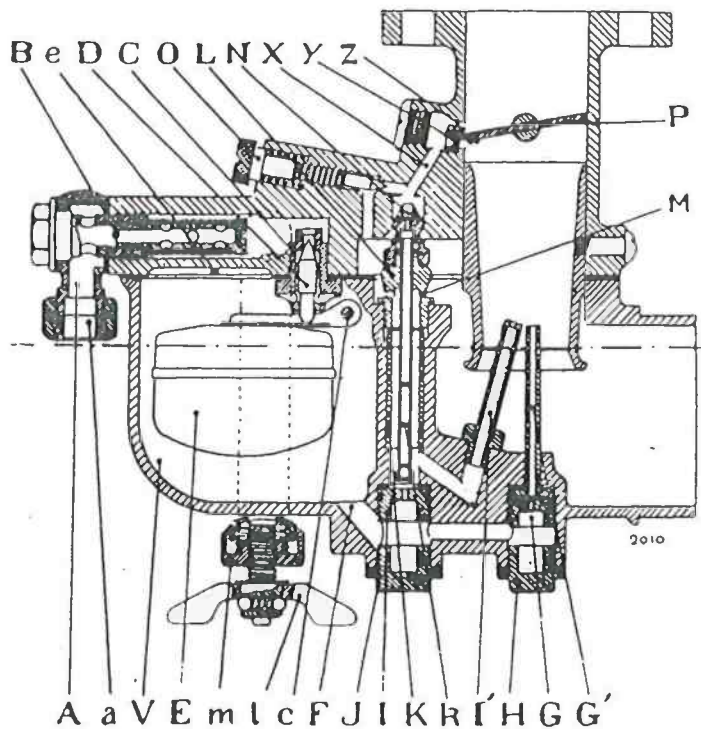


Fig. 55
Carburateur ZENITH "T"
Cliché ZENITH

Le principe de leur fonctionnement est le même. Leur démontage est facile car ils sont composés de 2 parties la supérieure, fixée à la pipe d'admission, forme le corps du carburateur, avec le volet et les organes d'arrivées d'essence; l'inférieure n'est maintenue sur la première qu'au moyen d'un étrier m, articulé à la partie supérieure. Il suffit de dévisser la clé L à 4 branches et de basculer l'étrier sur le côté.

Cette partie comporte la cuve à niveau constant V, avec un flotteur et les pièces de réglage.

Il est à noter que la clé L sert au démontage des gicleurs, écrous et bouchons 6 pans du carburateur et qu'on n'a pas à chercher dans la trousse à outils.

DESCRIPTION GENERALE :

Nous allons suivre le trajet de l'essence. Elle arrive par un raccord orientable A muni pour l'étanchéité d'un joint double c8na a. Elle est filtrée dans un appareil fixé par le bouchon B. Le pointeau D l'admet alors dans la cuve à niveau constant par l'orifice C qu'il obture ou découvre, commandé qu'il est par le flotteur E.

Ce dernier présente une particularité : il n'est pas libre dans la cuve, mais articulé autour d'un axe c. Ainsi le pointeau n'est plus soumis qu'aux déplacements verticaux, seuls utiles, et soustrait aux déplacements latéraux qui l'éroussent et le détériorent.

L'essence s'écoule ensuite dans la tuyauterie F qui alimente les gicleurs :

- principal G,
- compensateur I.

Elle s'établit alors selon le principe des vases communicants au niveau voulu et égal dans la cuve, les tubes G' et I', qui sont distincts dans le modèle T vertical et concentriques dans le modèle TH horizontal.

Dans le puits de compensation alimenté par I', se trouve un tube de capacité K qui, interchangeable, permet de faire varier la réserve d'essence du puits de compensation. Ce dernier est fermé à sa partie supérieure par un bouchon L percé de deux trous de ventilation M : c'est là que passe l'air atmosphérique qui émulsionne l'essence du compensateur.

Le système de ralenti comporte le bouchon-support L muni du tube plongeur K, et le gicleur N de ralenti.

On peut régler sa richesse au moyen de la vis de réglage d'air O qui intercepte plus ou moins la dépression exercée sur N.

Il existe également un dispositif de transition consistant en la double ouverture du canal de ralenti X dans le tube venturi par l'orifice fixe Z et l'ajutage inférieur Y qui entre en action lors de l'ouverture progressive du papillon. Son calibre est fonction du diamètre du carburateur:

120 pour le 26, 150 pour le 30, 180 pour le 36, 200 pour le 42.

FONCTIONNEMENT :

Il est exactement tel que nous l'avons décrit avec le carburateur classique dont les modèles T et TH sont les types : Giclage normal, système compensateur, reprises, ralenti, fonctionnent selon les principes exposés.

Le dispositif de transition, on l'a vu, comporte deux tubulures débouchant de part et d'autre du volet d'admission. Ainsi, lorsque le volet commence à s'ouvrir et à laisser la dépression, encore insuffisante, s'exercer sur le grand giclage, le ralenti débite encore par l'ajutage Y.

Le réglage du ralenti se fait au moyen de la vis moletée portée par la butée du papillon.

LE STARTER ZENITH :

Il est classique en totalité. Il est représenté par le gicleur G alimenté par la cuve à niveau constant, et qui laisse remplir la capacité F. Un tube plongeur E puise dans cette capacité et se remplit d'essence lorsque le plateau mobile C actionné par la tirette du tableau de bord met le starter sous l'influence de la dépression du moteur. Ce plateau mobile est percé d'un orifice calibré D par où passe l'air atmosphérique qui émulsionne l'essence amenée par E. Le mélange, très riche, file vers les cylindres par la tubulure B.

Son réglage consiste à régler le gicleur G pour obtenir un bon départ à froid, sans vitesse, ou consommation excessive du moteur.

80. LE CARBURATEUR INVERSE I. M. F.

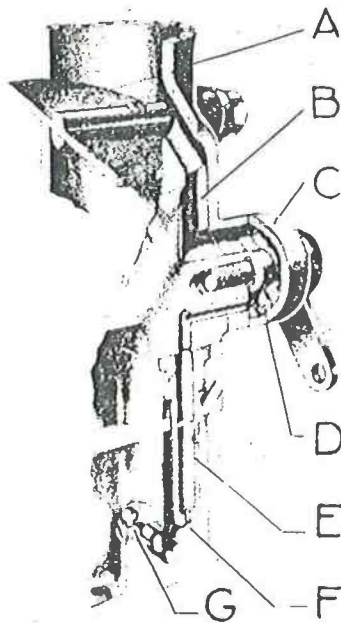


Fig. 56 - Starter ZENITH

Beaucoup plus perfectionné que le précédent, il comporte la double alimentation Zénith, une pompe d'accélération (reprises), ou starter progressif, et il fonctionne, en marche normale, selon le principe Baverey.

Cependant, selon les principes habituels, on y retrouve encore les deux parties : couvercle et cuve-bloc, assemblés cette fois par deux vis à tête carrée, servant au démontage des gicleurs par leur extrémité.

DESCRIPTION :

Le couvercle comporte :

- Le piston de la pompe d'accélération S,
- Le raccord, le filtre d'arrivée d'essence et le pointeau M,
- Le cône de diffusion G,
- La vis de réglage d'air de ralenti I,
- Le clapet de double alimentation C,
- Le gicleur d'air de double alimentation H,
- Le gicleur de pompe F.

La cuve-corps comporte :

- Le flotteur N articulé sur son axe,
- Le diffuseur B,
- Le papillon et son levier de commande,
- Le gicleur principal P,
- Le compensateur O,
- Le gicleur de ralenti K,
- La vis de butée de ralenti,
- Le gicleur de starter U,
- Les plateaux distributeurs du starter progressif et leur levier de commande,
- Le corps de pompe d'accélération.

POSITIONS DU PLATEAU DISTRIBUTEUR

DEPART



VUE F du CORPS du CARBURATEUR

POSITION INTERMÉD.



Position du Levier au départ

Arrivée d'enrichissement

Vis de Butée

RALENTI NORMAL



Sortie d'émulsion de richesse variable

Arrivée d'air additionnel

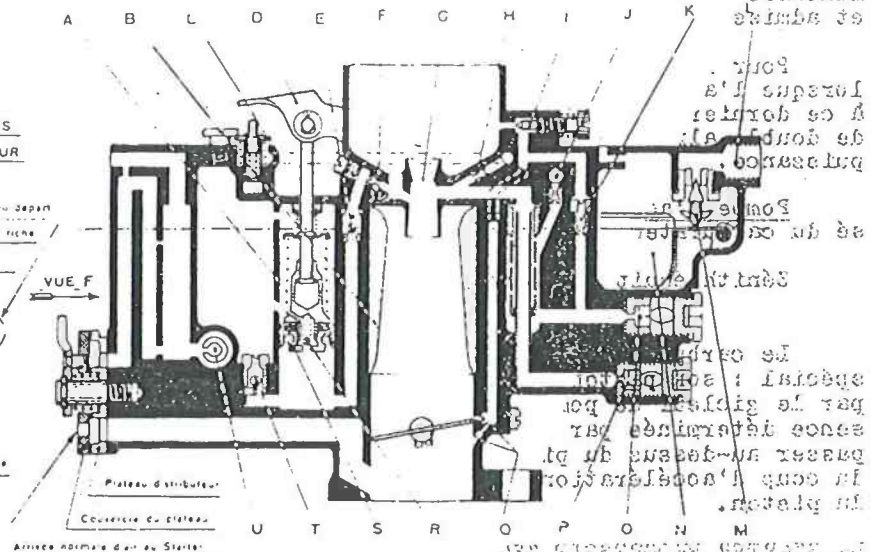


Fig. 57 - Starter progressif ZENITH - Coupe du Carburateur IMF

Cliché ZENITH

FONCTIONNEMENT :

Marche normale - La constance de la carburation à toutes les allures est garantie par le système de compensation Baverey, qui est celui du principe Zénith, précédemment exposé : un gicleur principal débite directement dans le canal d'admission sous l'effet de la dépression et donne un mélange d'autant plus riche que celle-ci est plus grande.

Un gicleur compensateur débite dans un puits ouvert à l'air libre, où puise un tube débouchant dans le venturi. Le débit de ce gicleur est constant à toutes les allures et fournit, par rapport à l'air aspiré, moins d'essence aux grandes vitesses qu'aux petites.

La réunion des gicleurs : principal et compensateur, garantit la constance de la carburation à toutes les allures, par compensation automatique.

Pratiquement, l'aspiration se fait au centre du diffuseur B où elle est maximum, et encore multipliée par le cône de diffusion G. Elle s'exerce sur deux tubes concentriques :

- 1^o. Le tube 1 qui est alimenté directement en essence par le gicleur principal P.
- 2^o. Le tube annulaire (qui entoure l'autre) 2, alimenté par le puits Pc ouvert à l'air libre par l'orifice J et qui reçoit son essence du gicleur compensateur O.

Le mélange constant, débité par ces tubes, est finement pulvérisé par le cône accélérateur de diffusion G.

Ralenti : L'essence nécessaire au ralenti voit son débit réglé par le gicleur de Ralenti K, alimenté par le puits du compensateur Pc. L'air de ralenti est réglé par la vis I.

Le mélange air-essence de ralenti file vers les orifices Q situés, l'un au-dessus, l'autre au-dessous du papillon dans sa position de fermeture. Leur disposition judicieuse constitue le dispositif de transition déjà exposé.

Double alimentation : C'est un dispositif caractéristique de Zénith qui permet de "monter sur le carburateur un réglage pauvre, donc économique, sans rien sacrifier des possibilités de puissance du moteur".

On sait que le moteur exige un mélange moins riche en marche normale qu'au ralenti, mais un mélange riche en pleine puissance.

Le carburateur Zénith est économique, car en marche normale, le mélange air-essence réalisé normalement selon le système Baverey est additionné d'une quantité d'air supplémentaire bien déterminée. Elle est dosée par le gicleur d'air de double alimentation H et admise par un clapet de double alimentation C, maintenu ouvert par un ressort.

Pour la pleine puissance, cette entrée d'air additionnel doit être fermée. Aussi lorsque l'accélérateur est poussé à fond, volet d'admission grand ouvert, un levier relié à ce dernier appuie sur la queue du clapet C qu'il ferme, obturant ainsi l'entrée d'air de double alimentation. Le mélange, immédiatement enrichi, assure la marche à pleine puissance.

Pompe d'accélération : On voudra bien se reporter à ce qui en a été dit dans l'exposé du carburateur théorique.

Zénith équipe ses carburateurs I B de la pompe à piston double et clapet.

Le carburateur I M F, que nous décrivons actuellement, possède une pompe de genre spécial : son piston S est actionné par le levier D lors des accélérations et injecte par le gicleur de pompe F, isolé dans l'entre-temps, par le clapet E, une quantité d'essence déterminée par un clapet de fuite R placé dans le corps du piston, et qui laisse passer au-dessus du piston l'excès d'essence. L'action de la pompe est prolongée au-delà du coup d'accélération par le ressort A dont la détente continue la course descendante du piston.

Le STARTER PROGRESSIF ZENITH :

On a pu remarquer au cours de la pratique que le starter occasionnait des ennuis en raison même de la richesse qu'il doit assurer au mélange gazeux pour obtenir un départ certain, même à très basse température.

En effet, pour peu que le moteur s'échauffe, le mélange, trop riche, occasionne des

bafouillements ; qu'on coupe le starter, le mélange n'est plus assez riche et le moteur boite, puis se cale.

La solution trouvée par Zenith consiste à commander à la tirette la richesse du mélange assuré par le starter, en fonction du degré d'échauffement du moteur. Il n'y a plus deux positions, mais une infinité allant du maximum au minimum à mesure que le moteur se réchauffe, et une transition insensible lors du starter au ralenti.

Le dispositif de starter demeure complètement identique, mais les plateaux distributeurs sont munis de lumières qui constituent une entrée d'air additionnel lorsqu'on repousse la tirette, et dont le tracé spécial assure l'appauvrissement progressif du mélange selon les positions de la tirette.

N o t a : La position "tirette tirée à fond" correspondant au mélange le plus riche par une température très basse, il y aura lieu de juger dans quelle mesure on devra manoeuvrer la tirette selon la température ambiante.

REGLAGE :

Puissance et vitesse :

- aux grands régimes : on règle en faisant varier le gicleur principal P.
- aux bas régimes : on règle en faisant varier le compensateur O.

Reprises :

- par saccades : augmenter le gicleur de pompe.
- galop avec lente accélération : diminuer le jet de pompe F.

Ralenti : se règle lorsque le moteur est chaud; on doit avoir un régime de ralenti régulier et sans à-coups; sa richesse s'augmente en vissant la vis I, s'appauvrit en la dévissant.

Le régime de rotation du moteur se règle au moyen de la vis de butée du ralenti.

Starter : On adopte un gicleur U tel que le départ soit assuré par les températures les plus basses.

81. LES CARBURATEURS ZENITH-STROMBERG TYPES U. ET E.

Voici maintenant des appareils basés sur le principe Stromberg.

Le freinage de l'essence aux grands régimes est obtenu par le principe du gicleur noyé débitant dans une dérivation d'air atmosphérique.

L'automatisme est ainsi assurée car, à tous les régimes, la carburation demeure de proportions constantes : à faible allure, la dépression s'exerce sur le tube de débit d'essence ; celle-ci s'écoule normalement et l'air de la dérivation l'émulsionne, mais faiblement car la dépression n'est pas assez forte pour aspirer beaucoup d'air par le gicleur spécial de la dérivation. Plus le régime augmente, plus la dépression est forte, et plus l'air passe par le gicleur spécial, rétablissant ainsi la correction du mélange, car l'essence giclerait davantage à ces allures.

DESCRIPTION :

Ces carburateurs sont établis selon les mêmes principes, le modèle U étant vertical et le modèle E inversé.

Ils comportent le gicleur noyé ou jet principal 12, un orifice calibré d'air d'émulsion 2, en dérivation sur le circuit principal, un diffuseur 16, double pour le modèle E inversé, une pompe d'accélération 20 à 31, un dispositif d'enrichissement de pleine puissance 29 à 31, un dispositif de starter semi-automatique HIJKL, un dispositif de ralenti accéléré BDEM, combiné avec le starter.

FONCTIONNEMENT :

L'essence arrive par 9 dans la cuve. Son niveau est maintenu constant par le système déjà décrit : flotteur articulé 6 et pointeau horizontal 7.

Marche normale - L'aspiration agit par le diffuseur simple ou double (16) sur le pulvérisateur 18 alimenté par le jet principal 12. Le pulvérisateur est logé dans un

Carburateur ZENITH Type Ex Inversé

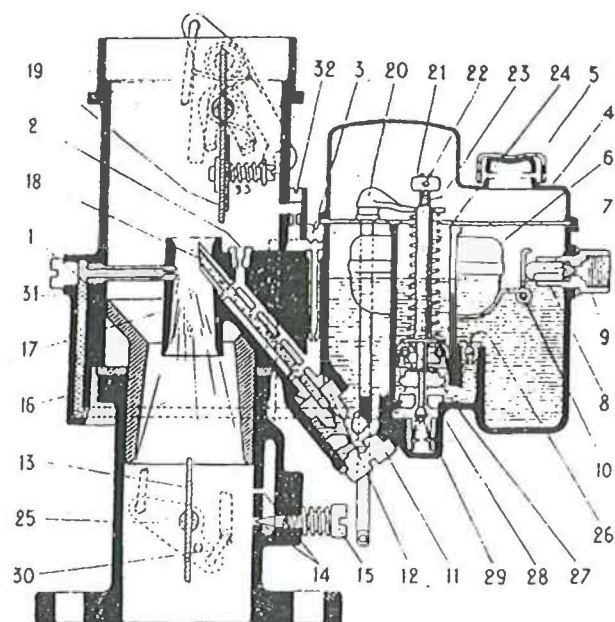


Fig. 59

- | | |
|--|---|
| 1) Corps-cuve (supérieur). | 17) Cône de diffusion. |
| 2) Vis calibrée d'air d'émulsion principale. | 18) Pulvérisateur. |
| 3) Gicleur de ralenti. | 19) Volet de départ. |
| 4) Couverture de cuve. | 20) Tige de commande de pompe. |
| 5) Mise à l'air de cuve. | 21) Ecrou de réglage de pompe. |
| 6) Flotteur. | 22) Goupille fendue. |
| 7) Pointeau d'arrivée d'essence. | 23) Tige du piston de pompe. |
| 8) Siège de pointeau formant. | 24) Ressort de pompe. |
| 9) raccord d'arrivée d'essence. | 25) Levier de commande de pompe. |
| 10) Axe du flotteur. | 26) Clapet d'aspiration de pompe. |
| 11) Bouchon du jet principal. | 27) Piston de pompe. |
| 12) Jet principal. | 28) Ressort du cuir de pompe. |
| 13) Papillon des gaz. | 29) Clapet de refoulement de pompe. |
| 14) Orifice de progression ralenti. | 30) Réglage de course de pompe. |
| 15) Vis réglage richesse ralenti. | 31) Gicleur de pompe. |
| 16) Diffuseur. | 32) Vis calibrée d'air d'émulsion de ralenti. |

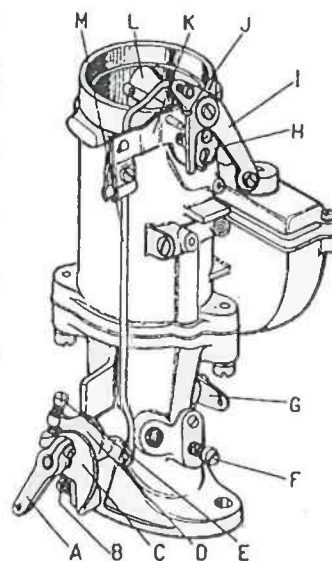


Fig. 60

- | |
|---|
| A) Levier de commande du papillon de gaz. |
| B) Vis de butée ralenti. |
| C) Levier de nutée du papillon de gaz. |
| D) Levier du ralenti accéléré. |
| E) Vis de réglage ralenti accéléré. |
| F) Vis de réglage de richesse de ralenti. |
| G) Levier de commande de pompe. |
| H) Doigt d'entraînement du volet de départ. |
| I) Levier de commande du volet de départ. |
| J) Ressort de rappel volet de départ. |
| K) Support de gaine. |
| L) Volet de départ. |
| M) Bielle ralenti accéléré. |

puits oblique communicant avec l'atmosphère par le gicleur calibré d'air d'émulsion 2. Le fonctionnement est exactement celui que nous venons d'exposer avec le principe Stromberg.

Ralenti : L'essence est prise dans le puits du pulvérisateur par le tube de ralenti. Elle est émulsionnée par l'orifice calibré d'air d'émulsion 32. Le mélange ainsi préparé arrive aux orifices de pulvérisation 14 qui débouchent dans le venturi, près de la tranche du volet 13. L'un d'eux est réglable par la vis de réglage de richesse du ralenti 15.

Le mélange est riche car il contient peu d'air et il assure une bonne carburation au ralenti.

Par ailleurs, le double orifice de débouchage dans le venturi assure une bonne transition entre le ralenti et la marche normale (dispositif de transition déjà décrit).

Reprises : La pompe d'accélération est la pompe Zénith déjà étudiée, mais au lieu d'une bille clapet de fuite, elle comporte ici un clapet 29 d'enrichissement de pleine puissance. Nous étudierons ultérieurement le rôle de ce clapet.

CARBURATEURS INVERSES TYPE E :

La tige 20 de la pompe appuie sur le ressort 24 qu'elle écrase. Ce dernier repousse le piston 27 qui refoule l'essence par le clapet 29 vers le tube gicleur de pompe 31 qui débouche dans le venturi central (se rappeler que les inversés Zénith ont toujours ce deuxième diffusor dans le premier). Le ressort 24 prolonge l'injection en continuant à repousser le piston 27 lors de sa détente.

ENRICHISSEMENT DE PLEINE PUISSANCE :

Lors de l'ouverture totale du volet 13, le clapet d'enrichissement 29, maintenu ouvert, assure le débit d'essence supplémentaire indispensable.

Ce clapet est actionné sur les carburateurs inversés type E par le piston de pompe 27 lui-même, sur les verticaux type U par la tige 22, repoussée par le levier de pompe 21. L'essence ainsi admise est pulvérisée par le tube gicleur de pompe 31, s'ajoute au débit du pulvérisateur principal 18 et enrichit grandement le mélange.

Lors des ouvertures partielles du volet, le clapet 21 demeure fermé, et la carburation s'effectue économiquement.

STARTER :

Un volet spécial L ou 19, appelé "volet de départ", est fermé par la tirette, ou automatiquement. Placé dans la prise d'air, il l'obture et le moteur aspire par le pulvérisateur 18 un mélange très riche qui assure son départ. Dès que le moteur tourne par ses propres moyens, un clapet automatique d'admission d'air 33 évite l'engorgement en abaissant aussitôt la richesse en essence du mélange.

RALENTI ACCELERE :

Ce dispositif est monté sur les carburateurs avec starter à main : la tirette du starter, agissant sur le levier I, actionne par l'intermédiaire de la bielle M et le jeu des leviers D et C, le volet d'admission 13 qui s'entrebaille, accélérant immédiatement le ralenti en provoquant le fonctionnement du giclage principal. Le moteur ne peut ainsi se caler, il s'échauffe rapidement, et la voiture est immédiatement utilisable.

REGLAGE :

- du ralenti accéléré: à chaud, ouvrir à fond le volet de starter L et régler l'entrebaillement du volet d'admission 13 avec la vis de butée de ralenti B de façon que la vitesse du véhicule soit de 25 km/heure en prise directe.

Arrêter le moteur, fermer le volet L, amener la vis de butée réglable E du ralenti accéléré en contact avec le touchot du levier du volet 13.

Ouvrir le volet de starter L et régler avec la vis B le ralenti normal, moteur à chaud.

- Richesse du ralenti : elle s'augmente en dévissant la vis pointeau F et diminue lorsqu'on la visse.

- Pompe d'accélération : Ne toucher qu'à la bielle qu'on peut monter dans 2 trous du levier de commande : le plus rapproché donne des reprises normales, le plus éloigné les accentue en augmentant le débit d'essence.

MANOEUVRES DE DEPART :

Après un long arrêt - Remplir la cuve à niveau constant en manoeuvrant la pompe à la main.

A froid - Tirer le starter à fond. Pousser le contact. Actionner le démarreur jusqu'au départ du moteur. Repousser alors la tirette de 1/3 de sa course. Le moteur chaud, la repousser à fond et démarrer.

A chaud - Contact. Démarrer. Pas de starter ni de coups d'accélérateur (on engorgerait le moteur).

Moteur engorgé - Fermer le starter à fond, appuyer à fond sur l'accélérateur, actionner le démarreur jusqu'au départ du moteur.

82. LE CARBURATEUR U. D. D. TOUS TERRAINS

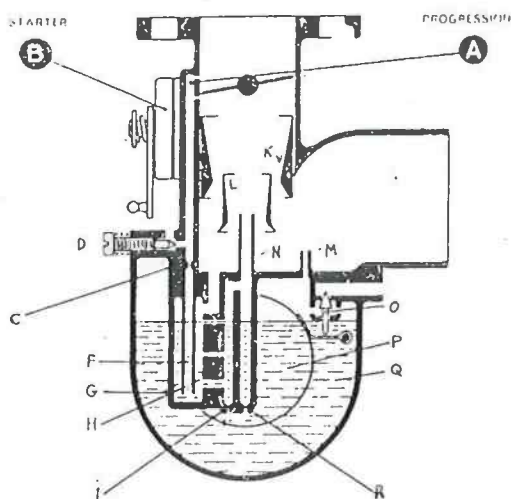


Fig. 6I
Carburateurs ZENITH - V.D.D.
Tx Terrains

Conçu pour la guerre, il est bâti de façon à garantir une bonne carburation dans de mauvaises conditions et dans des inclinaisons latérales et transversales importantes.

Forcément on retrouve la disposition déjà décrite avec le tous-terrains Solex : venturi et giclage centraux encadrés par deux cuves latérales avec flotteurs conjugués.

DESCRIPTION :

Ce carburateur est toujours un Zénith, c'est-à-dire composé d'un couvercle comportant le tube venturi, et d'un corps avec les cuves et systèmes de giclage.

Il fonctionne selon le système Baverey : giclage principal et compensateur, mais son rendement est amélioré par le double diffuseur des inversés Zénith, alors que l'UDD tous-terrains est un carburateur vertical.

Le couvercle est muni d'un joint pour l'étanchéité et de chemises d'aération M, afin d'éviter les fuites d'essence lors des grandes inclinaisons.

FONCTIONNEMENT :

Marche normale : le giclage compensé s'effectue par un unique tube-coiffe N qui débouche au centre du cône de diffusion L placé dans le tube venturi.

Elle reçoit par la base l'essence pure débitée par le gicleur principal R, et latéralement le mélange effectué par le système de compensation.

Ce dernier puise dans la même conduite que le gicleur principal R qui est alimentée par la double cuve à niveau constant Q. L'essence y arrive par le gicleur compensateur I alimentant le canal d'émulsion H qui communique avec l'atmosphère par le puits de compensation G.

Un tiroir B actionné par la commande de starter met le canal d'émulsion H en communication avec la coiffe de giclage général N.

Ralenti : Le système est classique; l'aspiration, trop faible à ce moment pour provoquer le débit de la coiffe N, s'exerce par les deux orifices A sur le gicleur de ralenti C. Ce dernier puise par le tube plongeur F dans le puits de compensation G, lui-même alimenté par le gicleur compensateur I.

L'air d'émulsion du ralenti arrive par un orifice ouvert à l'air libre, dont le réglage est commandé par la vis spéciale D.

Starter : Il fonctionne selon un principe assez différent de ceux envisagés jusqu'alors : la tirette actionne un tiroir capable de prendre deux positions B et B'.

En B, il met en communication la tubulure d'alimentation de la coiffe N avec le canal d'émulsion H alimenté par le compensateur I.

En B', il met en communication la partie supérieure du corps, par un orifice qui débouche dans le venturi, au-dessous des orifices A de ralenti et de transition, avec le canal d'émulsion H qui se met à débiter avec le système de ralenti.

Le mélange ainsi réalisé est assez riche pour assurer un départ immédiat par tous les temps.

83. LE DISPOSITIF AUTOMATIQUE DE DEPART TYPE D

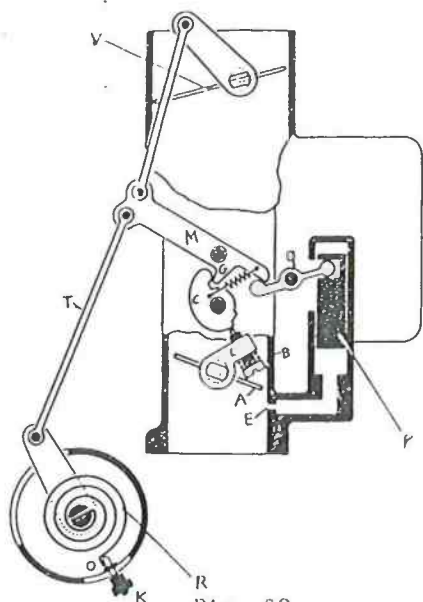


Fig. 62
Dispositif automatique
de départ
ZENITH - Type II

Cet appareil se monte sur les carburateurs inversés de type E. Il consiste à faire actionner le volet V de départ par un système de leviers réunis à une came commandée par un piston à dépression et un ressort thermostatique.

DESCRIPTION :

Il est composé :

- 1°. d'un ressort thermostatique spirale R enfermé dans un boîtier, et immobilisé par son extrémité extérieure au point fixe O, par l'autre extrémité relié à un bras de levier mobile. On peut régler sa tension au moyen de la vis K.
- 2°. d'un piston soumis dans un corps de cylindre à la dépression du moteur par la tuyauterie E.
- 3°. d'une came C à deux bras, à talon G. Cette came est en outre munie d'une denture à crémaillère qui se déplace devant la vis butée B de ralenti du volet d'admission A.

Ces appareils sont rendus solidaires l'un de l'autre par leurs bras de leviers extérieurs, thermostat avec came par la tringle T, came avec volet de départ par une seconde tringle.

En outre, le bras interne D de la came forme bielle actionnée par le piston P à dépression.

FONCTIONNEMENT :

Supposons le moteur en période de refroidissement. Le ressort R se contracte, et tirant sur T, tend à fermer le volet de starter V. La fermeture totale est impossible car la vis du boîtier B accroche la première dent de la crémaillère de la came.

Si on laisse refroidir le moteur à fond, il faut fermer le volet V à fond : on appuie un peu sur l'accélérateur, le levier d'admission pivote et le levier L de ralenti accéléré qu'il porte dégage la vis B de la came. Le ressort thermostatique ferme V à fond, en tirant sur les biellettes.

Cependant, le volet d'admission des gaz reste entrebaillé. On retrouve la position déjà signalée : le starter Zénith, volet starter fermé, volet d'admission entrebaillé, ce qui assure le départ.

On remet alors le moteur en route au démarreur. Dès les premières explosions, sa dépression s'exerce lentement par le canal E sur le piston P qui, attiré vers le bas, entraîne la came C par sa bielle D. Le tube G actionne le levier M qui ouvre le volet starter V d'une quantité limitée par le piston P dont le fond touche la base du cylindre de dépression. La dent intermédiaire de la came s'enclanche alors avec la vis de butée B.

L'ensemble est alors en position de ralenti accéléré.

Le moteur s'échauffe alors : le ressort thermostatique R se dilate et se détend laissant jouer l'aspiration du moteur dans le venturi librement; le courant d'air aspiré ouvre en grand par sa seule pression le volet starter dissymétrique V.

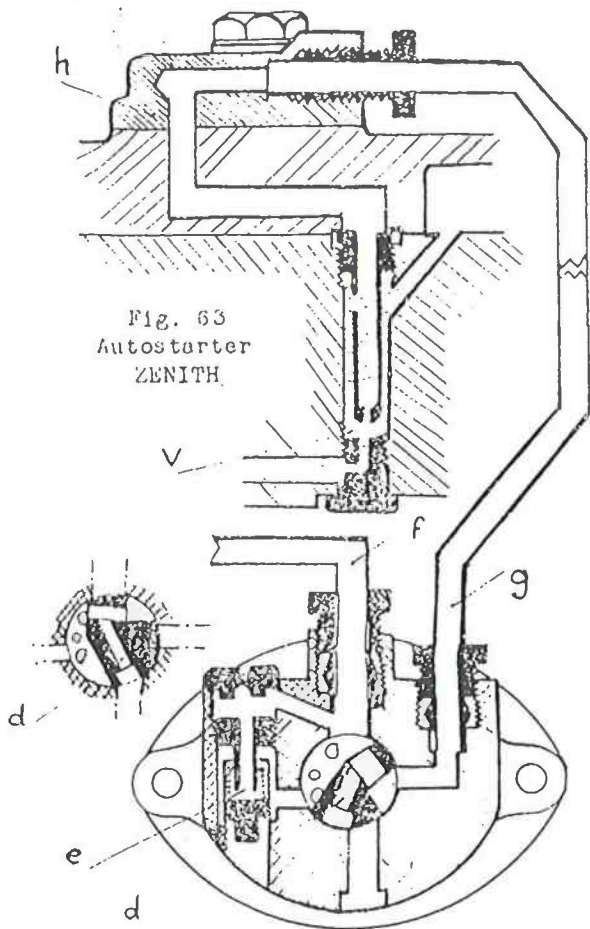
L'ensemble est en position : marche normale.

Pendant ce temps la vis B libère la dernière dent de la crémaillère de la came et le volet peut reprendre sa position de ralenti normal.

Le réglage, très délicat, est effectué par le constructeur . Un spécialiste pourra éventuellement agir sur le thermostat par les butées réglables Q, la vis K, et sur le ralenti par la vis B.

84. L'AUTOSTARTER ZENITH

C'est le dispositif de départ automatique mis au point par Zénith et qui peut se monter sur tous les carburateurs.



DESCRIPTION :

Il fonctionne thermostatiquement et comporte un distributeur d qui tourne sur lui-même suivant des déplacements successifs de 45° environ dans une cage cylindrique où débouchent les tubulures :

g qui amène l'émulsion du puits de starter V du carburateur;

f qui dirige le mélange final vers la tubulure d'admission;

o arrivée inférieure d'air secondaire et l'arrivée latérale d'air primaire du clapet de démarrage e.

Le distributeur d est actionné par un ressort thermostatique bimétallique (formé de 2 métaux juxtaposés comme la bilame du thermostat Solex) qui se dilate ou se contracte suivant l'échauffement qu'il reçoit de la pipe d'échappement sur laquelle l'appareil est fixé.

Un clapet e, en communication avec la tubulure f, est soumis à la dépression du moteur.

FONCTIONNEMENT :

1°. Départ à froid : Le distributeur est dans la position de la figure. Les tubulures g et f sont seules en communication et le mélange riche de starter amené par g, file vers le moteur par f.

2°. Le moteur démarre : Sa dépression soulève le clapet e qui laisse entrer l'air de démarrage. Celui-ci file vers le moteur par f, appauvrissant immédiatement le mélange de g, toujours en circuit, et augmentant son volume, ce qui est indispensable au bon démarrage.

3°. Le moteur est chaud : d, tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre, obture f et g, isolant l'autostarter du carburateur et du moteur.

L'échauffement continuant à s'élever, le ressort bimétallique pourrait se détériorer, il est monté de telle façon qu'il continue à s'enrouler sur lui-même sans résistance à vaincre dès que le distributeur est en position extrême de fermeture.

Le réglage s'effectue par un spécialiste, par le taquet de butée du ressort bimétallique et la détermination du gicleur de starter du carburateur.

CHAPITRE XX

LES ACCESSOIRES DE LA CARBURATION POMPES ET RÉSERVOIRS

85. LES POMPES A ESSENCE

Actionnées par le moteur, elles pompent l'essence dans le réservoir et l'amènent au carburateur. Elles sont de deux types : mécanique - électrique.

Ces deux types sont dits : à piston, à membrane ou à soufflet, selon la disposition de l'organe principal.

Nous allons étudier la pompe à diaphragme, la plus employée.

LA POMPE À DIAPHRAGME.

Description : Elle est scindée en deux parties,

La partie supérieure : comporte le couvercle du corps de pompe et une cuve D où débouche la tuyauterie d'essence venant du réservoir. Le corps comporte deux clapets : le premier, clapet d'aspiration 1, se trouve à l'extrémité d'un tube qui plonge dans la cuve D, le deuxième, clapet de refoulement 5, se trouve au départ de la canalisation d'alimentation du carburateur.

Entre la partie inférieure et la partie supérieure, est interposée une membrane 3 qui forme joint d'étanchéité, et les sépare.

Cette membrane 3 est repoussée vers le haut par un ressort R. Elle comporte enfin une tige de commande T boulonnée en son centre, sur 2 disques métalliques enserrant la membrane.

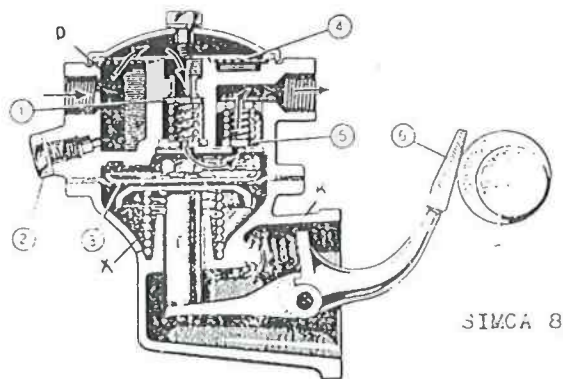


Fig. 64 — Coupe de la pompe à diaphragme.

1. Soupape d'aspiration. - 2. Bouchon de vidange. - 3. Diaphragme. - 4. Corps de pompe.
5. Soupape de refoulement. - 6. Levier de commande. - 7. Arbre à came.

La tige de commande T descend hors du corps de pompe et y rencontre un levier 6 mobile autour de son axe, et qui actionne T. Ce levier, repoussé par un ressort R, appuie constamment sa tête sur une came à excentrique 7, solidaire d'un arbre commandé par le moteur.

Fonctionnement :

L'arbre à came actionné par le moteur, entraîne dans sa rotation l'excentrique 7, qui actionne le levier 6 : la tige T s'abaisse et attire la membrane 3 vers le bas; le vide se fait dans la partie supérieure du corps de pompe, le clapet 5 est fermé, le clapet 1 se soulève, l'essence arrivant de la cuve D remplit cette partie supérieure du corps de pompe.

L'excentrique continue sa rotation et présente sous le nez du levier son plus petit rayon. Ce dernier laisse remonter la membrane repoussée par le ressort X. Le clapet 1 se ferme, 5 s'ouvre. La pression du ressort X chasse l'essence vers le carburateur.

Le cycle aspiration-refoulement continue : la pompe à diaphragme alimente le carburateur sous pression constante.

Elle comporte un dispositif d'auto-régulation pour régler cette pression de façon constante : il consiste à faire refouler la membrane piston par le ressort X qui exerce évidemment toujours la même pression. A cet effet, le levier 6 ne fait qu'attirer la membrane vers le bas, mais la laisse remonter librement sous l'action de son ressort.

Un levier, qui ne figure pas sur tous les modèles, permet de faire fonctionner la pompe à l'arrêt et d'alimenter le carburateur pour le départ.

Autrement, il faut faire tourner le moteur à la main ou au démarreur pour actionner la pompe.

86. LA POMPE ELECTRIQUE A SOUFFLET

Description : Elle comporte un corps unique composé de 3 parties superposées :

À la base, la pompe proprement dite, composée d'un soufflet S, repoussé vers le bas par un ressort R et où débouchent les tubulures d'aspiration et de refoulement d'essence, fournies chacune par un clapet fonctionnant en sens inverse de l'autre (quand l'un se soulève, l'autre s'abaisse);

au centre, le dispositif électrique de commande de la pompe, composé d'une palette A située en face des 2 pôles d'un électro-aimant E;

en haut, le dispositif mécanique de contact et d'interruption du courant dans l'électro-aimant.

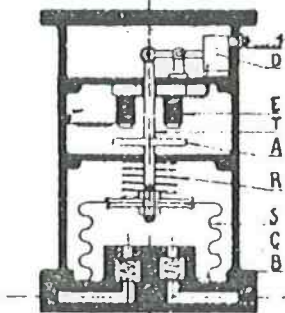


Fig. 65

Ces trois appareils sont rendus solidaires par la tige centrale T qui, fixée sur le soufflet par 2 rondelles métalliques, reçoit la palette A et remonte à la partie supérieure pour commander l'interrupteur.

Fonctionnement : On met le contact, (sur le tableau de bord). Le courant passe dans l'électro qui attire la palette : le soufflet se développe, le clapet d'aspiration s'ouvre, l'essence emplit le soufflet.

A ce moment, le système à déclenchement D coupe le courant. Le ressort R repousse le soufflet. Le clapet d'aspiration se ferme, le refoulement s'ouvre, l'essence est chassée vers le carburateur.

Alors le contacteur D rétablit le courant : l'électro attire à nouveau la palette et le soufflet aspire l'essence.

Le cycle continue ainsi pendant tout le temps que le contact est mis, et jusqu'à ce que le carburateur soit plein. En effet, à ce moment, le soufflet ne peut plus redescendre et le contacteur D s'arrête.

Cet appareil est de plus en plus utilisé car, malgré sa complexité qui en rend la construction plus délicate, il est avantageux : l'amorçage s'effectue automatiquement par la simple mise du contact ordinaire au tableau de bord.

D'autre part, la pompe peut être placée n'importe où, ce qui facilite sa surveillance, la soustrait aux vibrations du moteur, et à l'échauffement, supprimant ainsi le phénomène du "vapor-lock", que nous étudierons lors des "pannes de la carburation".

Mais l'inconvénient est qu'avec une batterie déchargée, l'alimentation du moteur au départ ne se fait pas.

87. LA RESERVE D'ESSENCE

L'essence nécessaire à la marche du véhicule pendant un temps variable et sur un parcours assez long est emmagasinée dans un ou plusieurs réservoirs en tôle étamée intérieurement, afin d'en garantir la conservation et l'étanchéité.

Leur forme, leur volume, leur emplacement, varient selon le type du véhicule et sa puissance.

Ils sont réunis à l'appareil d'alimentation du carburateur, ou directement au carburateur lui-même, par une tuyauterie en métal souple (cuivre généralement). Un robinet

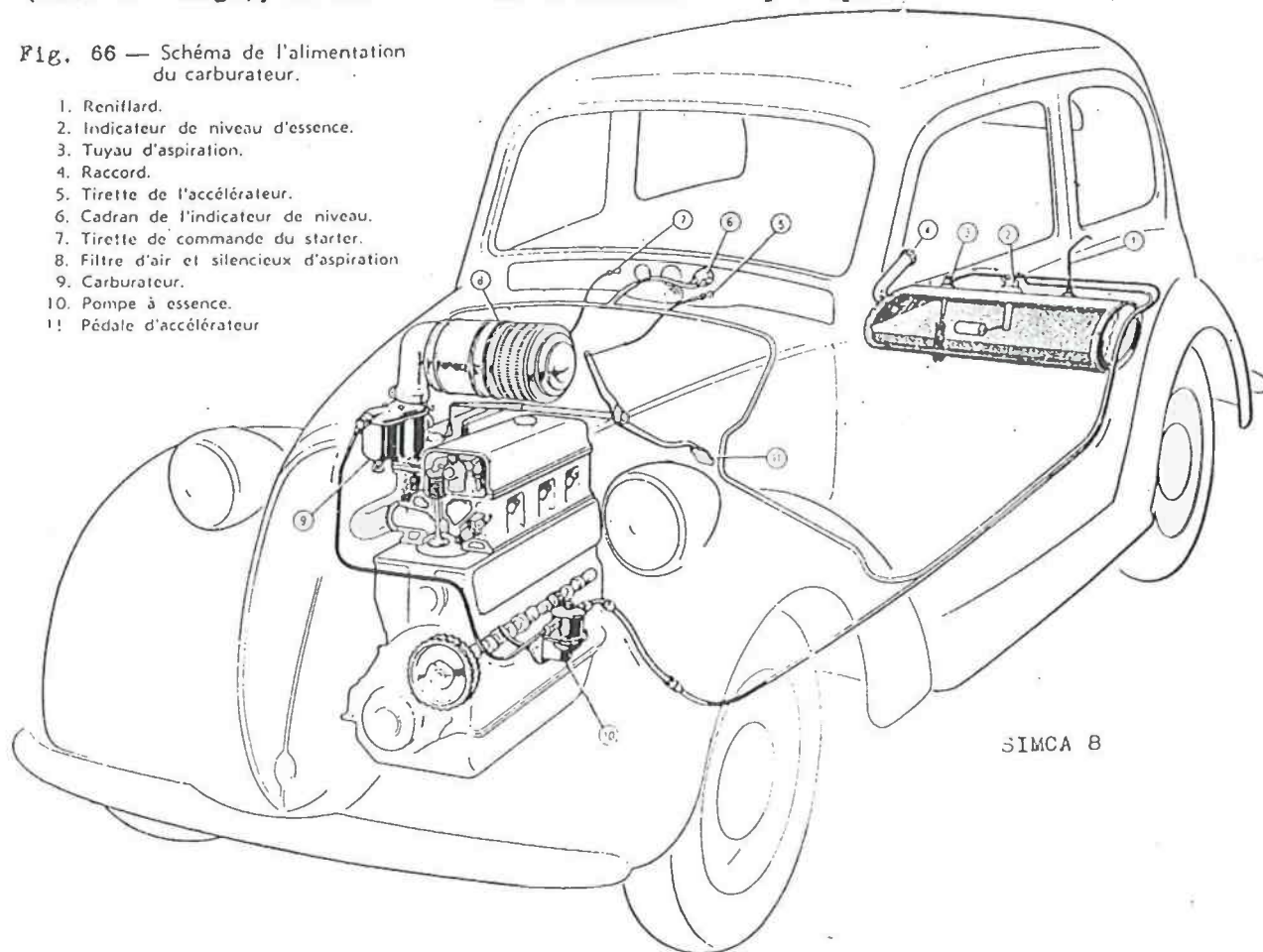
d'essence placé dans la cabine du conducteur permet d'isoler le réservoir de l'appareillage de la carburation.

Le réservoir comporte un bouchon de remplissage débouchant à l'extérieur et facilement accessible. On fera bien de le munir d'un dispositif anti-vol afin d'éliminer les "pompeurs d'essence".

On distingue deux groupes de réservoirs : les réservoirs à alimentation par gravité (dits en charge), et les réservoirs à alimentation provoquée.

Fig. 66 — Schéma de l'alimentation du carburateur.

1. Renillard.
2. Indicateur de niveau d'essence.
3. Tuyau d'aspiration.
4. Raccord.
5. Tirette de l'accélérateur.
6. Cadran de l'indicateur de niveau.
7. Tirette de commande du starter.
8. Filtre d'air et silencieux d'aspiration.
9. Carburateur.
10. Pompe à essence.
11. Pédale d'accélérateur.



Les réservoirs en charge : sont situés aux environs du moteur, derrière le tableau de bord ou sous le siège du conducteur. L'essence arrive au carburateur par son propre poids à condition que le réservoir communique avec l'atmosphère par un orifice percé dans le bouchon de remplissage.

Ce système d'alimentation est simple, mais il présente plusieurs inconvénients graves : le réservoir est forcément de capacité réduite et exposé à l'incendie à cause de sa proximité du moteur et des appareillages électriques du tableau de bord. Il est difficilement démontable pour le nettoyage ou la réparation.

Les réservoirs à alimentation provoquée : peuvent être placés en n'importe quel endroit du véhicule, et même au-dessous du niveau du moteur. On élimine donc les risques d'incendie, facilite le démontage et on peut augmenter énormément leur capacité.

Mais l'essence doit être amenée au carburateur par divers dispositifs.

Le plus courant est le dispositif d'alimentation par pompe mécanique ou électrique précédemment étudié. Le bouchon du réservoir est alors percé d'un trou.

On trouve encore l'appareil appelé exhausteur ou élévateur; qui a eu sa vogue. Il fonctionne grâce à l'aspiration du moteur et il puise l'essence dans le réservoir pour

l'amener dans une réserve qui alimente le carburateur par gravité.

EXHAUSTEUR

PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT

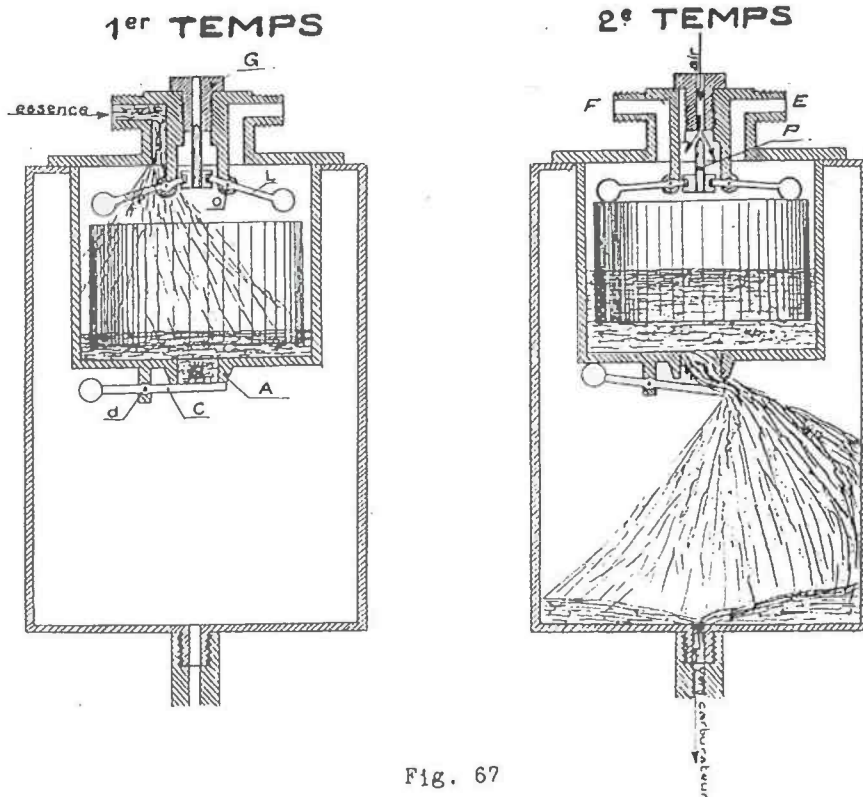


Fig. 67

Il comporte deux parties : la cuve-nourrice externe et l'appareil élévateur qui se trouve à l'intérieur et en haut de la cuve.

Le fonctionnement en est simple : à vide, un clapet à contrepois C obture la partie inférieure de l'élévateur. Deux culbuteurs I soulèvent un pointeau qui obture une prise d'air atmosphérique. Le moteur tourne et exerce sa dépression par la tubulure E qui débouche entre le carburateur et le moteur. L'essence du réservoir, aspirée par la conduite F du réservoir, remplit la petite cuve de l'élévateur. Un flotteur cylindrique remonte.

Il finit par soulever les culbuteurs qui abaissent le pointeau. La cuve de l'élévateur

est mise en communication avec l'atmosphère et l'essence qu'elle contient, fuit par son poids le clapet C, fuit dans la cuve-nourrice qui alimente le carburateur.

Le flotteur descend, libère les culbuteurs. Le pointeau obture la prise d'air atmosphérique et le cycle recommence pendant toute la rotation du moteur.

Au départ, l'alimentation est assurée par la réserve d'essence de la cuve-nourrice, qui s'y maintient, car le clapet c demeure hermétiquement fermé.

Mais on conçoit déjà les inconvénients de cet appareil : il est exposé aux fuites, et la moindre fuite arrête son fonctionnement.

D'autre part, lorsqu'on appuie à fond sur l'accélérateur, la dépression exercée dans l'élévateur est faible et l'essence ne monte plus du réservoir. Il faut donc avoir une grosse cuve-nourrice, et c'est rétablir le réservoir en charge, ou bien lâcher l'accélérateur à plusieurs reprises, ce qui est un gros inconvénient en côte montante.

Enfin, on rencontrera en automobile un appareillage plutôt usité dans l'aviation : le réservoir à alimentation par pression. Le bouchon de remplissage est alors étanche.

L'essence est chassée vers le carburateur par l'air que l'on comprime au-dessus d'elle dans le réservoir. Cette compression est effectuée par un compresseur actionné par le moteur, et à l'arrêt, ou après remplissage, par une pompe pneumatique actionnée à la main.

Une soupape de sûreté empêche cette pression de devenir anormale. Ces inconvénients sont graves : la moindre fuite arrête l'alimentation du moteur. Le pompage à la main est désagréable.

En définitive, le meilleur système d'alimentation est le réservoir en charge et les constructeurs s'emploient à conserver ses avantages en éliminant ses inconvénients.

Actuellement, le mode d'alimentation le plus en vogue est l'alimentation par pompe.

CHAPITRE XXI

LES PANNES DE LA CARBURATION

88. COMMANDES

Vérifier en cas de bafouillements du moteur, d'arrêt, etc... si le robinet d'essence est bien ouvert, et si le starter est dans la position convenable (vérifier le niveau de l'essence dans le réservoir).

89. CARBURATEUR

A) On ne voit rien de l'extérieur : Tâter la cuve du carburateur et la tuyauterie d'amenée d'essence; on peut être en présence du phénomène de vapor-lock (voir plus loin).

Démonter le carburateur et vérifier l'arrivée d'essence ainsi que le niveau dans la cuve.

Gicleur obturé : Démonter les gicleurs, les nettoyer en soufflant dedans, en y passant un crin, ou au plus un fil de laiton.

Cuve anormalement vide : L'essence arrive mal au carburateur,

- a) Démonter et nettoyer le filtre,
- b) Vérifier le fonctionnement du pointeau et la liberté du conduit qui y amène l'essence.
- c) Remonter ensuite au filtre à essence, à la pompe, au réservoir selon les méthodes qui vont suivre.

Impureté voyageuse : Panne difficile à déceler, l'impureté, très fine, voyageant dans les conduits creusés dans la masse du carburateur. Une seule chose à faire : procéder à un démontage méticuleux, en observant les organes de près et en soufflant dans tous les orifices.

B) L'essence coule en dehors du carburateur : Il est noyé.

Desserrage d'organes : Reserrer les bouchons externes des gicleurs. Si la fuite continue, démonter le carburateur.

Flotteur :

1) Il peut être percé : Le balotter pour vérifier s'il contient de l'essence. Si oui :

Réparations en route - Percer un petit trou à la partie supérieure et y souffler jusqu'à ce que le flotteur se vide par la fuite qu'on décèle ainsi, puis reboucher fuite et trou avec un peu de savon blanc de Marseille qu'on pétrit. Au garage on remplacera le flotteur.

Réparation au garage : Plonger le flotteur dans de l'eau très chaude; l'essence qu'il contient s'évapore, le vide, et permet de reconnaître la fuite aux bulles qui s'échappent. Quand le flotteur est bien vide, faire une soudure très fine et très légère..... Mais il vaut mieux le remplacer.

- 2) Il peut être trop lourd, à la suite d'une réparation ou d'un changement de carburant. Il faut le remplacer par un plus léger.
- 3) Il peut mal fonctionner : Vérifier s'il est coincé, et s'il est libre, le cas échéant, sur son axe d'oscillation.

Pointeau :

- 1°. Il peut être coincé par une impureté ; souffler fortement en le laissant élevé ; puis en le baissant. S'il fuit après plusieurs tentatives, le faire changer par un semblable.
- 2°. Il peut laisser passer trop ou trop peu d'essence ; le niveau dans la cuve n'est pas à 2 millimètres du haut du tube qui surmonte le gicleur principal. Régler le pointeau en ajoutant des joints sous son siège.

90. DISPOSITIF DU STARTER

Les accidents de fonctionnement peuvent provenir de l'appareillage de commande ou du starter proprement dit.

A) Appareillage de commande : La tirette fonctionne trop librement, le câble est cassé, le remplacer.

Elle fonctionne irrégulièrement, avec alternatives de dureté et de mollesse ; la glace est grippée, ou les billes du boisseau (Zénith 3 positions) se coincent ; graisser légèrement. Ce graissage est d'ailleurs indispensable avec les gaz comprimés et l'alcool qui dessèchent le starter.

B) Starter proprement dit :

Gicleurs obstrués : Les déboucher après démontage du carburateur. On n'oubliera pas le gicleur d'air des Zénith.

Papillons : Le volet d'admission principal peut ne pas fermer hermétiquement. Le régler.

Dispositifs automatiques : D'abord vérifier l'application du dispositif thermostatique ; resserrer les vis, un desserrage absolument insignifiant pouvant perturber le fonctionnement de l'appareil.

Ensuite régler la vis spéciale ; pour le starter Solex serrer, desserrer ; pour l'autostarter Zénith, la desserrer et régler en la faisant coulisser vers la droite ou la gauche, puis reserrer.

S'il ne fonctionne pas encore, confier l'appareil à un spécialiste qui le changera

91. FILTRE A ESSENCE

Cuve cassée : La remplacer par une cuve de rechange ou une boîte de même dimension prévue à cet effet. Autrement, en route, mettre le filtre hors-circuit en raccordant le tuyau d'essence directement à la pompe ou au carburant.

L'essence fuit et goutte : 1. Resserrer la vis de maintien de la cuve, au besoin en mettant une rondelle entre elle et la cuve.

2. Si la fuite continue, il s'agit du joint : le remplacer. En route, on utilisera un joint de carton enduit de savon de Marseille. Enfin, on peut mettre le filtre hors circuit.

Rien au dehors : Le filtre est encrassé. Démontez la cuve, la nettoyer ainsi que l'élément filtrant.

92. FILTRE A AIR

Si on a laissé l'élément filtrant se colmater, il faut le nettoyer.

En route, on le supprime provisoirement.

93. POMPE MECANIQUE

Si elle a un levier d'amorçage, pomper à la main pour vérifier son fonctionnement. Si elle n'en a pas, faire tourner le moteur à la main. Trois cas se présentent alors : la pompe donne - elle ne donne pas mais "renifle" - elle ne donne rien du tout.

A) La pompe donne, mais l'essence n'arrive pas au carburateur. Vérifier le serrage des vis et écrous, et l'état du levier qui peut être faussé. Il faut alors le changer. En route, on peut descendre ou remonter la tige de commande de la membrane au moyen des écrous de serrage des plaques sur la membrane.

B) Elle ne donne pas mais renifle (il est entendu qu'on a effectué les vérifications 1 et 3).

Vérifier l'état du tube d'aspiration qui fuit en un de ses points, ou bien est bouché.

Le démonter, y souffler, Le remonter en serrant bien les raccords. Si rien ne s'arrange, faire souffler dans le réservoir en calant les joues sur le tube de remplissage et actionner le levier de la pompe pour la réamorcer.

Enfin, procéder comme suit en C.

C) Elle ne donne rien : La remonter entièrement et vérifier l'état de toutes les pièces.

Insister sur l'état de la membrane et des clapets, ainsi que sur leur montage. Remplacer les pièces défectueuses (on doit avoir dans la trousse : des clapets, une membrane et un ressort de rechange).

Si cela est impossible, on peut en route joindre directement le carburateur par un tuyau de caoutchouc, à un bidon placé en charge sur le siège du conducteur, de façon à gagner le prochain garage.

94. POMPE ELECTRIQUE

Trois cas encore : La pompe va trop vite, ou trop lentement, ou pas du tout.

A) Elle va trop vite : Vérifier selon 1.

Vérifier l'état des clapets et du soufflet ou de la membrane. Essayer de remédier à l'avarie, et si cela est impossible, l'isoler avec le bidon auxiliaire. Il peut aussi y avoir vapor-lock (voir plus loin).

B) Elle va trop lentement : La masse est mauvaise.

Rendre le contact meilleur par serrage et grattage. Il peut y avoir d'autres causes nombreuses. Isoler la pompe comme précédemment et confier la réparation au constructeur.

C) Elle ne fonctionne pas : Vérifier selon 1.

Vérifier également la mise du contact et le trajet du courant vers la pompe en débranchant le fil et en essayant d'en tirer des étincelles avec la masse. Vérifier la mise à la masse de la pompe et y remédier selon (B6).

Autrement, secouer la pompe démontée et essayer de la faire fonctionner. Si elle ne donne rien, rentrer avec le bidon auxiliaire et renvoyer la pompe au constructeur, ou à un excellent spécialiste.

95. EXHAUSTEUR

Deux cas se présentent : Il fonctionne mal et donne lieu à une mauvaise carburation ou il ne fonctionne plus.

A) Il fonctionne mal - lère panne : On a beau pousser l'accélération à fond, le moteur bafouille puis s'arrête. Le niveau de l'essence dans la cuve-réserve de l'exhausteur est anormalement bas : c'est que l'élévateur ne fonctionne pas, par suite d'une dépression insuffisante du moteur.

Vérifier d'abord la compression du moteur, qu'il faudra faire réviser si sa compression est insuffisante.

Si le moteur comprime bien, vérifier l'étanchéité des tuyauteries, joints et brides. Resserrer ou changer les pièces défectueuses.

Si rien n'est anormal, faire vérifier l'exhausteur par un spécialiste; s'il est bon, changer le diffuseur du carburateur par un plus faible pour augmenter l'aspiration. Il faut aussi changer les gicleurs par de plus faibles et refaire tout le réglage du carburateur.

Enfin le spécialiste décidera si, pour de longs trajets en montagne, il y a lieu de monter une nourrice d'alimentation auxiliaire d'une dizaine de litres, ou de changer les clapets qui ne ferment plus, ou de refaire le réglage de l'exhausteur.

2ème panne : La consommation d'essence est anormalement forte, les bougies sont noircies, les gaz d'échappement, épais et âcres, indiquent un excès d'essence : démonter l'exhausteur dont le flotteur est défectueux; le décoincer s'il n'est que coincé, le réparer comme un flotteur de carburateur s'il est percé, on le changera ensuite.

Vérifier également le clapet d'obturation de la tubulure d'aspiration du moteur si on a affaire à un appareil Weyman à 2 clapets. Il faudra le faire changer par un spécialiste s'il est détérioré.

B) Il ne fonctionne pas : Vérifier serrage, joints, tubulures et réservoirs et remédier aux fuites selon les procédés déjà décrits s'il y a détérioration.

Ensuite, s'il n'y a rien d'anormal, secouer l'exhausteur démonté pour décoller le flotteur ou les clapets.

Enfin, si l'appareil ne fonctionne pas encore, confier sa réparation à un spécialiste.

Pour rentrer, le remplir de temps à autre par son bouchon, ou bien le mettre hors-circuit en utilisant le bidon auxiliaire relié à la pompe ou au carburateur.

96. TUYAUTERIE

Elle est obturée ou elle fuit.

A) Canalisation obstruée : Dévisser l'arrivée de la canalisation au carburateur ou à la pompe. Oter le bouchon du réservoir et souffler à l'intérieur, comme en 5/B. L'essence doit sortir par l'orifice dévissé.

Pour un réservoir en charge, fermer le robinet, dévisser la canalisation comme précédemment et par ce raccord, souffler dans la tuyauterie en faisant ouvrir le robinet.

B) Canalisation dessoudée ou cassée : Si l'accident arrive sur route, fermer immédiatement le robinet et réparer avec un tube de caoutchouc qu'on ligature des deux côtés ou bien appliquer sur une soudure déficiente une feuille de chambre à air fortement ligaturée avec une ficelle.

A l'atelier, on préférera un brasage à une soudure qui n'est pas durable.

C) Il peut s'agir de vapor-lock. Voir plus loin.

97. RESERVOIR

Il fuit, le trou du bouchon est obstrué, ou il est sale.

A) Obstruction du trou du bouchon : arrêter l'arrivée d'essence, le déboucher avec une grosse épingle.

B) Le réservoir fuit : Aveugler la fuite qu'on repère à l'écoulement d'essence et avec une pâte de savon et ligature si l'emplacement s'y prête. Si cela est impossible, récupérer l'essence jusqu'au niveau de la fuite, dans un bidon auxiliaire qu'on branche sur le carburateur. A l'atelier, on procédera au démontage du réservoir, à une soudure, et le cas échéant, à un étamage.

C) Le réservoir est sale : Les parcelles d'oxyde encrassent rapidement les tuyauteries, le filtre, etc!!! il faut le nettoyer suivant la méthode classique : démontage ; disposer dans le réservoir des boulons, ferrailles de petit modèle, y verser de l'essence. Agiter vigoureusement en tous sens, vider le tout. Recommencer jusqu'à parfaite propreté, laver à l'essence.

98. LE PHENOMENE DU VAPOR-LOCK

Nous allons l'envisager séparément, car il trouble toute la carburation et peut faire croire à toutes les pannes que nous venons d'étudier.

Il consiste en la formation de bulles de vapeur d'essence qui arrêtent le cours du liquide. Ces bulles se forment aux parties échauffées des appareils de la carburation, et l'inconvénient est qu'elles voyagent, désordonnant les appareils éloignés.

Aussi, lorsqu'on a beaucoup roulé, ou que le temps est chaud, on tâtera avant toute autre observation, tous les appareils qui concernent la carburation, à commencer par la

cuve du carburateur, et en continuant par la tuyauterie, tâter la pompe. Sur l'endroit chaud, appliquer un linge mouillé d'eau froide; refroidir aussi les coudes de la tuyauterie où pourraient avoir remonté les bulles.

On pourra certainement repartir, après avoir réamorcé la pompe si elle est désamorcée.

Le mécanicien apportera les remèdes définitifs : ils consistent en un calorifugeage ou refroidissement de la partie qui chauffe.

La tuyauterie pourra être éloignée du bloc-moteur. Si cela ne suffit pas, entourer la partie qui chauffe d'un manchon d'amiante.

La pompe et le carburateur peuvent être séparés du bloc-moteur par un écran en tôle sur lequel on a vissé ou serti une plaque d'amiante.

Ces moyens réussissent généralement. En désespoir de cause, on peut installer une tubulure de gros diamètre munie d'un gros entonnoir aboutissant derrière le ventilateur et dont l'autre extrémité débouche sur l'organe à refroidir : carburateur ou pompe. On a ainsi constitué une soufflerie qui assure le refroidissement constant, mais non excessif, et éliminé le vapor-lock tout en maintenant une bonne température de réchauffement de l'essence.

2^{ème} PARTIE

ÉLECTRICITÉ

VII. - NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ÉLECTRICITÉ

Nous allons envisager schématiquement les notions indispensables pour comprendre le Cours d'Electricité Automobile.

COURANT ELECTRIQUE : Circulation d'électrons (grains d'électricité faisant partie du système atomique) dans un conducteur et dirigée dans un sens déterminé : le sens du courant qui va du pôle + au pôle -.

COURANT CONTINU : Qui passe toujours dans le même sens.

COURANT ALTERNATIF : Qui passe dans un sens pendant un temps appelé 1/2 période, puis dans l'autre pendant une 1/2 période, accomplissant un aller et retour en 1 période.

CORPS CONDUCTEUR : Celui qui laisse passer facilement le courant : cuivre, aluminium, etc...

CORPS ISOLANT : Celui qui ne laisse pas passer le courant : air, porcelaine, verre, etc..

TENSION DU COURANT ou F.E.M. (force électromotrice) : C'est la faculté qu'a le courant de passer d'un corps vers un autre par un conducteur. Elle s'exprime en volts.

RESISTANCE D'UN CONDUCTEUR OU D'UN CIRCUIT : Les corps étant plus ou moins bons conducteurs, opposent une résistance plus ou moins grande au passage du courant. Cette résistance s'exprime en ohms.

INTENSITE DU COURANT : Le courant circule plus ou moins vite dans un conducteur : la quantité d'électricité qui y passe en un certain temps exprime l'intensité du courant. Elle est donnée en ampères.

ENERGIE FOURNIE PAR LE COURANT : C'est la puissance, le travail utile, que peut fournir le courant; elle s'exprime en watts.

FORMULES D'ELECTRICITE :

La tension, l'intensité, la résistance sont unies par les relations :

Résistance = $\frac{\text{Tension}}{\text{Intensité}}$ (Ainsi pour obtenir en ohms la résistance d'un circuit, on divisera la tension en volts du courant qui y passe par l'intensité en ampères).

Intensité = $\frac{\text{Tension}}{\text{Résistance}}$

Tension = Intensité x Résistance.

La tension, l'intensité et l'énergie sont unies par la relation :

Energie = Tension x Intensité.

AIMANT : Corps naturel (magnétite) ou en acier spécial capable d'attirer le fer doux et l'acier dans les limites de son influence qu'on appelle champ magnétique. Un aimant a deux pôles : Nord et Sud, comme l'aiguille de la boussole, qui en est d'ailleurs un.

On suppose que le champ magnétique est traversé de lignes allant du pôle Nord au pôle Sud et appelées lignes de force. Leur réunion forme un flux de force.

ELECTRO-AIMANT : On appelle ainsi un aimant dont l'attraction cesse quand on coupe le courant. Il est constitué par un barreau de fer doux, entouré d'une bobine de fil conducteur, dans lequel on fait passer le courant électrique.

INDUCTION ELECTRIQUE : Un courant électrique passant dans une bobine de fil conducteur détermine dans l'enroulement d'une autre bobine placée dans le voisinage de la première la formation d'un courant induit.

SELF-INDUCTION : Induction d'un circuit électrique par lui-même. Elle se produit lorsqu'on coupe le courant : celui qu'on envoyait étant coupé, ne passe plus, mais il s'en forme, lors de la rupture, un autre beaucoup plus puissant appelé extra-courant de rupture ou courant de self-induction.

INDUCTION MAGNETIQUE : Si on passe un aimant dans une bobine de fil conducteur ou une bobine dans un aimant, on constate qu'il naît dans ce fil conducteur un courant électrique d'induction magnétique.

TRANSFORMATEUR : Appareil capable de transformer un courant qu'il reçoit en un autre plus fort ou plus faible, suivant qu'il est élévateur ou abaisseur de tension.

Les transformateurs automobiles sont du principe de la bobine de RHUMKORFF, que nous allons exposer sommairement : on envoie un courant dans un enroulement primaire de fil gros effectué autour d'un noyau de fer doux. On a un électro-aimant qui attire un rupteur. Ce dernier coupe le courant et on a un courant de self-induction de haute tension qui détermine par induction la naissance d'un courant à très haute tension dans un enroulement secondaire de fil fin effectué autour du primaire.

Aussitôt le courant primaire coupé, l'électro-aimant n'attire plus le rupteur qui rétablit le contact et les phénomènes recommencent.



VIII - L'ALLUMAGE PAR MAGNÉTO

CHAPITRE XXII

PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT DES MAGNETOS HAUTE-TENSION

99. DEFINITION

L'allumage des gaz comprimés fortement par le piston à la fin du temps de la compression est nécessaire : leur explosion motrice est déclenchée par le jaillissement en temps voulu d'une étincelle électrique qui doit être puissante et chaude.

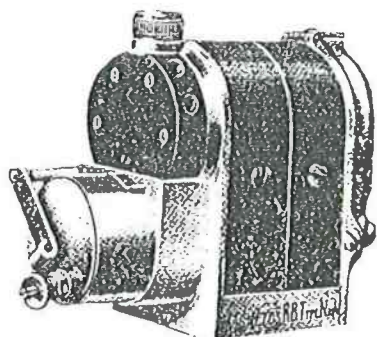


Fig. 68
Magnéto à haute tension
Cliché R.B.

On utilise divers appareils pour l'allumage :

1°. Générateur, qui fabrique le courant haute tension nécessaire pour la production de bonnes étincelles : magnéto ou dynamo-batterie.

2°. Distributeur : qui, commandé par le moteur lui-même, répartit le courant formé à chacune des bougies des cylindres dans l'ordre d'allumage choisi et au moment opportun (réviser le fonctionnement des moteurs).

Le générateur exige un appareillage compliqué car il doit produire du courant qui ne peut être qu'à basse tension à partir d'un mouvement mécanique, et transformer ce courant initial en courant à haute tension.

100. PRINCIPE DE LA MAGNETO

C'est un appareil qui comprend deux parties principales : l'une fixe est l'inducteur, gros aimant qui fournit un champ magnétique. L'autre, tournant, est l'induit ou rotor, composé d'un noyau en fer doux sur lequel sont effectués deux enroulements. Cette partie tourne entre les pôles de l'inducteur, à l'endroit où le champ magnétique est intense.

L'enroulement primaire est effectué sur le noyau; il est composé d'un fil gros de 3 à 5/10 de mm de diamètre et de 90 à 200 m de longueur. L'enroulement secondaire est effectué autour du primaire qu'il continue; il est composé d'un fil fin de 3 à 5/100 de mm et de 3.000 à 5.000 m de longueur. Ces deux enroulements sont isolés.

Des appareils auxiliaires concourent à la formation du courant et font bloc avec la magnéto : le rupteur et le condensateur. Un dispositif de sécurité protège les enroulements contre les sautes nuisibles de courant; c'est le parafoudre.

Enfin, le distributeur répartit le courant aux bougies.

La magnéto utilise pour la production du courant haute tension tous les phénomènes d'induction que nous avons précédemment étudiés :

1°. Formation du courant primaire alternatif à basse tension : L'induit tourne dans le champ magnétique fourni par l'inducteur et détermine des variations de flux magnétique qui déclenchent, par induction magnétique, la formation d'un courant électrique alternatif de basse tension dans l'enroulement primaire.

2°. Transformation du courant primaire en courant alternatif haute tension : Le courant primaire détermine la formation d'un courant secondaire dans l'enroulement fin de même nom en l'induisant électriquement (cas des deux bobines voisines). Ce courant secon-

daire est à haute tension, car les phénomènes signalés à propos des transformateurs élévateurs de tension jouent.

3°. Renforcement de la tension : Le rupteur coupe le courant primaire au moment où il est maximum (voir la suite). On a une brusque saute de courant induit de tension très élevée dans le secondaire (phénomènes de RHUMKORFF). Ce courant secondaire, déterminé par induction après self-induction du primaire par rupture, est de tension beaucoup plus élevée que celle que l'on obtient aux 2 par simple induction électrique. On réussit par ce renforcement à obtenir des tensions de 15.000 volts.

C'est ce courant qui, recueilli par le collecteur, est dirigé vers les bougies par le distributeur.

4°. Régulation du courant primaire initial : Nous venons de voir qu'on utilisait un courant de self-induction pour avoir une tension (ou voltage) très élevée. Ce courant nouveau est nuisible : il détermine entre les vis platinées du rupteur des étincelles qui les détériorent et prolonge la rupture du primaire, diminuant ainsi la force d'induction.

Le condensateur est l'appareil destiné à la recevoir pendant la rupture de façon à éliminer ses conséquences nuisibles. Mais il l'emmagasine et le restitue pendant le contact des vis platinées, renforçant ainsi le courant primaire de façon utile.

5°. Protection de l'induit : Le courant produit par la magnéto étant à haute tension est apte à produire de puissantes et chaudes étincelles aux bougies, assurant ainsi un bon allumage. Mais si ces étincelles ne peuvent jaillir aux bougies en raison du trop grand écartement de leurs électrodes, ou par détachement de leur fil d'alimentation, elles vont jaillir entre les spires de l'induit, dans son épaisseur, brûlant l'isolant et déterminant un court-circuit général : l'induit est grillé.

On a prévu un dispositif appelé parafoudre, qui n'est autre qu'un éclateur dont les pointes sont écartées de 1 cm environ. C'est là que jaillit l'étincelle en cas d'avarie, préservant ainsi l'induit.

CHAPITRE XXIII

LES DIVERSES PARTIES DE LA MAGNETO LEUR FONCTIONNEMENT

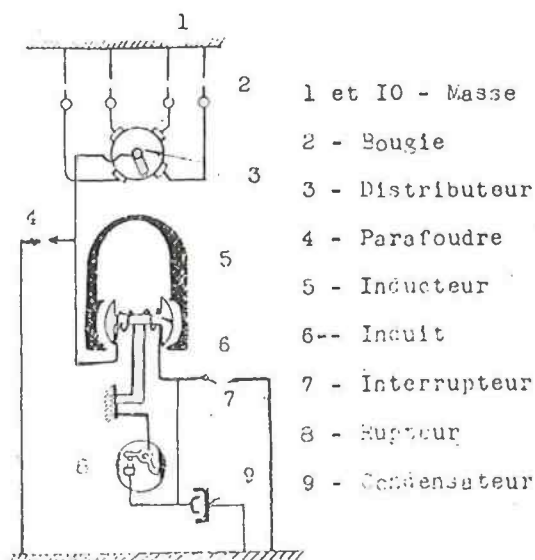


FIG. 59
Schéma du circuit d'allumage
des magnétos

101.

La magnéto est composée :

d'un inducteur,
d'un induit subdivisé en la bobine, entourée du circuit primaire et du secondaire,
d'un rupteur,
d'un collecteur,
d'un distributeur,

avec les dispositifs :

condensateur - parafoudre, interrupteur.

102. L'INDUCTEUR

C'est un aimant de forme classique (en fer à cheval) en acier dur spécial et trempé. À l'intérieur des deux branches du fer à cheval, et aux extrémités polaires, sont fixées les masses polaires, dont les faces sont creusées cylindriquement : C'est dans cet évidement que tournera l'induit. Leur but est de favoriser le passage des lignes de force qui sont amenées très près des enroulements de l'induit et n'ont pas ainsi à vaincre la grosse résistance

MAGNETO

Fig. 70

Fig. 71

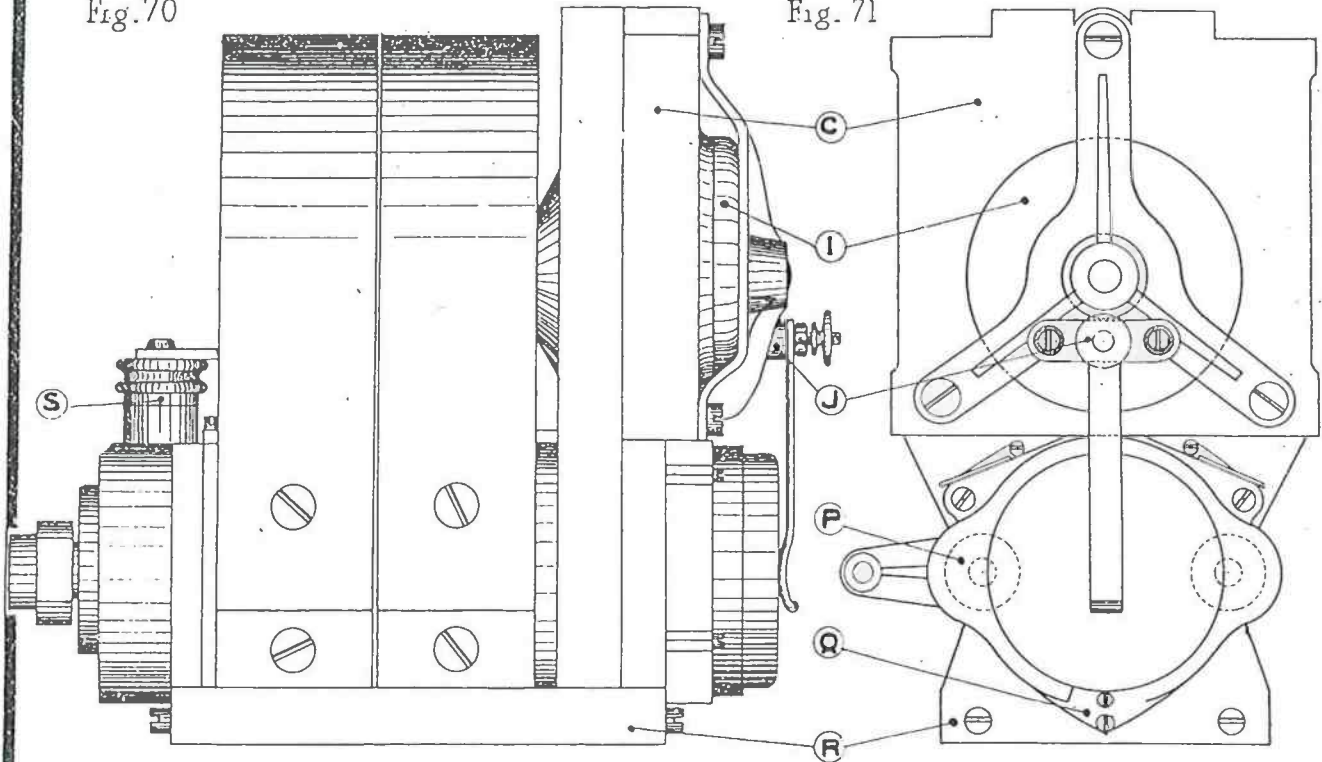
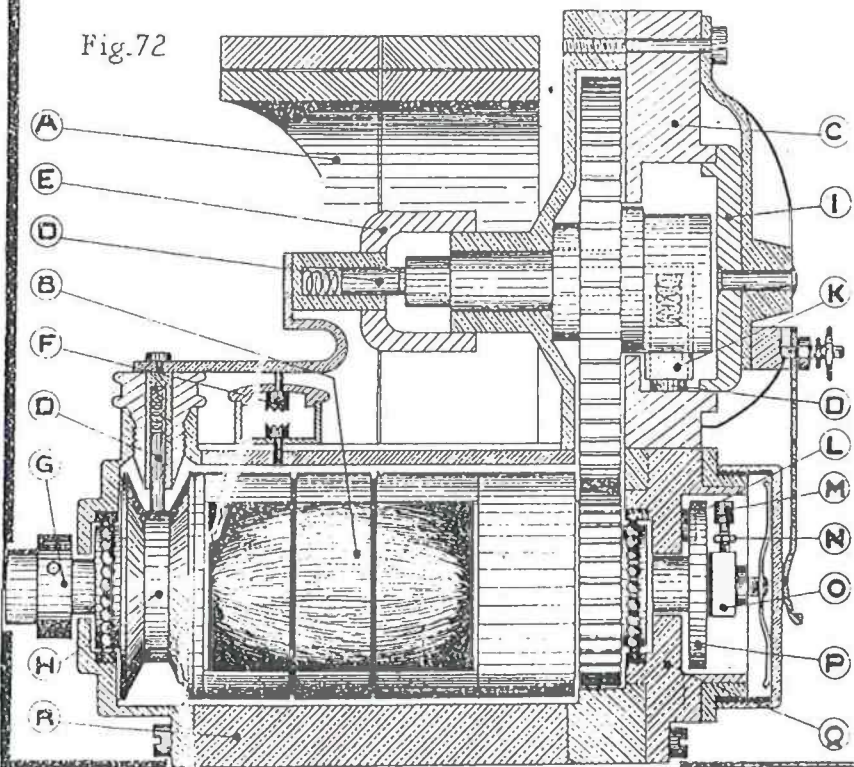


Fig. 72



NOMENCLATURE

- A Inducteur
- B Induit
- C Distributeur
- D Charbon
- E Bannette
- F Parafoudre
- G Joint de Oldham
- H Collecteur
- I Masque
- J Borne du fil de masse
- K Doigt
- L Charbon de masse
- M Marteau
- N Vis platinée
- O Enclume
- P Disque du rupteur
- Q Flasque
- R Socle
- S Balai

magnétique de l'air. A cet effet, elles sont en fer doux qui oppose une résistance 20.000 fois moins forte que celle de l'air.

L'ensemble est fixé sur un socle en aluminium ou en bronze parce que ces métaux sont amagnétiques et ne causent pas de pertes de flux.

Face à l'évidement cylindrique, sont fixées des flasques en bronze ou aluminium, qui portent dans leur épaisseur les roulements à billes de l'induit. L'un comporte en outre le rupteur et le distributeur, l'autre le collecteur.

103. L'INDUIT

Sur l'arbre d'entraînement en acier au nickel amagnétique qui repose dans les roulements à billes des flasques, est fixée la bobine. Elle est composée d'une pile de lames minces de fer doux isolées les unes des autres par un vernis spécial et serrées par des boulons. Chaque lame a le profil d'un double champignon à têtes opposées, si bien que la bobine entière a cette forme.

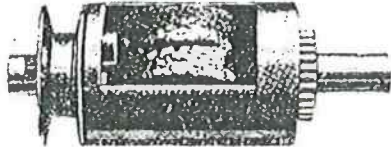


Fig. 73
Induit complet

On adopte la disposition précédente, dite feuille-tée, pour éviter la formation des courants induits parasites, dits de FOUCAULT, qui se forment spontanément dans les pièces électriques, et donnent une grosse perte d'énergie en la transformant en chaleur, qui est elle-même nuisible car elle fait fondre les iso-

lants et donne lieu à des court-circuits.

Sur cette bobine est enroulé dans le sens de la longueur le circuit primaire que nous avons signalé. Il prend naissance à un point de soudure sur une des cornes (pointe latérale du champignon) de la bobine, et se termine sur une plaquette de cuivre reliée au condensateur par une longue tige centrale qui y est fixée. Cette plaquette de cuivre est isolée de la bobine par une plaque d'ébonite, matière noire et dure composée de 70 % de caoutchouc et de 30 % de soufre.

Comment le courant alternatif naît-il dans le circuit primaire ?

Par induction électrique avons-nous dit. Mais il est intéressant de développer un peu ce phénomène.

Le bobinage primaire tourne dans le champ magnétique formé par l'inducteur, entre les masses polaires.

Supposons l'une des spires de son enroulement disposée verticalement. Elle est traversée par l'ensemble des lignes de force qui se dirigent du pôle Nord au pôle Sud de l'inducteur. Si on fait tourner cette spire, elle va être traversée par un nombre décroissant de lignes de force, et lorsqu'elle leur sera parallèle, c'est-à-dire qu'elle aura tourné de 90° , elle ne sera plus traversée par aucune ligne de force.

Si elle tourne encore de 90° , elle va être à nouveau traversée par l'ensemble des lignes de force, pour ne l'être plus du tout après 90° , puis l'être à nouveau après 90 nouveaux degrés, et ainsi de suite.

Seulement cette traversée des spires du circuit primaire par les lignes de force magnétiques détermine dans l'ensemble du circuit primaire un courant électrique induit qui est maximum dans la position verticale initiale de la spire, minimum après rotation de 90° , maximum mais inverse, après nouvelle rotation de 90° , car la spire s'est retournée de haut en bas, puis de nouveau minimum, puis à nouveau maximum et rétabli normalement après deux nouveaux quarts de tour.

On a ainsi production du courant électrique alternatif primaire avec ses deux demi-périodes inverses. Sa tension est de l'ordre de 10 volts et elle est beaucoup trop faible pour déterminer l'éclatement d'une belle étincelle.

C'est alors que va intervenir le circuit secondaire.

Nous n'insisterons pas sur ce que nous avons dit et qui est suffisant. Notons que le fil fin qui le constitue est soudé par un bout sur le fil de l'enroulement primaire sur lequel il s'enroule, et dans le même sens, pour aboutir par l'autre extrémité au collecteur. Le courant y est transformé en alternatif haute tension de 10.000 volts environ.

104. LE RUPTEUR

Son rôle a déjà été exposé. Voici comment il est constitué pour assurer de façon continue les rapides ruptures et contacts exigés pour la production du courant que nous nous permettons d'appeler "à haute tension renforcée".



Fig. 74
Rupteur

Les 2 pièces essentielles en sont : l'enclume E et le linguet L (marteau). Elles sont portées par un disque en métal conducteur claveté sur l'arbre de l'induit qui l'entraîne dans sa rotation. L'enroulement est isolé du disque par une plaque d'ébonite et ne communique qu'avec le circuit primaire (vis centrale). Le linguet, non isolé, pivote sur son axe porté par le disque; il est constitué par une pièce en équerre fixée au sommet de l'angle sur le pivot du disque; elle porte à l'une de ses extrémités une vis platinée, et à l'autre un "toucheau" T en fibre spéciale, qui dépasse du bord du disque.

Un ressort R applique la tête du linguet munie de la vis platinée sur l'enclume.

Vis platinées V : La tête du linguet et l'enclume sont chacune munies d'une vis à tête cylindrique dont la hauteur est environ le 1/3 du diamètre. Ces vis entrent en contact par le jeu du linguet, puis se séparent : ce sont elles qui établissent le passage et la rupture du courant primaire. Comme à chaque rupture, le courant de self-induction détermine entre les vis platinées des étincelles qui les grilleraient si elles étaient constituées d'un matériau quelconque; on les fabrique en platine ou en acier au tungstène, métaux qui résistent mieux à la corrosion de l'étincelle électrique. Le disque porteur du linguet et de l'enclume, tourne dans un boîtier muni de deux bossages, longues bosses en relief dans la masse du métal.

Voilà ce qui se passe lors du fonctionnement de la magnéto : le disque, claveté sur l'arbre de l'induit, tourne avec lui. A chaque fois que le toucheau en fibre du marteau qui dépasse le disque, rencontre un des deux bossages, le marteau pivote sur son axe et la vis platinée qui porte sa tête, se sépare de celle de l'enclume.

Le courant primaire qui, arrivant à l'enclume par la vis centrale, passait par les vis platinées en contact, le marteau et le disque pour retourner à la magnéto par la masse, est rompu et les phénomènes d'induction et de self-induction déjà exposés se produisent.

Puis, le disque continuant à tourner, le toucheau du linguet quitte l'un des deux bossages. Celui-ci, rappelé par le ressort, applique la vis platinée qui porte sa tête sur celle de l'enclume, et le courant recommence à passer.

Il est à noter que la position la plus écartée des vis platinées doit être au maximum de 4/10 de mm.

105. LE COLLECTEUR

Il recueille le courant haute tension pour l'envoyer au distributeur. C'est une poulie en matière isolante fixée sur l'extrémité de l'arbre de l'induit opposée au rupteur. Entre ses deux gorges est une bague conductrice en bronze où vient aboutir l'une des extrémités du fil du secondaire. Le courant haute tension produit est ramassé, collecté, par un charbon qui frotte sur la bague de bronze, appuyé sur elle par un ressort conducteur qui prend appui sur une vis conductrice reliée au parafoudre et au distributeur.

L'ensemble charbon-ressort-vis est isolé du métal par un gros cylindre d'ébonite ou bakélite.

106. LE DISTRIBUTEUR

C'est lui qui distribue le courant haute tension aux bougies, au moment où chaque piston est sur le point d'arriver au P.M.H.

C'est un appareil très simple qui comprend des plots de contact en métal conducteur en nombre égal à celui des cylindres du moteur. Ces plots, noyés dans la matière isolante, communiquent chacun par un départ sortant à l'extérieur avec une bougie, par l'intermédiaire d'un fil conducteur bien isolé.

Au milieu du distributeur tourne un organe appelé doigt, muni d'un charbon frotteur qui touche successivement chacun des plots. Le doigt reçoit le courant secondaire haute tension recueilli par le collecteur en passant par le parafoudre et l'envoie vers une des bougies chaque fois qu'il touche le plot qui lui correspond.

Le circuit devant être fermé pour que le courant passe, le courant envoyé vers les bougies passe par leur culot, puis le bloc-moteur et revient à la magnéto. C'est ce circuit sans fil conducteur qu'on appelle masse.

107. LE CONDENSATEUR

Monté en dérivation sur le circuit du primaire, il se présente sous forme d'un cylindre composé d'une pile de lames d'étain et de lames de mica isolantes intercalées.

L'extra-courant de rupture du primaire vient s'y décharger lors de la rupture, et lorsque le contact est établi entre les vis platinées, les lames d'étain du condensateur restituent le courant de rupture au circuit primaire, le "suralimentant" en quelque sorte.

108. LE PARAFONDRE

C'est en réalité un éclateur : il comporte deux pointes métalliques en vis-à-vis, écartées de 8 mm environ. L'inférieure est en contact avec la masse par la magnéto, la supérieure, noyée dans de la porcelaine, est reliée au circuit qui, venant du collecteur alimente le distributeur.

S'il y a hypertension nuisible du courant dans le secondaire, de puissantes étincelles jaillissent entre les pointes du parafoudre, absorbent une grosse partie de l'énergie électrique et le courant excédentaire file à la masse.

Notons au passage que l'écartement de 8 mm des pointes du parafoudre à l'air libre, correspond à l'écartement de 5/10 de mm des pointes de la bougie sous une pression de 5 kg et plus.

109. INTERRUPTEUR COURT-CIRCUITEUR ET FIL DE MASSE

Cet appareillage a pour but de faire cesser l'allumage du moteur en court-circuitant le circuit primaire entre les vis platinées.

Le fil de masse prend naissance sur une borne isolée qui amène le courant primaire par l'intermédiaire de la vis centrale, à l'interrupteur, qui en position d'interruption le continue par le fil de masse jusqu'à la masse où ce dernier est fixé : le circuit primaire est en court-circuit, et les vis platinées ont beau s'écarter, il n'y a plus formation du courant secondaire d'induction et par conséquent l'allumage cesse.

En position de contact, le courant primaire arrive bien à l'interrupteur, mais ne file pas à la masse et la magnéto fonctionne normalement.

CHAPITRE XXIV

L'AVANCE A L'ALLUMAGE

110.

Elle a pour but de produire un allumage antérieur au passage du piston au P.M.H. avant la fin de la période de compression, de façon que la puissance développée par l'explosion des gaz soit maximum après le passage du piston au P.M.H.

Cela se conçoit car, aussi combustible que soit un mélange explosif, sa combustion totale ne peut s'effectuer qu'en un certain temps et il ne peut développer sa pression maximum que lorsqu'il est complètement décomposé en gaz résiduels.

L'avance à l'allumage consiste donc à faire jaillir l'étincelle pendant la compression, juste avant le P.M.H., de façon que la combustion soit en pleine réaction, lorsque le piston arrive au P.M.H.

On réussit ainsi à obtenir une augmentation de puissance du moteur car la compression des gaz est maximum.

On conçoit, d'après ce qui précède, que le temps d'inflammation des gaz étant constant, plus le régime du moteur est élevé, plus l'avance à l'allumage doit être grande.

Or un moteur moderne d'automobile monte rapidement de 500 tours-minute à 3.500 et l'avance à l'allumage doit suivre ces énormes variations avec souplesse car le régime varie constamment en marche.

D'où les divers systèmes inventés par les constructeurs pour que l'angle d'avance à l'allumage augmente automatiquement avec la vitesse du moteur.

La magnéto fonctionne généralement bien avec avance fixe, c'est-à-dire établie par le constructeur pour un bon fonctionnement du moteur à régime normal.

En effet, plus le moteur tourne vite, et plus vite il entraîne la magnéto, or, plus vite elle tourne, et plus le courant qu'elle débite est intense. Or l'étincelle fournie par la bougie résulte du produit : $W=V I$ (relation E entre les grandeurs électriques) et elle sera d'autant plus intense et chaude que l'intensité du courant fourni sera plus grande, permettant ainsi un allumage plus rapide.

Cependant au démarrage, la magnéto devrait fournir une étincelle intense avec une avance très faible. En route, après une marche rapide en terrain plat et avance assez grande, il faut pouvoir obtenir en côte montante par exemple une étincelle puissante avec avance réglable selon le régime du moteur.

Aussi, pour que le conducteur puisse régler l'avance au mieux de la marche du moteur les constructeurs ont monté sur leurs magnétos l'avance variable à main, commandée par une tirette du tableau de bord, et l'avance automatique où le conducteur n'intervient pas, la variation étant effectuée par la force centrifuge ou la dépression. Pour les deux cas, le dispositif automatique déplace le plateau du rupteur autour de son axe, de façon que le point de rupture soit avancé par rapport au fonctionnement du moteur.

III. AVANCE AUTOMATIQUE CENTRIFUGE

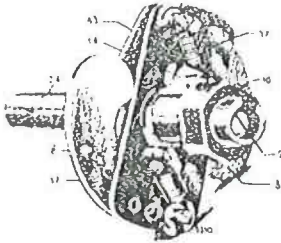


Fig. 74bis - Dispositif d'avance automatique.

Elle est réalisée par deux masselottes 3, fixées sur le plateau du rupteur ou sur un autre plateau, par un point fixe autour duquel elles peuvent pivoter. Un artifice (bec recourbé des masselottes ou encoches) fait que lorsqu'elles s'écartent, elles entraînent le support du rupteur. Elles sont rappelées dans leur position de repos par des ressorts 37.

Lors de la rotation du rupteur, entraîné par le moteur, la force centrifuge (celle qui chasse une bille hors du bol dans lequel on la fait tourner) fait s'écarter les masselottes vers l'extérieur et elles déplacent le support du rupteur dans le sens de l'augmentation de l'avance. Plus le régime est grand plus les masselottes s'écartent, et plus elles augmentent l'avance.

III.2. AVANCE AUTOMATIQUE PAR DEPRESSION Voir tête du Delco Fig. 97

Le déplacement du plateau porte-rupteur, qui peut pivoter autour de son axe, est commandé par une pompe à membrane placée sur le côté de l'appareil (allumeur Delco généralement, les magnétos utilisant surtout les masselottes centrifuges).

Cette pompe est reliée par une tuyauterie au carburateur : lorsque le moteur tourne plus vite, il exerce une dépression plus considérable dans le venturi du carburateur, cette dépression, transmise par la tuyauterie, aspire la membrane de la pompe d'avance automatique, qui commande la rotation du plateau de rupture. Lorsque le régime baisse, la dépression étant moins forte, un ressort rappelle le plateau de rupture dans sa position initiale.

Enfin, pour que la magnéto donne la très haute tension nécessaire pour obtenir de puissantes étincelles de démarrage, il faut qu'elle tourne au plus vite; c'est justement au démarrage que le moteur l'entraîne lentement.

Sur les voitures légères, on donne un brusque coup de manivelle, provoquant ainsi l'entraînement brutal de la magnéto, qui donne tout de suite un courant intense.

Mais sur les moteurs de forte cylindrée, il est difficile de donner un entraînement brutal au moteur. Aussi on a inventé les :

Magnétos à déclié : Au démarrage, un déclié à ressort lance la partie tournante de la magnéto qui se met ainsi à débiter intensément son courant, facilitant le départ.

CHAPITRE XXV

LA MAGNETO A VOILETS TOURNANTS VOLTEX

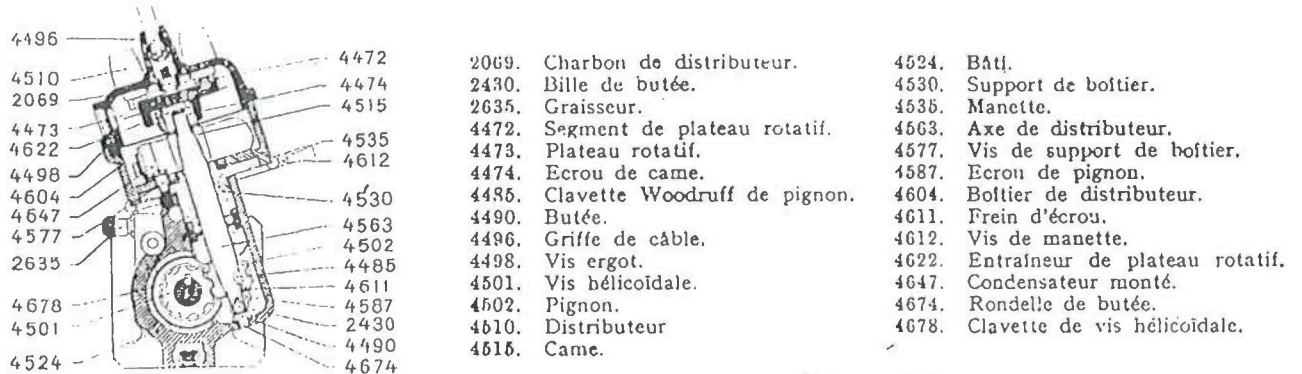


Fig. 75

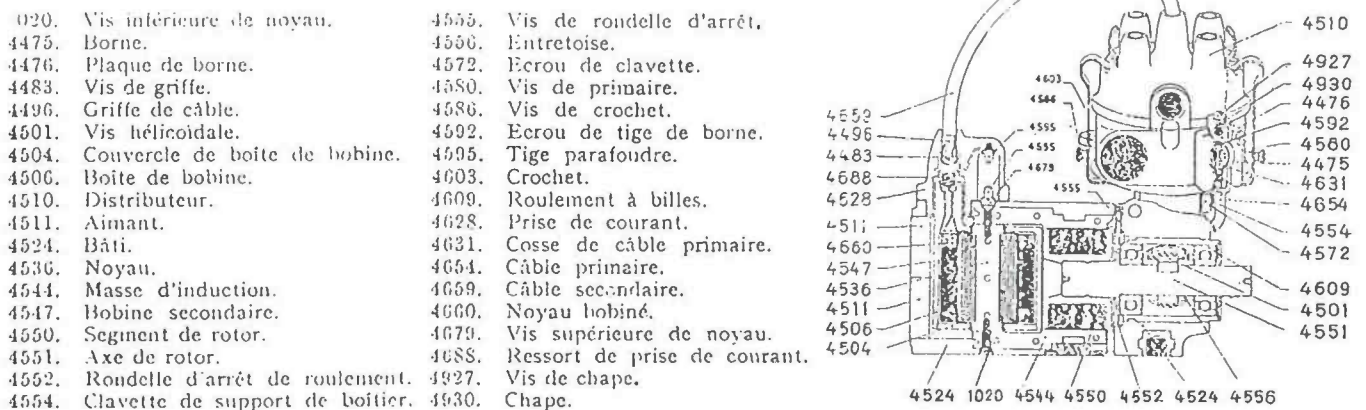


Fig. 76

113.

Le Voltex est un appareil d'allumage tenant, quant au principe, des magnétos, car il fournit toujours un courant haute tension par induction dans une bobine par des inversions du flux magnétique provenant d'aimants permanents.

Mais il fonctionne de manière particulière, les enroulements de la bobine étant fixés, ainsi que les aimants, l'unique partie tournante, ou rotor, est un inverseur à volets du flux magnétique fourni par les aimants.

Cette disposition lui confère une multitude d'avantages :

- suppression des dégradations du bobinage dues à la force centrifuge,
- " " contacts frottants à charbon (collecteur),
- rupteur fixe actionné par une came,
- vitesse de rotation du rotor à volets deux fois moins grande que celle de l'induit d'une magnéto ordinaire, donc usure moindre,
- tension électrique double de celle d'une magnéto ordinaire, d'un excellent allumage au démarrage à une vitesse trois fois inférieure à celle d'une magnéto ordinaire (40 tours contre 120),
- construction simple et robuste facilitant les réglages et supprimant bien des causes d'encrassement (charbon) ou de dérèglement,
- faculté de fonctionnement en magnéto, mais aussi en allumage batterie, à condition d'y adjoindre une bobine.

114. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Le Voltex est composé de trois parties principales :

- le bâti avec les aimants, la bobine, la prise de courant,
- le rotor avec les roulements à billes et la vis hélicoïdale, qui commande la distribution,
- la distribution qui comporte la vanne de rupture et son axe, le distributeur et son plateau rotatif, le rupteur et le condensateur se trouvant dans le même boîtier.

BÂTI-SUPPORT :

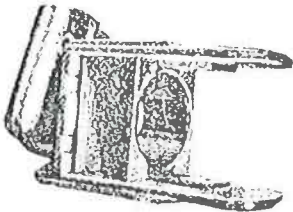


Fig. 77 - Bâti

Pièce massive en métal amagnétique (aluminium) destinée à supporter les organes de voltex. Elle comporte, noyées dans la masse, les masses polaires, et une bague d'acier destinée à recevoir les roulements à billes du rotor.

A l'avant du boîtier, on trouve le logement du système de distribution et le graisseur de l'axe de la came de rupture. Les aimants inducteurs, en fer à cheval, sont disposés ici horizontalement, alors qu'ils sont verticaux sur une magnéto ordinaire.

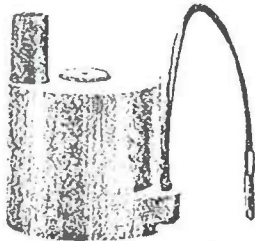


Fig. 78

Bobine complète

115. BOBINE Elle est simple et fixée sur le bâti par deux vis qui traversent les masses d'induction ; son moyeu est un cylindre de tôle feuilletée ; autour s'enroulent :

Le bobinage primaire relié par une extrémité à la masse et par l'autre au rupteur,

Le bobinage secondaire qui commence à la sortie du primaire pour s'enrouler autour de lui,

Le tout est enfermé dans un boîtier cylindrique en matière isolante.

116. PARAFONDRE

Il est classique et logé dans une cavité creusée dans la prise de courant secondaire. Mais l'écartement de ses pointes permet le jaillissement d'une étincelle de 12 mm, double de celle d'une magnéto ordinaire, (La puissance du Voltex étant double).

117. ROTOR

Il est constitué par un axe d'acier dont les extrémités s'encastrent dans les roulements à billes terminaux. Deux volets symétriques en forme

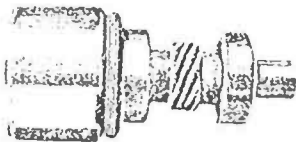


Fig. 79 - Rotor

de croissants sont disposés de part et d'autre de cet axe et moulés dans l'aluminium autour de lui, de façon à tourner leur dos vers l'extérieur. L'ensemble se présente sous forme d'un bloc compact, uniforme, bien équilibré et bien centré, de forme cylindrique, et qui s'encastre juste dans l'évidement cylindrique des pièces inductrices.

Entre le rotor et le roulement de face, est clavetée la vis hélicoïdale (à dents taillées en forme d'hélices) qui commande l'axe vertical de distribution.

118. DISTRIBUTION

L'axe de distribution est conique à ses extrémités, et disposé obliquement dans son logement par rapport à l'axe de la magnéto. A sa partie inférieure, il porte le pignon hélicoïdal claveté qui engrène avec la vis hélicoïdale du rotor. A sa partie supérieure, il reçoit la came de rupture bloquée par un écrou qui maintient aussi l'entraîneur du plateau rotatif.

119. RUPTEUR

Dans son boîtier se trouve le condensateur E, fixé par une seule vis : c'est un cylindre-enveloppe métallique qui contient, non pas une série de lames alternativement métalliques et isolantes, mais un enroulement d'une longue bande de papier enduit d'isolant, doublée d'une bande métallique. Cette bande double est enroulée dans le boîtier cylindrique.

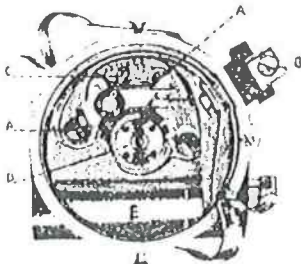


Fig. 80 - Rupteur

Excepté cette construction, il fonctionne de façon classique.

120.

Le rupteur comporte un linguet A en tôle emboutie, porteur d'une pièce en matière isolante qui, percée d'un trou, sert de pivot au linguet, et munie d'un bossage inférieur ; sert aussi de toucheau. Le linguet porte à son extrémité opposée à l'axe d'oscillation, le grain de contact classique. Il est appliqué contre le grain de contact de l'enclume, par un ressort vissé, d'une part au linguet, et de l'autre à la borne

primaire. Ce ressort sert donc de conducteur d'amenée du courant primaire au grain de contact du linguet, à partir de la borne primaire.

L'enclume est composée d'un support spécial fixé au fond du boîtier par 2 vis A. Un bord en équerre de ce support porte le grain de contact de l'enclume.

La came D, fixée sur l'arbre d'entraînement, comporte autant de bossages qu'il y a de cylindres à alimenter. Elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre et sur elle frotte le toucheau isolant du linguet qui se soulève à chaque passage d'un bossage de la came, séparant les grains de contact et établissant la rupture.

121. LE DISTRIBUTEUR

Le distributeur est du type "à bornes verticales" classiques; il comporte un doigt fixé au bout de l'arbre de commande de distribution, qui touche successivement les plots de distribution, chacun d'eux étant relié à une borne verticale de départ du fil de bougie. Le courant haute tension arrive au centre du distributeur par le câble extérieur du voltex pour alimenter le doigt par un charbon frotteur.

122. FONCTIONNEMENT DU VOLTEX

Les volets semi-lunaires du rotor tournent devant les masses polaires de l'inducteur, transmettant le flux magnétique qu'elles exhalent au noyau de la bobine, en l'inversant 4 fois par tour : ce noyau induit le primaire de la bobine fixe où naît un courant électrique alternatif basse tension.

Au moment où il passe par une phase maximum (l'un des volets semi-lunaires va alors quitter la masse polaire en face de laquelle il se trouve) l'un des bossages de la came pousse le toucheau du linguet et écarte les grains de contact : le courant primaire est rompu à son maximum ; il y a formation de l'extra-courant de rupture, induction du secondaire qui débite son courant haute tension, qui file à la bougie par le doigt du distributeur pour donner l'étincelle d'allumage.

Le fonctionnement est donc identique à celui de la magnéto normale, seulement en 1 tour du rotor, on peut obtenir 4 étincelles au lieu de 2.

Cet appareil peut être muni de l'avance variable à main, et de l'avance automatique à masselottes centrifuges. Enfin les deux systèmes peuvent être combinés de façon à pou-

voir corriger à la main l'avance automatique. Il peut être aussi équipé du lanceur à dé-clic qui facilite les démarrages.

123. DISPOSITIF DE DOUBLE ALLUMAGE

Une des caractéristiques intéressantes du Voltex est qu'il peut être monté en double allumage, c'est-à-dire en plus de son rôle de magnéto, assurer l'allumage Delco qui sera ultérieurement décrit, moyennant quelques modifications.

Il faut d'abord remplacer la borne ordinaire par une borne spéciale qui permet d'établir le contact avec le rupteur, soit de l'enroulement primaire, du Voltex, soit du primaire de la bobine d'allumage Delco, puis monter un interrupteur spécial sur le tableau de bord qui permette de couper simultanément les deux allumages.

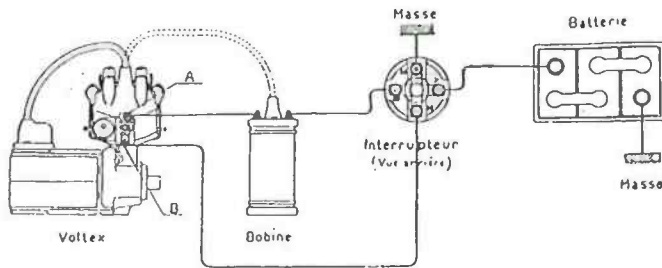


Fig. 81
Schéma de montage de double allumage

1° Allumage magnéto : Le câble haute tension du Voltex réunit sa bobine à la prise centrale de l'interrupteur. La borne spéciale du voltex est reliée par un conducteur électrique à l'interrupteur.

2° Allumage batterie : Le câble haute tension du voltex est débranché et connecté avec la bobine d'allumage-batterie; la borne spéciale du voltex est reliée par un conducteur électrique au primaire de la bobine, qui est aussi relié à l'interrupteur, lui-même relié à la batterie.

L'interrupteur établit, dans le premier cas, la mise du primaire du voltex à la masse, donc l'arrêt de l'allumage.

Dans le 2ème cas, il établit le contact entre la batterie et le primaire de la bobine d'allumage-batterie.

Pour connaître le fonctionnement des allumages-batterie, voir le chapitre qui est consacré à cette sorte d'allumage.

Montage du Voltex, calage, entretien

124. MONTAGE

Il peut être indifféremment monté sur base ronde ou base plate, au moyen de deux vis de fixation, ou d'une sangle en métal amagnétique (bronze d'aluminium ou laiton).

L'accouplement avec le moteur sera réalisé de façon souple. Les câbles distributeur bougies seront de 5 mm de diamètre et bien isolés. On coupera leurs extrémités à angle droit et on les passera, non dénudés, à travers les capuchons de caoutchouc du distributeur, préalablement enlevés.

Chaque logement de distributeur comporte une griffe, qu'on retire pour laisser passer le câble, puis l'en coiffer ensuite. On vissera au centre de chaque câble la vis spéciale, puis on enfoncera le tout dans chaque logement; enfin, on recouvrira le bossage du distributeur avec le capuchon de caoutchouc, en le faisant glisser au long du câble.

Enfin, on reliera la borne de masse du Voltex à l'interrupteur avec câble isolé.

Pour la réunion des câbles d'alimentation des bougies au voltex, on tiendra compte des remarques que nous avons faites pour l'allumage : les plots 1, 2, 3, 4 indiquent l'ordre des contacts qu'ils établissent.

L'ordre d'allumage étant par exemple : 1-3-4-2, le plot 1 sera uni à la bougie 1, le plot 2 à la bougie 3, le plot 3 à la bougie 4, le plot 4 à la bougie 2.

125. CALAGE ET REGLAGE

Faire tourner le moteur de façon à ce que le premier cylindre soit au point d'allumage, soit en faisant coïncider les repères du volant et du carter, soit en amenant le premier piston au P.M.H., bougie dévissée, et une tige plongeant dans le cylindre de façon à toucher le haut du piston. On fait tourner le vilebrequin en sens inverse de façon à ce que le piston descende d'une distance en mm représentant l'avance à l'allumage (ce nombre de mm est donné par le constructeur).

Le premier cylindre étant au point d'allumage, on enlève le distributeur du Voltex et on fait tourner l'axe de commande dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le doigt du distributeur étant en regard du plot relié au cylindre 1, les vis platines du rupteur soient sur le point de s'écarter.

126. REGLAGE DU RUPTEUR

Ses contacts doivent s'écarter au maximum de 4/10 de mm et au minimum de 3/10 de mm et le réglage de cet écartement s'effectue ainsi : on fait tourner l'arbre de commande du Voltex jusqu'à ce que la came écarte au maximum les contacts; on desserre alors les deux vis de fixation du système de rupture (A) et on fait tourner la tête excentrée C (il est écrit "réglage" au-dessus) pour régler correctement l'écartement des contacts qu'on vérifie avec une lame spéciale. Enfin, resserrer les deux vis de fixation.

En aucun cas on ne desserrera l'écrou de blocage de la came, car si elle se déplaçait, l'appareil serait complètement dérégulé.

127. ENTRETIEN

Tous les 1.000 km, on versera quelques gouttes d'huile dans le graisseur du distributeur, et on huilera légèrement la surface frottante de la came.

On ouvrira le distributeur et on vérifiera le jeu du charbon d'alimentation central puis on nettoiera l'intérieur et le plateau avec un chiffon sec.

CHAPITRE XXVI

LA MAGNETO A AIMANTS TOURNANTS

128.

La magnéto à induit tournant, telle qu'elle a été précédemment étudiée, est sujette à de graves dérangements dus à ce que le bobinage de l'induit, entraîné à grande vitesse est soumis à la force centrifuge qui tend à dissocier les enroulements en les éloignant du noyau ou bobine.

C'est en vue d'éviter cet inconvénient qu'ont été établies les magnétos à aimants tournants fabriquées par S.E.V., Scintilla et Morel.

Nous allons décrire la magnéto horizontale D⁴ Morel :

L'aimant permanent 1, cylindre fixé sur l'arbre de commande, comporte deux pôles : Nord et Sud normaux, disposés en secteurs (portées de circonférence). Il tourne entre les masses polaires 2 qui sont réunies au-dessus de l'aimant tournant par une masse de fer doux 3 qui forme le noyau de la bobine et détermine dans ce dernier la formation d'un champ magnétique alternatif.

La bobine, normalement constituée d'un enroulement primaire 4, et d'un secondaire 1 est soumise aux phénomènes déjà exposés : les variations du champ magnétique dans le noyau 3 engendrent un courant alternatif à basse tension dans le primaire 4.

Dès que le courant primaire atteint sa valeur maximum (l'aimant tournant étant dans la position de la figure) le rupteur fonctionne (voir plus loin) et coupe le courant primaire par écartement des contacts platinés.

Dans le primaire naît alors l'extra-courant de rupture bien connu, qui engendre par induction le courant haute tension dans l'enroulement secondaire.

Le courant file par l'extrémité 11 du fil secondaire, munie d'une pastille de contact au plot central du distributeur.

On retrouve le condensateur 9 qui, placé en dérivation sur les contacts 7 et 8 du rupteur, joue son rôle ordinaire de régulateur-préservateur.

129. RUPTEUR

Il est du type de celui utilisé sur le voltex. Sa came comporte 4 bossages pour les magnétos destinées à alimenter les moteurs 4 cylindres, et 6 pour les 6 cylindres.

DISTRIBUTION :

Le distributeur est ici disposé verticalement comme celui de l'allumeur Delco.

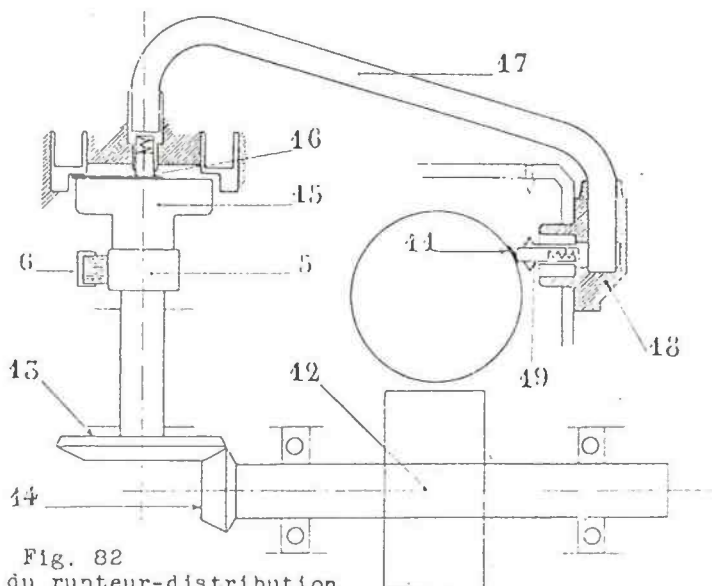


Fig. 82
Commande du rupteur-distribution
(Cliché MOREL)

On l'obtient en faisant pivoter le dispositif de rupture autour de la came à l'aide du levier de commande 23.

L'arbre de l'inducteur 12 entraîne par l'intermédiaire des pignons coniques 13 et 14 l'arbre vertical de distribution qui commande la came 5 du rupteur actionnant le levier de rupture 6, et aussi le porte-éclateur rotatif 15 (ou doigt distributeur) au centre duquel appuie le charbon distributeur 16.

Celui-ci est relié par le câble haute tension 17 à la pastille 11 du secondaire de la bobine.

Le porte-éclateur ou doigt envoie le courant aux bougies en touchant successivement les 4 ou 6 plots du distributeur.

AVANCE A L'ALLUMAGE :

INTERRUPTEUR COURT-CIRCUITEUR :

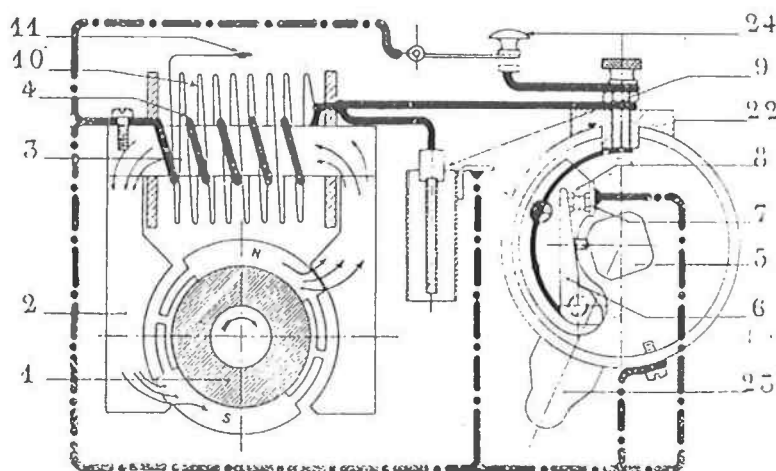


Fig. 83
M O R E L - D.4.

Il met le primaire en court-circuit par la borne 22.

Le montage de la magnéto à aimants tournants s'effectue comme celui du Voltex, et son entretien est le même.

Pour le réglage de l'écartement des contacts du rupteur, on amènera encore la came de façon que l'écartement soit maximum et on desserrera la vis unique de fixation du dispositif de rupture 12. On fera tourner l'excentrique 13 en réglant convenablement l'écartement des contacts, puis en rebloquant la vis.

Ici, c'est aux vis 14 de fixation du boîtier qu'il ne faudra pas toucher, sous peine de dérégler complètement la magnéto.

CHAPITRE XXVII

VITESSE DE ROTATION DE LA MAGNETO

Il faut considérer les vitesses respectives du moteur et de la partie tournante de la magnéto, et de la partie tournante de la magnéto avec le doigt de contact du distributeur.

130. 1° MAGNETO ORDINAIRE ET MAGNETO A AIMANT TOURNANT

1. Moteurs 4 cylindres - Par tour du vilebrequin, il se produit deux explosions qui doivent être déterminées par 2 étincelles provenant du courant haute tension de la magnéto qui, pour 1 tour de la partie tournante, donnera ses deux sautes de courant haute tension : elle tourne à la même vitesse que le moteur.

Cependant, sur 1 tour qu'effectue le doigt du distributeur, il peut toucher les 4 plots de distribution et donne 4 étincelles, alors qu'il ne doit alimenter en courant haute-tension que 2 cylindres.

Le distributeur tourne donc à 1/2 vitesse de la partie tournante de la magnéto, et à 1/2 vitesse du moteur. Il est donc commandé par un système d'engrenages repérés réduisant la vitesse dans cette proportion :

Tours	Moteurs	Magnéto	Distributeur
	1	1	1/2

2. Moteurs 6 cylindres - La partie tournante doit donner 3 sautes de courant haute tension par tour du vilebrequin; elle tourne 1 fois 1/2 plus vite que le moteur, c'est-à-dire que pour 1 tour de ce dernier, elle en fait 1,1/2.

Le distributeur comporte 6 plots qui sont tous touchés sur 1 tour du doigt qui tournera donc trois fois moins vite que la partie tournante de la magnéto, et deux fois moins vite que le moteur :

Tours	Moteur	Magnéto	Distributeur
	1	1,1/2	1/2

131. 2° MAGNETO A VOILETS TOURNANTS

Le Voltex donne 4 étincelles par tour au lieu de 2.

Voilà donc le tableau des rotations respectives du moteur, du Voltex et de son distributeur :

	Moteur	Magnéto	Distributeur
4 cylindres	1	1/2	1/2
6 cylindres	1	3/4	1/2

132. 3° MAGNETO VOLTEX (SCINTILLA)

Elle tourne en totalité à la vitesse de l'arbre à cames, car elle se monte à la place de l'allumeur Delco et tourne à la même vitesse.

CHAPITRE XXVIII

CALAGE DE LA MAGNÉTO

C'est l'opération qui consiste à disposer convenablement la magnéto pour que l'avance à l'allumage soit correctement réalisée pour le moteur.

Les garagistes ont leur taux d'avance indiqué sur des notices ou tables données par le constructeur. Mais on peut quand même régler l'avance par tâtonnements, sans cotes indicatrices.

Voilà comment on procédera :

On enlèvera d'abord le cache-soupapes ou le couvre-culasse. On tournera le moteur à la main jusqu'à ce que la soupape d'admission du premier cylindre se ferme, et on continuera encore d'1/4 de tour. Le point d'allumage sera proche. On continuera à tourner lentement pour amener le piston du premier cylindre au point d'allumage.

Deux cas se présentent : Il est repéré par le constructeur, ou il ne l'est pas.

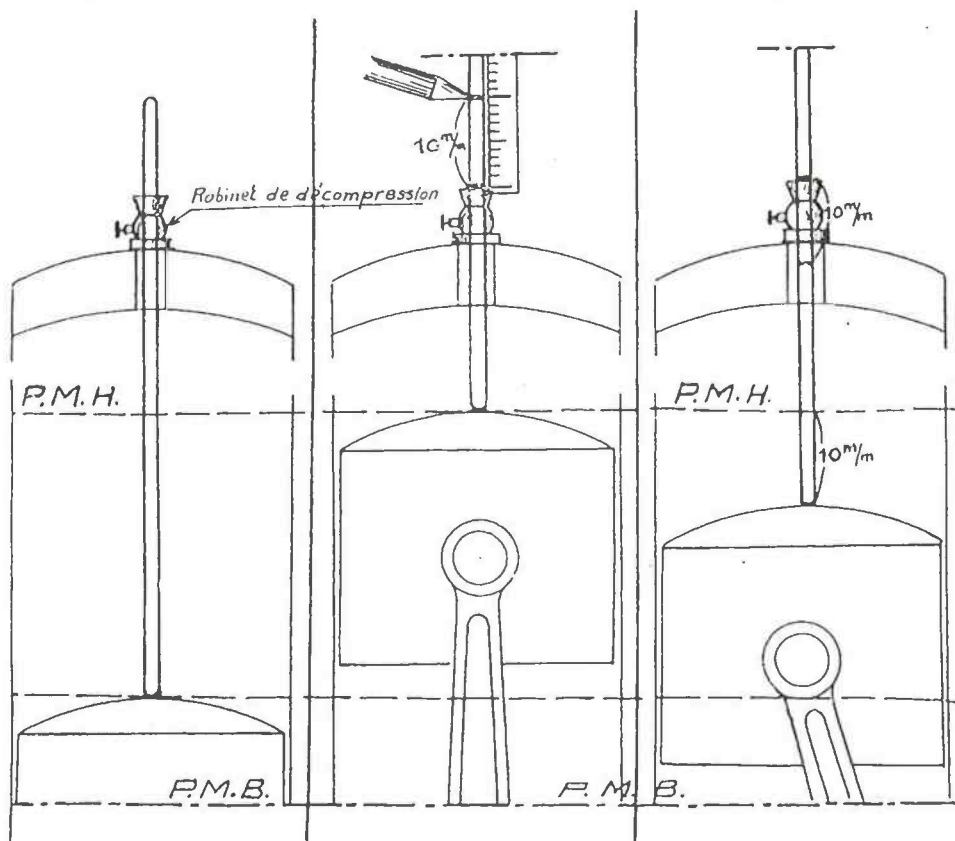


Fig. 84

CALAGE

Détermination du point mort haut de compression du 1er cylindre

1er Cas : LE POINT D'ALLUMAGE EST REPÉRÉ PAR LE CONSTRUCTEUR.

a) Par un trait-repère effectué sur le volant et se prolongeant sur le carter : Observer le repérage en ouvrant le regard taillé dans le carter à cet effet. Amener les deux traits en coïncidence en faisant tourner lentement le moteur avec la courroie du ventilateur. Le premier piston est au point d'allumage.

b) Par deux trous percés, l'un dans le carter, l'autre dans le volant : Introduire dans le trou du carter une broche de calibre très légèrement inférieur et faire tourner le moteur comme précédemment en poussant la broche jusqu'à ce qu'elle s'enfonce dans le trou du volant qui se présente lorsque le premier piston est au point d'allumage.

2ème Cas : LE CONSTRUCTEUR N'A PAS PREVU DE REPERE.

Enlever la bougie du cylindre, et introduire dans l'orifice de la chambre d'explosion une tige qui touchera le fond du piston. Faire tourner le moteur jusqu'à ce que le piston arrive au P.M.H. et marquer cette position par un trait de lime sur la tige, tracé au ras du siège de la bougie.

Enlever cette tige et mesurer 5mm au-dessus du premier repère. Limer alors un trait repère à cet endroit, le seul qui servira à déterminer le point d'allumage, tourner le moteur d'un quart de tour en sens inverse de sa rotation normale et introduire à nouveau la tige de repérage.

Recommencer à tourner le moteur dans le sens normal de sa rotation; tige réintroduite dans l'orifice de la bougie; lorsqu'apparaît le premier trait principal de repérage, cesser d'entraîner le moteur : le premier cylindre est au point d'explosion.

Cette opération terminée, mettre en position moyenne la manette d'avance à main, si elle existe.

Alors, rendre folle la magnéto, en l'enlevant, ou bien en utilisant le dispositif spécial de débrayage, s'il existe.

Découvrir le rupteur, placer entre les contacts (vis platinées) une feuille de papier à cigarette. Tixer sur elle très légèrement en faisant tourner la magnéto dans son sens habituel. Cesser de tourner juste au moment où la feuille se dégage facilement : les contacts viennent de s'écarter et on est en position d'allumage.

Alors régler la denture de l'engrenage, ou le cardan de la magnéto, engager son arbre dans le système d'entraînement du moteur, et bloquer avec soin l'entraînement.

Vérifier de la manière déjà décrite si on a bien l'avance fixée au moment où les contacts s'écartent; vérifier si le doigt du distributeur est bien sur le plot du premier cylindre qui sert de base au réglage.

Enfin, fixer avec soin la magnéto qui est convenablement réglée.

CHAPITRE XXIX

ENTRETIEN DES MAGNÉTOS

Il est minime, car elles sont construites de façon à ce qu'il soit simple et peu fréquent.

GRAISSAGE :

On introduira par les orifices spécialement prévus quelques gouttes d'huile de vase line dans les roulements à billes des paliers, tous les huit jours de marche. Ce délai peut être allongé. On peut aussi huiler le pourtour de la came avec un linge gras et non avec une burette.

NETTOYAGE :

Les graisseurs sont nettoyés à l'essence tous les six mois.

Bien nettoyer et régler le mécanisme de rupture et veiller à ce que les contacts ne soient pas gras, et surtout bien à leur écartement réglementaire (4mm).

On évitera en général de rectifier les surfaces portantes des contacts, mais s'ils sont détériorés, on pourra le faire avec une lime spéciale extra-douce, ou un papier d'émeri très fin qu'on passera entre eux.

Les balais ou charbons frotteurs seront vérifiés avec soin : ils doivent jouer librement mais sans jeu excessif dans leur guide, et leur ressort doit les pousser à fond et sans accrochage.

CONNEXIONS :

Veiller au bon état des fils conducteurs qui doivent être bien isolés au caoutchouc et en bon contact aux bornes. Les éloigner des parties trop chaudes du moteur, et éviter qu'ils frottent sur d'autres organes, surtout métalliques.

Entretien une bonne masse en nettoyant, dégraissant, et en grattant à l'émeri fine surtout pour la base de la magnéto.

CHAPITRE XXX

LES PANNES DE L'ALLUMAGE MAGNETO

Nous allons les présenter sous forme schématique.

133. CAS N° 1

LE MOTEUR REFUSE DE PARTIR

Constatation	Panne	Remède
Les bougies donnent des étincelles.	Décalage de la magnéto	La recaler comme il est indiqué.
	Distributeur humide ou encrassé.	L'essuyer avec un linge propre. Le passer à l'essence. Bien sécher.
	Désaimantation de l'inducteur.	Procéder à la réaimantation.
	Intervention des câbles d'alimentation des bougies ou mauvais isolement.	Remplacer les mauvais câbles et les rétablir dans l'ordre normal d'allumage (voir allumage).
Pas d'étincelles aux bougies. Détacher chaque câble et voir s'il y a étincelle entre le câble et la masse.	Electrodes des bougies trop écartées.	Il est en moyenne de 7mm. Le rétablir. L'amener à 0,5mm si les départs sont laborieux.
	Bougie encrassée.	La nettoyer à l'essence et la sécher.
	Electrodes trop écartées	Les rapprocher à la normale.
	Electrodes court-circuitées.	Les écarter correctement ou remplacer la bougie.
elle jaillit	Isolant fêlé.	Remplacer la bougie.

Pas d'étincelles aux bougies. Détacher chaque câble et voir s'il y a étincelle entre le câble et la masse.

pas d'étincelles

L'interrupteur est à la masse.

Contacts encrassés.

RUPTEUR :

Contacts trop écartés.

Contacts usés.

Levier coincé.

Charbon coincé.

COLLECTEUR :

Guide en court-circuit.

Charbon coincé.

DISTRIBUTEUR :

Encrassement.

Court-circuit du condensateur ou du parafoudre.

Fils : cassés, dénudés, à la masse.

Le mettre en position de marche.

Passer entre eux une feuille d'émeri très fine

Procéder à leur réglage.

Les changer.

Le faire osciller plusieurs fois.

Redresser le ressort et enlever les impuretés

Remédier à la cause du court-circuit.

Redresser le courant et enlever les impuretés.

Nettoyer le doigt et les plots.

Remédier à sa cause (panne rare).

Les isoler, les brancher à nouveau correctement. Les changer éventuellement.

134. CAS N° 2

LE MOTEUR PART. 1 CYLINDRE NE FONCTIONNE PAS

On reconnaît le cylindre défectueux à ce qu'il est moins chaud que les autres.

La panne d'allumage provient ici du fil d'alimentation détérioré à la masse; il faut l'isoler ou le changer,

ou bien de la bougie (défauts et remèdes signalés au cas N°1). On essaiera toujours une bougie dont on est sûr, car la bougie défectueuse vérifiée à l'air libre peut donner des étincelles qui n'assurent plus l'allumage dans le cylindre par défaut de puissance.

135. CAS N° 3

LE MOTEUR TOURNE, MAIS CHAUFFE ET N'A PAS D'ACCÉLÉRATION

P a n n e	R e m è d e
Calage défectueux.	Le refaire comme il a été indiqué.
Commande de la magnéto dérégulée ou desserrée.	Refaire le calage en resserrant bien le système de commande.

136. CAS N° 4 LE MOTEUR COGNE

Mêmes causes et mêmes remèdes qu'au cas N° 3 avec en plus, un excès d'avance à l'allumage : on donnera alors un peu de retard.

137. CAS N° 5 LE MOTEUR A DES RATÉS

P a n n e s	R e m è d e s
Bougies - Connexions - Rupteurs.	Mêmes pannes et mêmes remèdes qu'au Cas n° 1.
Distributeur Plots huilés. Charbon coincé ou cassé, fendu. Guide en court-circuit.	Les nettoyer à l'essence et sécher. Le décoincer ou le changer. Redresser le ressort le cas échéant. Remédier à la cause du court-circuit.
Contacts Ressorts trop faibles ou encrassés.	Tirer sur leurs extrémités pour les allonger un peu.

138. CAS N° 6 RETOURS AU CARBURATEUR

C o n s t a t a t i o n s	P a n n e s d'Auto-allumage	R e m è d e s
Bougie très chaude, dont l'isolant est blanchâtre.	{ Bougie chauffant excessivement. Bougie insuffisamment vissée. Bougie montée sans joint.	Remplacer par une bougie à coefficient d'échauffement plus élevé. La resserrer. Vérifier le joint. En remettre un.
Bougie encrassée.	{ Auto-allumage par le carbone au rouge.	Nettoyer les bougies. Procéder à un décalaminage du moteur le cas échéant. Cesser l'emploi de gas-oil ou de pétrole mélangé à l'essence.
Allumage à faux.	{ Interspersion des fils de bougie. Mauvais calage.	Les ordonner correctement. Le refaire.

139. CAS N° 7 LE MOTEUR S'ARRÊTE, REPART ETC...

Mauvais contact avec la masse : vérifier le fil de masse.

140. CAS N° 8

LE MOTEUR S'ARRÊTE BRUTALEMENT

P a n n e s

Plaque de contact haute tension sautée.
Fil de masse touchant la masse quand l'interrupteur est en position de route.
Magnéto décalée.
Charbon brisé au collecteur ou distributeur.

R e m è d e s

La rétablir.
L'isoler, l'éloigner ou le changer.
Refaire le calage. Bien serrer.
L'enlever, nettoyer le guide, monter un charbon de rechange.

141. CAS N° 9

IL EST IMPOSSIBLE DE COUPER L'ALLUMAGE

P a n n e s

Interrupteur défectueux.
Contacts et connexions défectueux.
Charbon de masse coincé, brisé, sauté.
Mauvais isolement de l'induit qui chauffe, - où jaillissent des étincelles - , qui est "mou" au toucher (symptômes isolés ou cumulatifs).

R e m è d e s

Le nettoyer, le réparer ou le changer.
Les vérifier et remédier comme il est indiqué précédemment.
Le décoincer, en remettre un le cas échéant.
Envoyer la magnéto au constructeur.

CHAPITRE XXXI

LES BOUGIES D'ALLUMAGE

Ce sont les organes qui reçoivent le courant haute tension d'allumage, et assurent l'inflammation du mélange gazeux dans les chambres d'explosion en permettant le jaillissement d'une étincelle. A cet effet, les pièces essentielles en sont les électrodes, entre lesquelles éclate cette étincelle.

Elles sont toutes constituées de façon identique :

142. LE CORPS C

Il est en acier; Il est taillé à sa partie supérieure en forme d'écrou, afin de pouvoir être saisi dans des clés. Sa partie inférieure comporte un filetage destiné à assurer la fixation de la bougie sur la culasse par vissage.

Le diamètre de ce filetage fut de 18 mm jusqu'aux environs de 1935. Le diamètre le plus courant est de 14 mm. Le diamètre de 10 mm est de plus en plus répandu, car plus petit est le diamètre du filetage, meilleur est le refroidissement de la bougie, et moins grands sont les risques de détérioration et d'auto-allumage.

On remarque à sa partie inférieure une tige coudée E1 faisant corps avec lui, et qui est l'électrode de masse. Un joint (rondelle en cuivre) est enfilé sur le filetage

inférieur et, serré entre l'écrou 6 pans du corps et la culasse du moteur. élimine les fuites de gaz.

143. L'ISOLANT I

Il est épais et de forme tronconique. Renforcé sur sa partie centrale, il se resserre brusquement en un tronçon cône effilé qui débouche dans le filetage du corps.

Il doit assurer l'isolement parfait d'un courant d'une tension très élevée (de 15.000 volts) et ce, à une chaleur intense 300° en moyenne, dans des vibrations constantes. Il ne doit pas se dilater, ni se fendre lors d'un brusque refroidissement, et doit pouvoir résister à des chocs puissants (serrage excessif, coup de clé, etc...).

Les constructeurs s'ingénient à réaliser, avec des roches diverses, cet isolant idéal : en porcelaine d'abord, on l'a effectué en mica ensuite (rondelles empilées et serrées les unes sur les autres). Actuellement, on préfère la stéatite, l'alumine (bougies Gergovia - Floquet), le corindon, oxyde d'alumine analogue au rubis (bougies Marchal, Scintex). L'isolant est serré ou maintenu dans le corps par un écrou. L'étanchéité de la liaison corps-isolant est assurée en général par des joints métallo-plastiques.

144. LE CONDUCTEUR CENTRAL T

Le conducteur central T est une tige en métal bon conducteur (laiton généralement) terminée par l'électrode centrale E, en métal spécial, apte à résister aux très hautes températures. L'ensemble du conducteur central est en général scellé avec un ciment spécial, isolant et résistant.

Au sommet de la tige conductrice est fileté un pas sur lequel se visse l'écrou V qui sert à maintenir l'extrémité du fil d'amenée du courant haute tension.

145. FONCTIONNEMENT

Il est très simple : les deux électrodes se comportent comme un éclateur. Le courant à haute tension amené du distributeur par un fil bien isolé en caoutchouc arrive à la tige T par une cosse (conducteur en métal où se termine un fil conducteur; la cosse est aplatie et percée d'un trou). De là le courant suit la tige conductrice T, arrive à l'électrode centrale, franchit l'espace entre cette électrode et l'électrode du corps par une étincelle qui, à l'air libre, a 7 mm de longueur environ, mais dans les gaz comprimés de la chambre d'explosion, n'a plus que 5/10 de mm environ (suivant l'écartement des électrodes), car le courant est obligé de vaincre une résistance gazeuse beaucoup plus considérable.

Le courant ayant rejoint l'électrode du corps (dite électrode de masse), en sautant dessus par une étincelle, file à la masse par le culot de la bougie et retourne à la machine productrice de courant.

Il est à noter que l'étincelle, très chaude, réussit à emporter des particules du métal des électrodes qui s'éroussent. Aussi les bougies d'allumage, aussi bonnes qu'elles soient, doivent être changées tous les 15 à 20.000 km. D'ailleurs, l'isolant lui-même a perdu de ses qualités.



GERGOVIA

ALUMIN

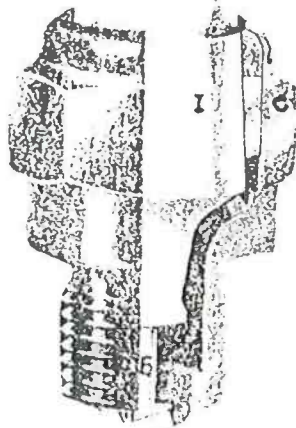


Fig. 85
Vue-coupe d'une
BOUGIE D'ALLUMAGE

CHAPITRE XXXII

MONTAGE ET DEPANNAGE DES BOUGIES

146. MONTAGE

Passer le joint-rondelle sur le filetage, stries au-dessous si elles n'existent que d'un côté, visser la bougie dans l'orifice de la culasse, achever le serrage avec une clé convenant à la taille de l'écrou de corps.

Pour les bougies démontables, veiller à ne pas saisir par inadvertance l'écrou du dessus qui sert à la fixation de l'isolant qu'on briserait.

Il est bon de rendre un coup de clé lorsque le moteur a fonctionné.

La bougie devra être choisie en fonction du moteur et de l'usage qu'on fait de la voiture. Les constructeurs ont des tables qui permettent de trouver le type de la bougie qui convient, car il faut éviter l'encrassement et l'auto-allumage.

Le filetage d'une bougie bien choisie et bien montée doit affleurer juste dans la chambre d'explosion.

147. REGLAGE DES ELECTRODES

Leur écartement est d'environ 6/10 de mm pour les moteurs à essence, 4/10 pour les moteurs au gazogène, 3/10 pour les moteurs à gaz de ville et pour l'allumage-batterie.

Il sera réduit pour les allumages par magnéto dans la proportion de 1,5.

Ainsi, pour un moteur à essence allumage-magnéto, l'écartement ne sera plus que de $\frac{6}{1,5} = 4/10$ de mm.

148. DEPANNAGE DES BOUGIES

Il est simple :

Bougie encrassée : La décrasser à la brosse métallique et la changer en cas de récurrence.

Bougie détériorée : Isolant fêlé, fuite, tige centrale décalée, etc... A remplacer.

Bougie non appropriée : La remplacer par la bougie convenable (consulter les tables des constructeurs).

149. ESSAI D'UNE BOUGIE

Deux cas se présentent :

- elle fuit (mauvais isolant, isolant fêlé);
- elle allume mal (raisons multiples).

Pour vérifier une fuite, enduire la bougie d'huile ou de gas-oil depuis la culasse jusqu'au sommet; la laisser montée et bien serrée sur son siège; faire tourner le moteur des soufflettes se produisent là où il y a une fuite.

Pour vérifier si elle allume mal, la dévisser, fil monté et mettre le pas de vis à la masse en le posant sur la culasse. Laisser bien isolée la borne d'amenée du courant haute-tension. Faire tourner le moteur, on aura ainsi l'occasion d'observer l'étincelle. Il existe maintenant des appareils qui permettent un contrôle rigoureux et rapide.

IX. - L'ALLUMAGE BATTERIE

CHAPITRE XXXIII

GENERALITES SUR L'ALLUMAGE BATTERIE

150.

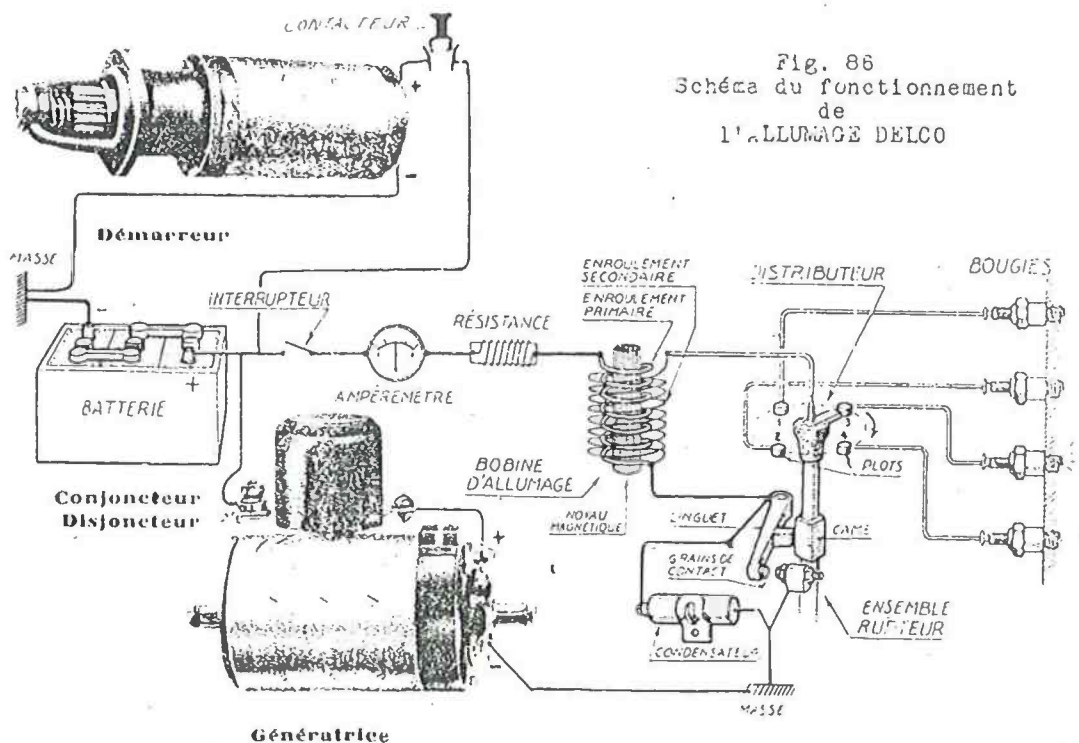
Seul utilisé aux débuts de l'automobile (allumage des voitures Ford par bobine de Rhumkorff), il fut remplacé par la magnéto qui, pendant longtemps, assura l'allumage des moteurs à essence, pendant que la batterie, indépendante, assurait l'alimentation de l'appareillage électrique.

Puis, en raison de la consommation toujours accrue des accessoires, et surtout avec l'apparition du démarreur électrique, on augmenta la puissance de la batterie.

On jugea également rationnel de la faire recharger par le moteur pendant la marche et c'est ainsi qu'on revint à la conception primitive de la bobine d'allumage, en la perfectionnant pour aboutir à la conception de l'appareillage Delco, simple, rationnel, robuste, et surtout peu coûteux.

151. PRINCIPE DE L'ALLUMAGE BATTERIE

Un appareil nouveau, appelé *dynamo*, entraîné par le moteur, fournit un courant continu de basse tension, capable d'alimenter le circuit électrique de l'automobile, et de charger la batterie.



Elle envoie son courant dans un appareil intermédiaire, appelé conjoncteur-disjoncteur, qui établit ou rompt automatiquement la communication entre la dynamo et la batterie : il n'établit la communication que lorsque la dynamo tourne à un régime suffisant pour fournir un courant apte à alimenter la batterie, qui est ainsi, on le conçoit, seule à assurer le démarrage.

Le courant à basse tension continu ainsi formé est accumulé par la batterie qui le restitue lors des "moments de pointe", pour le démarrage et l'éclairage.

L'éclairage et les accessoires sont alimentés directement par des fils conducteurs isolés qui les relient à la batterie.

Pour l'allumage, le courant à basse-tension dynamo-batterie doit être transformé en courant à haute tension par un transformateur-élévateur qui est la bobine d'allumage complétée par le rupteur.

Ce rupteur se trouve dans la tête d'allumage verticale qui comporte également le distributeur.

La rotation du rupteur-distributeur est commandée directement par l'arbre secondaire (voir parties mobiles du moteur).

De là le courant file aux bougies et revient par la masse à la batterie et à la dynamo, bouclant ainsi son circuit.

152. AVANTAGES DE L'ALLUMAGE BATTERIE

Les appareillages en sont très simples, indépendants et interchangeable.

La tête d'allumage ne comporte aucun engrenage, il n'y a plus de distribution à synchronisme délicat : on la cale sur l'arbre secondaire,..... et c'est tout !

Le départ, en ce qui concerne l'étincelle, est facilité par la puissance de la batterie qui dispose d'une grosse réserve d'énergie.

Enfin et nous l'avons dit, l'allumage-batterie est de prix de revient avantageux, et les détériorations exigeant des remplacements ne portent en général que sur un seul organe qu'il suffit de remplacer (par exemple une bobine grillée coûte au moins deux fois moins cher à remplacer qu'un bobinage de magnéto grillé à refaire,.... et le remplacement est immédiat, alors qu'il faut attendre la longue réparation de la magnéto).

Nous allons maintenant envisager chacun des composants de ce mode d'allumage.

CHAPITRE XXXIV

LA DYNAMO

153.

C'est aussi la génératrice, c'est-à-dire l'appareil destiné à fournir le courant d'alimentation du circuit, et de charge de la batterie.

Montée sur le côté du moteur, elle est entraînée par la courroie de commande du ventilateur ou bien par la distribution.

Elle chauffe pendant qu'elle fonctionne, mais doit pouvoir fournir le 1/5 de la capacité de la batterie sans atteindre une température qui risquerait de détériorer les isolants. On construit maintenant des dynamos ventilées, dont un ventilateur, monté sur l'arbre de l'induit, refroidit les enroulements en réalisant une circulation d'air entre eux et la carcasse externe de la machine (dynamos Marchal).

Elle produit son courant par induction magnétique de l'induit tournant entre les masses polaires d'un inducteur. Ce courant est recueilli par un collecteur.

DYNAMO

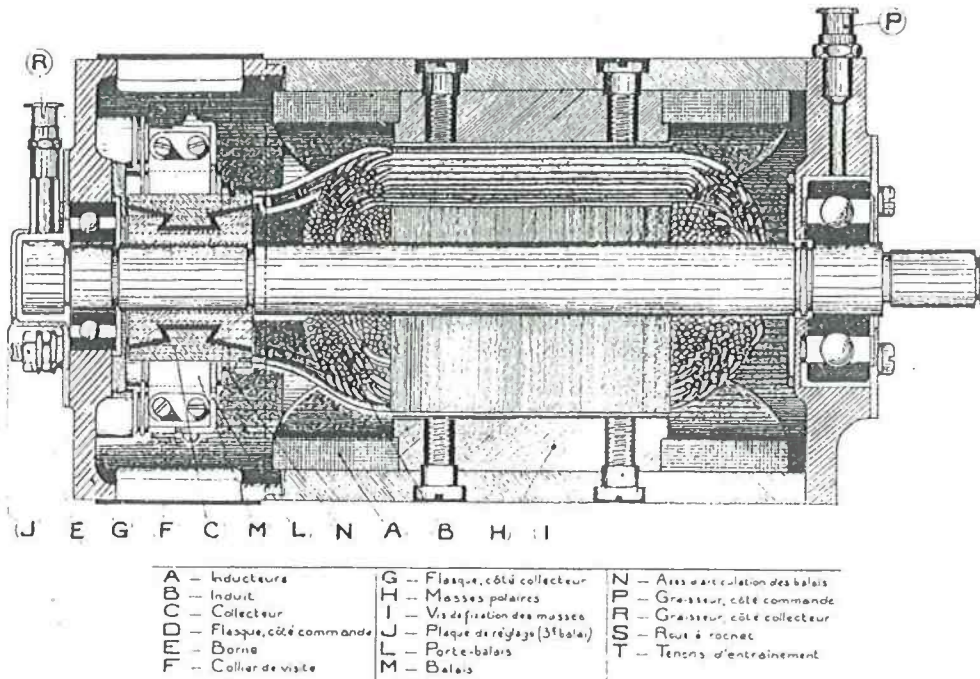


Fig. 87

154. LA CARCASSE

C'est un cylindre en fer à l'intérieur duquel sont vissées les masses polaires. Autour de ces masses est bobiné un fil de cuivre isolé et l'ensemble constitue les inducteurs. On en trouve 2 ou 4 selon les machines.

La carcasse cylindrique est fermée aux 2 extrémités par les flasques en fer ou en aluminium.

Le flasque avant supporte en son centre le roulement à billes de l'arbre de l'induit et est percé d'un graisseur.

C'est lui qui, percé de trous, laisse passer l'air aspiré à travers la dynamo par le ventilateur fixé à l'avant.

Le flasque arrière supporte, en plus du roulement central, les porte-balais du collecteur, au nombre de 2 ou 3, suivant le mode de fonctionnement de la dynamo (voir son fonctionnement).

155. L'INDUIT

Il comporte l'arbre d'entraînement en acier sur lequel sont emmanchées les tôles dont l'empilement formera l'induit feuilleté cylindrique. Ces tôles sont découpées et comportent des rainures ou des encoches dans lesquelles sont effectués les enroulements en sens unique de fil de cuivre isolé.

Les enroulements aboutissent tous aux lames de cuivre du collecteur.

156. LE COLLECTEUR

C'est un cylindre formé par la réunion de lames conductrices (cuivre ou bronze) noyées dans un isolant (bakélite, mica) de façon à ce qu'elles soient isolées entre elles et de l'arbre de l'induit sur lequel l'ensemble des lames qui constitue le collecteur sont serrées, par un écrou forçant sur une partie conique isolée.

Sur ces lames frottent les balais de collection : celui qui n'est pas isolé, fixé qu'il est sur le flasque, est le balai de masse. L'autre, isolé, est le balai de prise du courant; le troisième, s'il existe, est le balai d'excitation, également isolé (ce dernier est le plus petit, et il est réglable; il est en outre relié aux inducteurs).

Les balais sont en charbon spécial aggloméré suivant des procédés tenus secrets par leurs constructeurs et soigneusement calibrés. De forme et de longueur variables, ils doivent être remplacés par d'autres rigoureusement identiques, et provenant du même constructeur, si l'on veut éviter des encrassements de collecteur, des étincelles qui le détériorent, des court-circuits ou des mauvais contacts.

Ils sont prolongés par un fil conducteur spécial qui unit chaque balai à l'organe (inducteur, masse, conjoncteur-disjoncteur) avec lequel il doit être relié.

Ils coulisseront dans les porte-balais, poussés chacun par un ressort sur les lames du collecteur.

Fonctionnement

157. DYNAMO SHUNT

On a remarqué qu'à l'inverse de la magnéto, la dynamo n'a pas comme inducteur un aimant permanent. Les inducteurs sont des électro-aimants qui ne fournissent un champ magnétique que lorsque leur bobinage est parcouru par un courant. Ce courant est fourni par la dynamo elle-même, lorsqu'elle tourne. Mais elle ne peut produire du courant que lorsque les électro-aimants sont en puissance.

On comprend le fonctionnement en pleine marche, mais comment le courant de démarrage est-il fourni ?

C'est simple : on exploite une particularité des aimants temporaires (électro-aimants) bien que tout passage du courant ait cessé depuis un temps assez long, il demeure dans la masse du noyau une faible aimantation qui dure : on l'appelle magnétisme rémanent. Grâce au faible champ magnétique fourni par les inducteurs, dès que l'induit est entraîné par le moteur, il se produit dans ses bobinages un faible courant (réviser la formation du courant dans la magnéto) qui file au collecteur où il est recueilli par le balai isolé, début du circuit d'installation qui commence par les enroulements des bobinages inducteurs, pour continuer par le conjoncteur-disjoncteur vers l'installation entière.

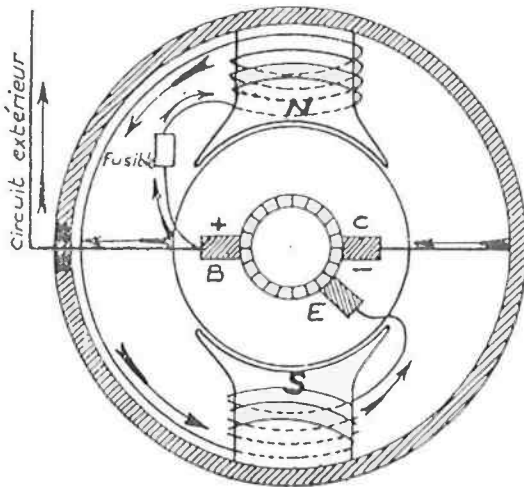


Fig.88 - Excitation en dérivation ou shunt d'une dynamo.

Les inducteurs induisent alors les masses polaires qui fournissent un champ magnétique plus intense. Automatiquement, l'intensité du courant augmente dans les bobinages de l'induit qui alimentent davantage les inducteurs, qui induisent davantage les bobinages de l'induit, et ce cycle cumulatif se continue en s'accroissant jusqu'à ce que le voltage, devenant supérieur à celui de la batterie, soit assez considérable, pour mettre en fonction le conjoncteur-disjoncteur qui établit le circuit entre la dynamo et la batterie.

Le circuit ainsi alimenté est bouclé par le 2ème balai non isolé de la dynamo qui, relié à la masse, ramène le courant au collecteur.

On voit, d'après ce qui vient d'être décrit, que le courant d'excitation des inducteurs est pris en dérivation aux bornes des balais, les inducteurs n'étant parcourus que par une partie du courant envoyé dans le circuit. D'où le nom de "dynamo-shunt".

On conçoit aussi que les seules limites à l'augmentation de la tension fournie par ce type d'appareils sont la vitesse de rotation de l'induit et l'échauffement.

158. DYNAMO COMPOUND A DOUBLE DEBIT

Plus compliquée que celle du type précédent, elle comporte, en plus des enroulement inducteurs shuntés en fil fin, un enroulement supplémentaire en fil gros monté en série, et qui est parcouru par tout le courant allant dans le circuit. Le balai isolé alimente donc, non seulement les enroulements shuntés, mais avant le circuit proprement dit, l'enroulement série. (Voir Fig. 89 et 90 : Courbes de débit de la dynamo compound).

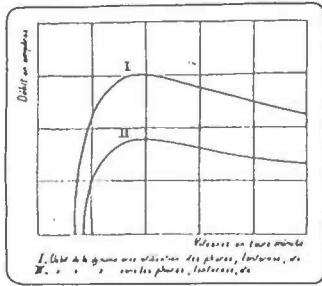


Fig. 89

Cette dynamo fonctionne en simple débit comme la précédente, mais lorsqu'on veut avoir un débit plus considérable, nécessité par l'utilisation des phares, par exemple, on met en action l'enroulement supplémentaire série qui, accentuant le flux magnétique inducteur, augmente le débit de la dynamo sans que sa vitesse de rotation augmente.

159. DYNAMO AUTO-

REGULATRICE A 3 BALAIS

Elle peut être établie en shunt ou compound, mais comporte en plus des deux gros balais, l'un collecteur isolé, l'autre massif, non isolé, un petit balai isolé appelé "balai d'excitation E".

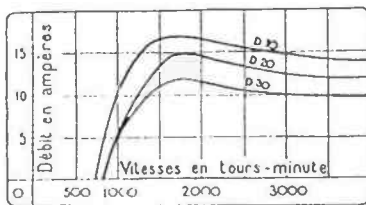


Fig. 90

C'est lui qui recueille le courant destiné à alimenter les bobinages des inducteurs et à exciter ces derniers en vue de leur faire produire le champ magnétique.

Son emplacement est ainsi déterminé : les deux balais collecteurs de masse étant diamétralement opposés, le balai d'excitation se trouve entre eux deux, et le plus près du balai collecteur dans le sens de la rotation de l'induit.

Pour augmenter le débit de la dynamo, il suffira de déplacer ce balai d'excitation dans le sens de rotation, et pour le diminuer on le déplacera en sens inverse, car, lors de la rotation de l'induit, il se produit un entraînement des lignes de force dans le sens de la rotation de l'induit, et un tassement vers le balai collecteur. Ainsi, le rapprochement du balai d'excitation auprès du balai collecteur aura pour conséquence un ramassage de courant plus intense et une excitation plus considérable des inducteurs, d'où augmentation du débit. L'éloignement des deux balais sus-mentionnés aura des conséquences contraires.

Les dynamos ainsi équipées sont auto-régulatrices, c'est-à-dire qu'à l'inverse du premier type où l'énergie croissait en fonction de la vitesse de rotation, celles-ci voient leur débit limité et rendu constant par le système des balais.

On se rappellera que l'énergie fournie provient du produit du voltage par l'intensité. Lorsque la vitesse de rotation augmente, l'intensité augmente à cause de l'entraînement des lignes de force que nous venons de mentionner, mais le voltage au balai d'excitation diminue. Ainsi le produit Intensité x Voltage demeure constant, et l'énergie fournie par la dynamo également.

L'auto-régulation s'est automatiquement produite.

160. DYNAMO A REGULATEUR DE TENSION

C'est une dynamo à deux balais, ou à trois balais, mais modifiée, dont la tension est automatiquement réglée par un appareil appelé régulateur de tension, que nous allons décrire.

Ainsi on évite, d'abord les grillages d'appareils ou d'induit si la dynamo débite son plein voltage sur une batterie non branchée ou en court-circuit. D'autre part, l'intensité est automatiquement adaptée pour débiter une charge convenable de la batterie : forte lorsqu'elle est déchargée, faible lorsqu'elle est chargée, ce qui est normal, mais ne se produit pas avec les dynamos des types précédents.

Le régulateur de tension est un appareil simple à contacts vibrants, commandés par électro-aimant. Son principe est élémentaire : lorsque la tension devient trop considérable, il oblige le courant à franchir une résistance avant de passer dans le bobinage des inducteurs et la ligne. La tension baisse aussitôt.

Voici comment il est monté : l'électro-aimant (type classique : bobine autour d'un noyau de fer) est monté en dérivation aux bornes de la dynamo.

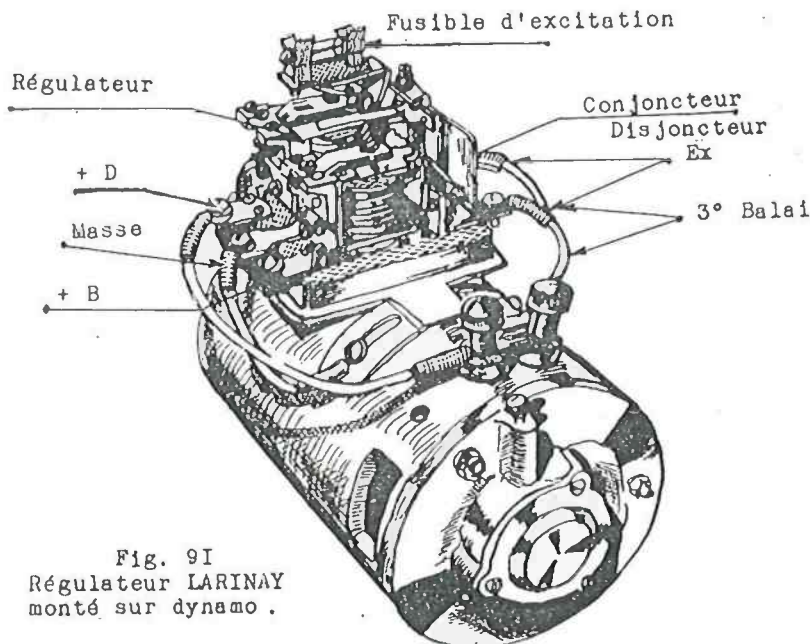


Fig. 91
Régulateur LARINAY
monté sur dynamo.

Devant le noyau est installée une palette-ressort porteuse d'un grain de contact. Au repos (régime faible de la dynamo), son grain de contact est appliqué sur un second grain qui établit le passage du courant dans une résistance qui est, elle, montée en série avec les inducteurs.

Dans ce cas, la résistance est en court-circuit et le courant ne la traverse pas ; les inducteurs sont progressivement excités comme il a été décrit et le courant fourni par la dynamo croît jusqu'à un maximum réglé par l'élasticité de la palette-ressort qui finit par être attirée par l'électro-aimant, dont le pouvoir magnétique augmente avec l'intensité du courant débité par la dynamo.

A ce moment, les grains de contact se séparent, la résistance est mise en circuit et le courant d'induction des inducteurs doit la traverser : sa tension baisse ; les inducteurs développent un champ magnétique moindre et la tension du courant fourni par la dynamo baisse en conséquence jusqu'à un minimum fixé par l'excitation de l'électro-aimant qui l'abaisse aussi. Alors la palette-ressort applique à nouveau son grain de contact sur celui de la résistance qui est court-circuitée et les phénomènes recommencent à un cycle d'autant plus rapide que les besoins en courant sont plus grands.

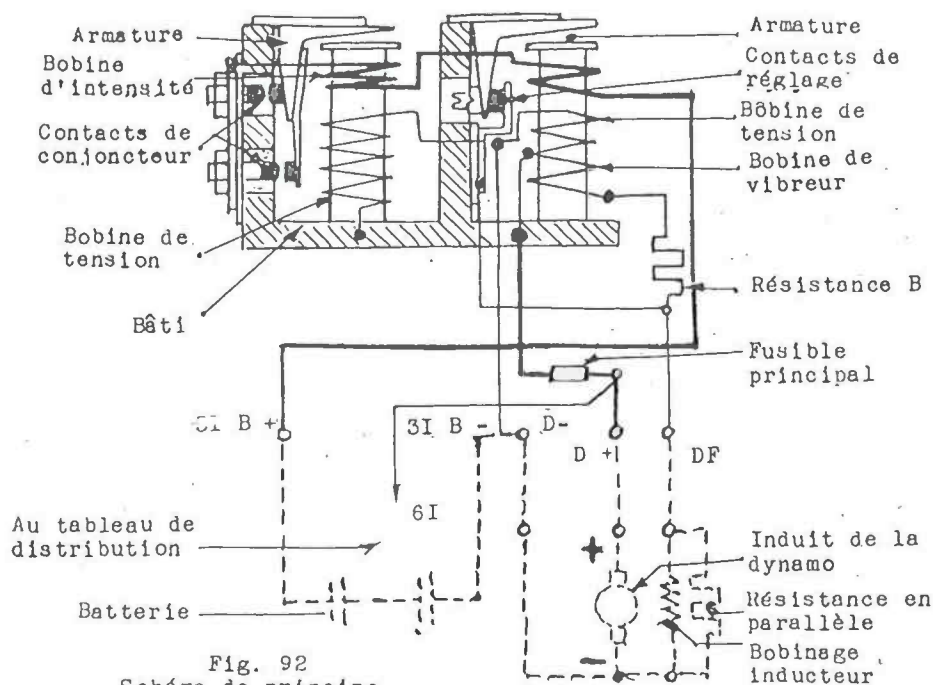


Fig. 92
Schéma de principe
du régulateur de tension.

CHAPITRE XXXV

MONTAGE, ENTRETIEN, DEPANNAGE DE LA DYNAMO

161. MONTAGE

Il doit être effectué selon le mode de commande de la génératrice, mais il ne nécessite pas de précautions pour le calage car ce n'est pas la dynamo qui distribue le courant, c'est la tête d'allumage. Les dynamos sont entraînées par courroie (souvent celle du ventilateur). On en trouve qui sont entraînées par chaîne, par engrenages.

Les écrous des bornes doivent être bien serrés mais sans exagération. Ne jamais forcer.

162. ENTRETIEN

Il se borne à un graissage effectué tous les 500 km avec une huile fluide et non acide (huile de vaseline) dont on introduit quelques gouttes dans les roulements à billes par les graisseurs spécialement installés à cet effet.

On essuiera le collecteur avec un chiffon bien sec et doux, mais non pelucheux.

On vérifiera les balais : ils doivent coulisser normalement, être appliqués fermement mais sans exagération sur le collecteur par leur ressort, ne pas être raccornis à l'excès par l'usure.

Pour les changer : dévisser la vis de fixation de la cosse sur le porte-balai, accrocher le ressort de pression avec un fil de fer mince recourbé et le soulever, remplacer l'ancien charbon par le nouveau, laisser le ressort revenir à sa place. Vérifier le coulisser de balai qui doit être léger mais sans jeu.

Préparer la surface frottante du balai en l'incurvant à la lime douce, avant la mise en place, puis en l'ajustant. Ainsi, après la mise en place, découper un ruban de toile émeri fixe de la longueur du collecteur. Le placer, émeri au-dessus sur le collecteur entre lui et le charbon, et l'y tirer de part et d'autre de façon à ce qu'il glisse sur

un certain arc du collecteur. On veillera à ce que la poussière de charbon ainsi grattée ne tombe pas dans la génératrice : on soufflera de façon à l'éliminer au dehors, ou bien on humidifiera légèrement la toile émeri pour que la poudre s'y colle.

Enfin, on bloquera fortement la vis de connexion du porte-balai sur la cosse du câble préalablement placée au-dessus, de manière qu'elle ne puisse faire contact avec la masse.

Dépannage

Nous envisagerons 6 cas progressifs.

163. CAS N° 1 LA DYNAMO NE CHARGE PAS

<u>Constatation</u>	<u>Remède</u>
Collecteur gras ou noirci.	Faire tourner le moteur au ralenti, passer sur le collecteur un papier de verre très fin, puis un chiffon imbibé d'un peu d'essence. Sécher au chiffon sec.
Balai coincé.	L'ajuster au papier de verre. Redresser le ressort.
Balai usé.	Le changer.
Fusible sauté.	Le changer! S'il saute aussitôt : vérifier s'il n'y a pas un court-circuit sur la ligne, voir le joncteur-déjoncteur.
Inducteurs court-circuités.	Y penser s'il n'y a rien d'anormal par ailleurs. On peut : mettre le moteur au ralenti rapide et court-circuiter les deux bornes de la dynamo en comptant lentement jusqu'à 6. Vérifier si elle charge en regardant l'ampèremètre. Sinon, l'envoyer au réparateur.
Autres constatations.	Confier l'appareil au spécialiste, seul qualifié pour le démontage, la vérification des bobinages et connexions.

164. CAS N° 2 LA DYNAMO CHARGE FAIBLEMENT

<u>Constatation</u>	<u>Remède</u>
Dans le jour : les phares sont allumés.	Les éteindre.
Courroie d'entraînement lâche.	La retendre ou la changer.
Connexions sales ou desserrées.	Les nettoyer et les resserrer.
Balai d'excitation défectueux.	Le vérifier. Refaire son réglage ou le changer.
Autres constatations.	Envoyer la génératrice au spécialiste.

165. CAS N° 3 LA DYNAMO CHARGE, PUIS NE CHARGE PLUS, etc...

1°. Revoir les Causes et Remèdes du cas n°1 : pas de charge.

2°. Vérifier les connexions : les nettoyer, les resserrer, refaire les contacts de l'installation.

3°. Allumer les phares : s'ils donnent une lumière rougeâtre à l'arrêt, la panne vient de la batterie dont un élément est court-circuité.

4°. Autrement, faire vérifier la génératrice par le spécialiste.

166. CAS N° 4 LA DYNAMO CHARGE TROP

Constatacion	Remède
Phares donnant une lumière rouge à l'arrêt.	Élément en court-circuit à la batterie. Y remédier.
étincelles	Ils sont usés, les changer.
Vérifier coincés (surtout la masse) les balais	L'user un peu au papier de verre. Redresser le ressort.
déréglés (excitation)	Refaire le réglage. Bien resserrer le porte-balai.
Régulateur de tension déréglé, si on ne voit rien d'autre.	Faire vérifier par le spécialiste.

167. CAS N° 5 USURE EXAGEREE DES CHARBONS-BALAIS

Leur durée approximative est garantie par le constructeur pour ses balais d'origine (en moyenne 20.000 km). On évitera soigneusement l'utilisation de charbons de contrefaçon qui amèneraient infailliblement des pannes graves : court-circuit, usure des pièces, (collecteur en particulier), grillages de bobinages.

Si on constate l'usure trop rapide des balais d'origine, on vérifiera la dynamo.

Collecteur non lisse : (lames irrégulières) - Le faire rectifier.

Autrement : faire vérifier par le spécialiste si :

1. On ne demande pas trop à la dynamo : l'échanger contre une plus forte.
2. L'induit est bien isolé : le bobinage est peut-être à refaire.

168. CAS N° 6 LA DYNAMO CHAUFFE

Constatacion	On perçoit l'odeur de l'isolant	Remède
Les trous de ventilation sont obstrués.		Les déboucher (dynamos ventilées).
On demande trop à la dynamo.		Régler en arrière le balai d'excitation. Si récidive, échanger la dynamo contre une plus forte.
Court-circuit dans l'installation.		Le rechercher. Y remédier.
Autrement : (détérioration des bobinages de la dynamo).		Oter le fusible ou le balai d'excitation et confier la génératrice au spécialiste.

169. CAS N° 7 LA DYNAMO CESSE BRUSQUEMENT LA CHARGE

Elle est très chaude et sent mauvais

Les bobinages sont grillés. L'envoyer au spécialiste ou faire un échange avec l'usine.

Il ne fallait pas :

1. Utiliser d'autres balais que ceux d'origine,
2. " " fusibles " "

3. Insister si on avait constaté l'échauffement (Cas n° 6).

Il fallait effectuer de temps à autre une vérification générale et rapide du circuit électrique.

CHAPITRE XXXVI

LE CONJONCTEUR-DISJONCTEUR

Nous avons exposé son rôle. Cet appareil est indispensable pour éviter que la batterie se décharge dans les enroulements de la dynamo à l'arrêt ou à un régime déterminant une charge insuffisante.

Voici, expliqué par analogie hydraulique, son rôle : une pompe rotative aspire de l'eau dans un puits et la refoule dans un réservoir supérieur.

S'il n'y a pas de clapet dans la tuyauterie, la pompe arrêtée, ou tournant trop lentement, l'eau du réservoir retourne au puits.

On intercale donc un clapet qui obstrue automatiquement la canalisation en ce cas, et qui oblige donc l'eau à demeurer dans le réservoir.

Tant que la pompe ne tournera pas assez vite pour vaincre par son débit la pression du réservoir, le clapet interceptera la communication, mais dès que le régime sera suffisant, le clapet se soulèvera, et l'eau envoyée par la pompe, refoulant celle du réservoir, le remplira.

Remplacez la pompe par la dynamo, le clapet par le conjoncteur-disjoncteur, le réservoir par la batterie, l'eau par le courant électrique, vous avez compris le rôle et le fonctionnement du conjoncteur-disjoncteur.

Il fonctionne de façon analogue à celle du régulateur de tension : c'est un électro-aimant qui rompt ou établit le contact.

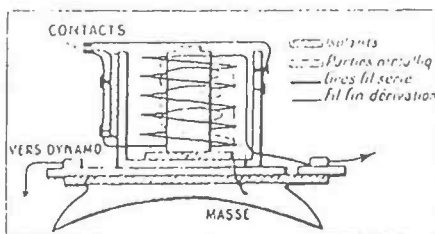


Fig. 93
Conjoncteur-Disjoncteur

La borne + de la dynamo amène le courant recueilli sur le collecteur : 1°. en un enroulement fin effectué sur le noyau de l'électro-aimant et qui aboutit à la masse;

2°. en un gros enroulement effectué autour du premier, et qui se termine en un grain de contact.

Devant ce grain se trouve une palette-ressort conductrice, elle aussi munie d'un grain, et reliée au pôle + de la batterie.

Le pôle - de la batterie est relié à la masse.

Voici l'enchaînement des phénomènes qui assurent l'automatisme du conjoncteur-disjoncteur :

1°. La dynamo charge à plein régime :

Elle envoie son courant dans les enroulements de l'électro-aimant. Seul le gros fonctionne car le courant passe toujours là où il trouve la moindre résistance. Le noyau s'aimante, attire la palette-ressort. Les grains de contact se touchent. Le contact est établi entre la dynamo et la batterie qui se charge. Le courant passe alors aussi dans l'enroulement fin et son action magnétisante s'ajoute à celle du gros enroulement.

Voilà le double circuit :

Balai collecteur +, gros enroulement ; grains de contact, palette-ressort, borne + de la batterie, borne - de la batterie, masse, balai de masse -,

Et balai collecteur +, enroulement fin, masse, bornes - de la batterie et de la dynamo.

2^o. La dynamo cesse de charger suffisamment :

Le courant de la batterie, plus intense que celui de la dynamo, tend à revenir en arrière, en circuit inverse de celui qui vient d'être décrit. Les grains étant toujours en contact, c'est ce qui se produit,.... mais le gros enroulement parcouru, un courant inverse démagnétise le noyau : la palette-ressort écarte son grain de contact, la rupture est faite dans le circuit dynamo-batterie.

Le courant de la dynamo ne passe plus alors que dans l'enroulement fin pour revenir à la génératrice, mais son action magnétisante est trop faible pour rétablir le contact entre les grains.

Il faudra que la dynamo soit entraînée plus vite par le moteur, pour que le courant qu'elle débite surpasse celui de la batterie.

CHAPITRE XXXVII

MONTAGE, ENTRETIEN, DEPANNAGE

Le conjoncteur-disjoncteur est fixé sur la dynamo. Il faut veiller à ce que ses connexions avec le balai de la génératrice et avec la ligne soient bonnes.

Le réglage a été effectué une fois pour toutes chez le constructeur et cet appareil n'exige aucun entretien.

Dépannage

Constatacion	P a n n e	R e m è d e
Moteur arrêté, tous appareils électriques hors-circuit, l'ampèremètre marque une décharge totale : 10 ou plus.		Faire immédiatement tourner le moteur au ralenti, puis taper sur le conjoncteur avec un corps dur. Voir si <u>l'ampèremètre est normal</u> . L'ordre est rétabli. Arrêter le moteur.
	Grains de contact collés.	<u>L'ampèremètre indique toujours la décharge :</u> Essayer d'ouvrir le couvercle du conjoncteur et de décoller les contacts. En désespoir de cause, débrancher le fil du conjoncteur et le faire changer.
L'ampèremètre n'indique la charge qu'à un régime très élevé du moteur.	Mauvaise masse du conjoncteur. Palette-ressort trop rigide	{ Nettoyer son socle. Resserer les vis de fixation. Faire de même pour le conjoncteur (vérifier).
La dynamo donne du courant mais le conjoncteur ne fonctionne pas.	1 ^o . Mauvaise masse. 2 ^o . Mauvais contacts. 3 ^o . Bobinage de l'électro-aimant grillé.	{ Nettoyer le socle, resserer les vis. Resserrer les bornes de fixation des fils. Changer le conjoncteur-disjoncteur.