

Entretien et réglage du carburateur.

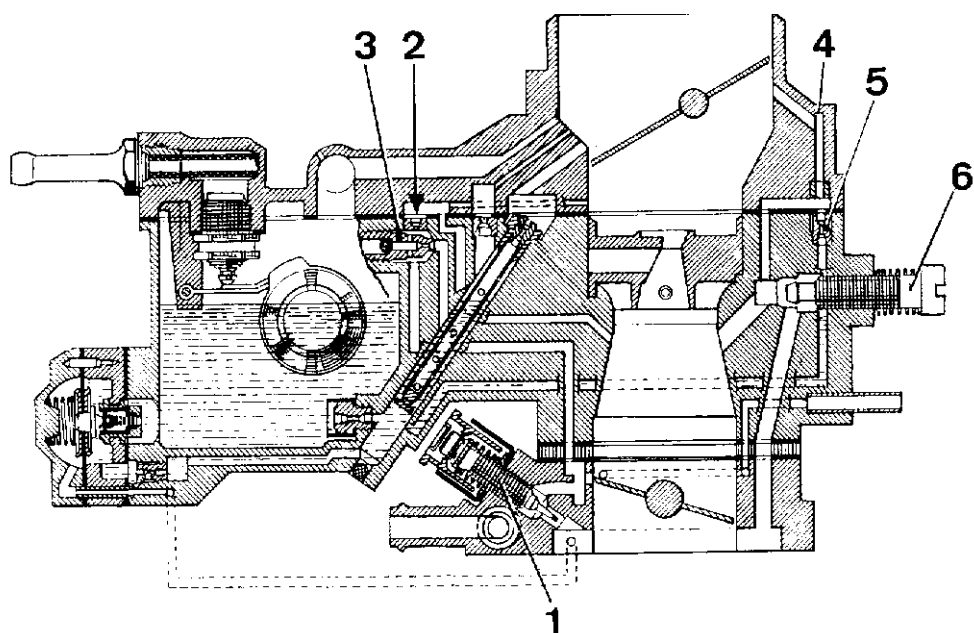


Table des matières

Programme de formation des formateurs	2
Avant propos	4
Exploitation des fiches d'évaluation des séminaires	5
Table d'orientation	6
Les objectifs	7
Phénomène de combustion	9
Matières et exercices	10
Le carburateur	11
Le circuit de ralenti	15
Evolutions	16
Les correcteurs de richesse	17
Les dispositifs du départ à froid	20
Réglage du carburateur	23
La dépollution	26

Document d'entrée

Avant propos

Ce module est le résultat de l'exploitation des bilans de compétences du secteur de la réparation des engins mobiles il permet d'acquérir les connaissances et les savoir-faire indispensables aux formateurs pour contrôler, régler et mettre au point les dispositifs d'alimentation d'un moteur à essence suivant les données techniques du constructeur et les normes de dépollution

Population cible :

Ce module s'adresse aux différents niveaux de formation du secteur de la réparation automobile:

- Apprenants en formation résidentielle
- Apprenants en formation en cours du soir
- Apprenants en formation continue des industriels
- Apprenants en formation continue des formateurs de l'OFPPPT du même secteur auxquels le bilan de compétences a été adressé

Pour effectuer les exercices et les travaux demandés dans ce module les utilisateurs doivent disposer de pendant leur apprentissage :

1. Du présent module
2. Des données techniques du constructeur suivant l'équipement utilisé
3. Moteur à essence avec carburateur et revue technique correspondante
4. Moteur à injection d'essence et revue technique correspondante
5. Un analyseur de gaz d'échappement
6. Un compte tours
7. Un multimètre

Les utilisateurs trouveront à la fin de ce document des exercices pour l'évaluation des acquis

Bon travail et bon courage

Exploitation des fiches d'évaluation des séminaires

Après l'expérimentation du module les dispositifs d'alimentation en essence et exploitation des fiches d'évaluation des séminaires nous avons pu rencontré les remarques suivantes:

- ✓ Thème très intéressant
- ✓ Durée insuffisante
- ✓ Manque de travaux pratiques
- ✓ Et R.A.S(Rien à Signaler)

De ces remarques après analyse est venue l'idée de faire de ce module : un ensemble de 03 (trois) mini module et qui vont traiter en totalité le sujet et le thème entretien et réglages des circuits d'alimentation en essence

Les modules sont :

- ✓ Réglages des circuits d'un carburateur
- ✓ Les injections d'essence : conception et diagnostic
- ✓ La dépollution

Ce résultat n'est pas figé est en attente des recommandations de l'utilisateur des modules.

Merci pour les remarques de corrections et d'actualisation pour un objectif commun : l'amélioration et la qualité.

TABLE D'ORIENTATION

Lisez attentivement l'**objectif général** de ce module à la page suivante. Après lecture, vous constatez que :

1. Vous pensez être déjà capable comprendre et intervenir sur les systèmes d'injection d'essence sans l'apprendre dans ce module :

1.1. Répondez soit aux questions du pré test à la page :X

1.2.Répondez soit aux questions et effectuez les travaux proposés dans les activités globales de ce module à la page : Y

2. Vous pensez ne pas être capable comprendre et intervenir sur les systèmes d'injection d'essence ou vous ne comprenez pas de quoi il s'agit :

2.1. Répondez aux questions du test des pré requis à la page X

3. Lisez attentivement **les objectifs spécifiques** de ce module à la page suivante .Après lecture, vous constatez que :

1. Vous pourriez régler le carburateur et intervenez sur un systèmes d'injection sans les apprendre dans le module :

➤ Répondez aux questions du prétest à la page Y pour vérifier si vous maîtrisez les objectifs

2. Vous ne pourriez pas régler le carburateur et intervenez sur un systèmes d'injection sans apprendre à le faire dans le module :

➤ **ETUDIER LE MODULE :**

➤ Répondez aux questions du test des prérequis à la page :X

➤ Passez au corps du module à la page Y

Comparer et corrigez vos réponses du test des prérequis en suivant les consignes à la page :XY, vous avez a répondre à moins de **80% questions**

Les objectifs

1. Objectif général

Après avoir étudié ce module, répondu aux questions, réalisé les travaux, contrôlé vos réponses et corrigé vos erreurs s'il y a lieu vous serez capable de régler le carburateur, et régler les différents circuits de façon à répondre aux données du constructeur et aux normes anti pollution.

2.Objectifs spécifiques

Après avoir étudié ce module vous serez capable de

1. Décrire et maîtriser le fonctionnement des circuits d'un carburateur
2. Vérifier et régler le ralenti
3. Régler les circuits du carburateur pour répondre aux normes de dépollution
4. Définir et connaître l'origine des gaz nocifs de l'échappement des moteurs à essence.
5. Maîtriser l'importance et l'utilité des normes anti pollution.

Le prétest

Document séparé en annexe

Phénomène de combustion

Rappel :

dans un moteur à essence l'allumage est commandé et la carburation est automatique pour qu'il y ait une bonne combustion la carburation doit obéir à certaines conditions nous allons les énumérer à titre de rappel:

il faut trois éléments pour avoir une combustion :

Un élément combustible

Un élément comburant

Un apport de chaleur

Ainsi pour dire que dans une combustion nous avons besoin de l'essence, de l'oxygène de l'air et 380°C provenant de l'inflammation de la couche du mélange au voisinage de l'étincelle.

le mélange gazeux doit répondre à des conditions telles que :

Un dosage parfait

Une vaporisation parfaite

Une bonne homogénéité

les facteurs qui peuvent influencer la combustion hormis le dosage (imparfait/parfait) et l'homogénéité : il y a le temps d'inflammation autrement c'est le temps que prend le mélange pour être totalement consumé ou encore le temps de propagation du front des flammes dans la masse gazeuse qui varie suivant la nature du mélange et la forme de la chambre de combustion.

des phénomènes parasites peuvent influencer la combustion et avoir des effets nuisibles sur les organes moteur : la fatigue et l'usure par exemple. Ces phénomènes sont dus à :

un indice d'octane mal adapté au moteur choisi(rappelons ce qu'un indice d'octane : c'est la capacité d'un carburant à résister à la détonation, il est défini par un nombre sans unité, obtenu par comparaison avec un mélange composé d'heptane très détonant et d'octane peu détonant sur un moteur monocylindrique normalisé et qui a un taux de compression et avance à l'allumage variables crée par le CFR « Committee Fuel Research ».exemple un carburant qui a un indice d'octane 92 se comporte comme un mélange de 92 % d'octane et 8 % d'heptane. Ainsi pour un moteur à rendement et taux de compression élevés on utilisera un carburant indice d'octane élevé. Il est possible d'améliorer l'indice d'un carburant en ajoutant des additifs de l'alcool, benzol, le plomb tétraéthyle...etc.

quelques indice de l'essence pour rappel :

Ordinaire : 89/92

Eurosuper : 95

Super : 97/99

Eurosuper plus 98

le cliquetis qui est dû à la rencontre de deux ondes de chocs pendant la combustion et qui génère un bruit métallique accompagné d'une élévation de température et de pression

l'auto inflammation est un autre parasite de la combustion, il résulte soit d'une montée exagérée de la température soit d'une montée exagérée de la pression il est à noter que dans cette situation l'inflammation se fait sans le concours de l'étincelle de la bougie

Le pré allumage ou l'allumage anticipé. Il est dû a un allumage non commandé déclenché par des points chauds(Electrodes, soupapes ou calamines, portés ou rouge et jouent finalement le rôle de l'étincelle mais d'une façon prématurée pendant la course montante du piston

Matières et exercices

Quel est le 1^{er} carburateur qui a été utilisé en automobile ?

--

Sur quelle nature de parcours a-t-il donné satisfaction ? Répondez en cochant la case de la réponse correcte.

a	Les virages
b	Une piste et le réservoir est en charge
c	le pallier
d	La montée
e	La descente

Qu'est-ce qu'il a fallu pour remédier à ce problème ?

--

Quelle est la description d'un carburateur élémentaire répondez dans le tableau ci-dessous

Eléments	Désignations
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Le carburateur a suivi des évolutions, quels sont les circuits qui englobent la majorité des carburateurs

Circuits	Fonctions
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Le carburateur

Le premier carburateur utilisé en automobile est un carburateur primitif qui se résumait à un carbu élémentaire.

Il est engendré par les critères et les conditions cités auparavant, il est constitué d'un circuit d'air (corps et venturi) placé dans le prolongement du collecteur d'admission. Le circuit d'essence qui se constitue de d'une cuve à niveau constant et réserve d'essence, d'un pointeau - flotteur qui maintien l'essence à une distance constante du gicleur et d'un canal qui se termine par un gicleur qui limite le débit d'essence.

Pour varier le débit du mélange admis dans les cylindres pour répondre aux différents régimes de rotation du moteur un papillon des gaz est disposé entre le carburateur et les cylindres

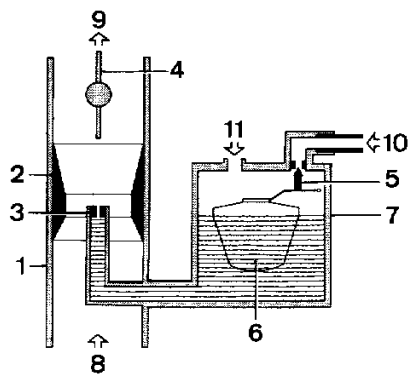


Fig 1 : Carburateur élémentaire

- 1 corps
- 2 buse
- 3 gicleur
- 4 papillon des gaz
- 5 pointeau
- 6 flotteur
- 7 cuve à niveau constant
- 8 air filtré
- 9 vers les cylindres
- 10 arrivée d'essence

Les courbes caractéristiques de fonctionnement montrent qu'en superposant sur un même graphique les courbes du débit d'air et d'essence en fonction de la dépression on observe les faits suivants

- Le dosage parfait est atteint pour une seule valeur de la dépression H' .
- Il y a une variation des débits dans le même sens mais qui n'empêche pas que le débit d'essence croît plus vite que le débit d'air, ce qui a pour conséquence un mélange trop pauvre sur le segment OH' et trop riche sur $H'H$
- L'air et l'essence ont des densités différentes donc il faudra une certaine valeur de dépression (h) pour que le gicleur d'essence débite.

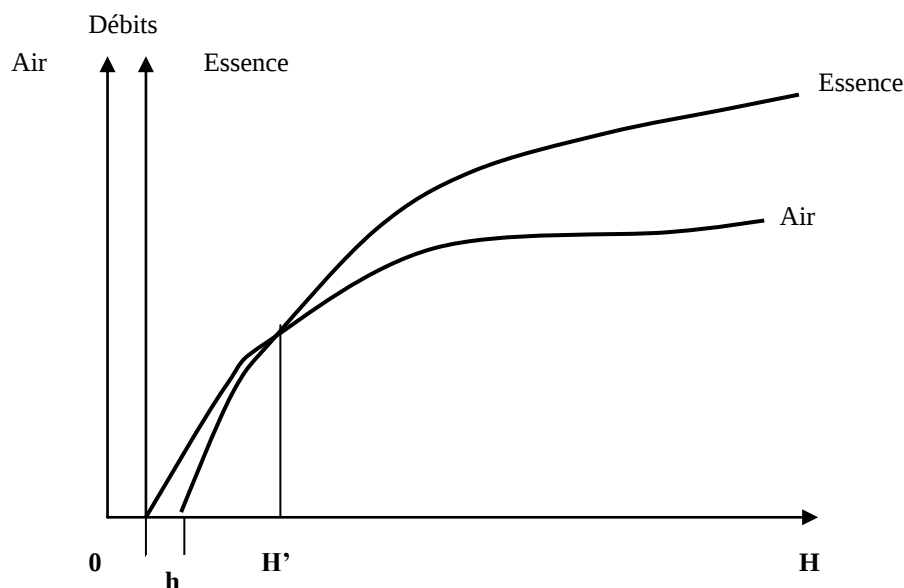


Fig. 2

Il s'avère donc nécessaire d'apporter des modifications de façon à rapprocher les courbes d'air et d'essence et avoir un dosage constant quelque soit la valeur de la dépression dans la buse. Pour cela il faudra enrichir le mélange pour les faibles dépressions et l'appauvrir pour les moyens et fortes dépressions pour mieux répondre à ce graphique et pour avoir un carbu qui est autonome.

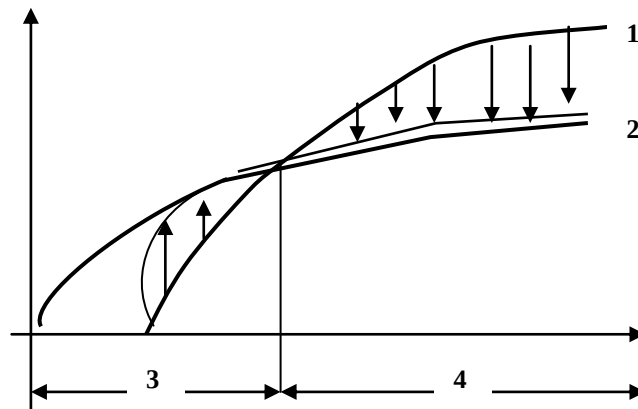


Fig.3

Conditions de fonctionnement	Dosage	Observations
Démarrage à basse température (0° environ)	1/1 environ	Etant donné que le moteur (cylindres collecteur d'admission etc...) est généralement froid au démarrage, la vaporisation de l'essence est difficile. L'essence se dépose sur les éléments constitutifs du circuit d'alimentation d'où appauvrissement du mélange. Ce phénomène entraîne donc l'augmentation de la concentration d'essence dans le dosage
Démarrage à t° normale (20° ex)	5/1	
Reprise	8/1	Etant donné que les densités de l'essence et de l'air sont différentes, l'augmentation du volume d'essence ne peut correspondre à l'augmentation du volume d'air à la reprise. le mélange est trop faible d'où la nécessité d'assurer temporairement une alimentation en (air – carburant) plus riche.
A faible vitesse	12 – 13/1	Lorsque le véhicule se déplace à faible vitesse ou lorsque le moteur fonctionne au ralenti, le régime moteur est faible la vitesse de circulation du mélange dans le collecteur d'admission est donc faible. pour cette raison l'air et l'essence ne se mélangent pas parfaitement il y a donc évacuation d'un volume important d'air non brûlé en conséquence le mélange est pauvre. Pour brûler la totalité de l'air envoyé vers les cylindres le carbu envoie un mélange air essence plus riche
Au ralenti	11/1	
Puissance maximum (pleine charge)	12 – 13/1	Lorsque le moteur fonctionne à puissance maxi le régime est élevé et la vitesse d'écoulement des gaz est élevée de façon à ce que le mélange entre l'air et l'essence est meilleur qu'à faible vitesse ou au ralenti. Cependant, la totalité de l'air admise dans les cylindres n'est pas brûlée : une partie est évacuée vers l'échappement. pour augmenter le rendement, un mélange enrichi est envoyé dans le moteur afin d'assurer la combustion complète des gaz.
Conduite économique	16 – 18/1	Le carbu est conçu de manière à assurer le dosage optimum air essence afin de permettre une combustion complète du carburant en conduite économique. Un mélange air essence extrêmement pauvre est donc envoyé dans les cylindres ainsi la combustion est complète.

Comme le carburateur élémentaire ne répondait qu'à une dépression pour donner un dosage parfait il a fallu corriger pour arriver à une automaticité.

Principe

- Gicleur noyé

Noyer un gicleur c'est le placer en contre bas du niveau de la cuve, à l'entrée du circuit d'essence. Il débitera alors en fonction de la dépression mais aussi de la charge. L'enrichissement aux faibles dépressions est réalisé par la quantité d'essence contenue dans le tube de garde car elle seule, dans un premier temps, est soumise à la dépression.

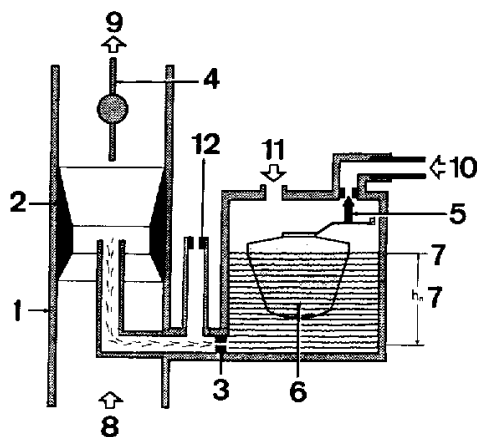


Fig 4 : Gicleur noyé et principe d'automaticité

- 1 Corps
- 2 Buse
- 3 Gicleur
- 4 Papillon des gaz
- 5 Pointeau
- 6 Flotteur
- 7 Cuve à niveau
- 8 Air filtré
- 9 Vers les cylindres
- 10 Arrivée d'essence
- 11 mise à la pression atmosphérique
- 12 ajutage d'automaticité

- Mise en dérivation :

L'adjonction d'une mise en dérivation calibré par l'ajutage d'automaticité règle la pression à laquelle sera soumis le gicleur.

Elle sera inférieure à celle de la buse il y aura donc appauvrissement pour les moyennes et les fortes dépressions du fait de l'entrée d'air supplémentaire. Ceci aura également pour avantage d'améliorer la pulvérisation puisqu'on débitera à ce moment du fonctionnement une émulsion air + essence à la sortie de tube de garde.

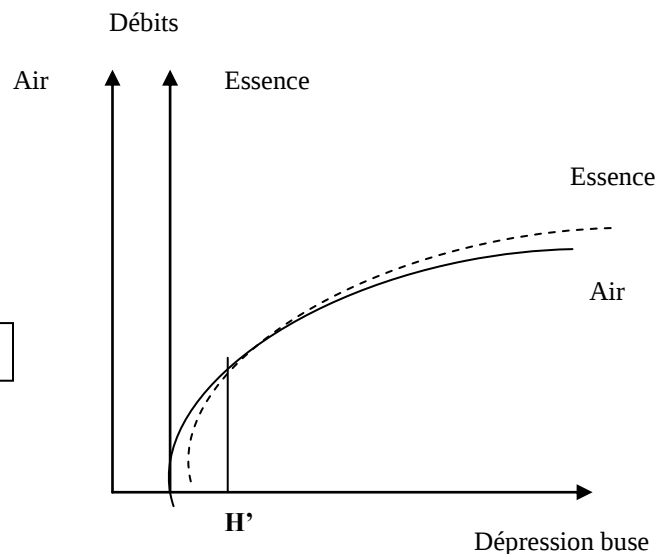
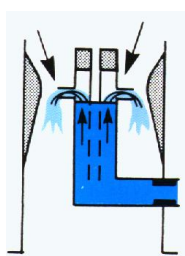
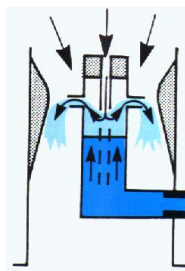


Fig.5 : Courbes des débits après correction

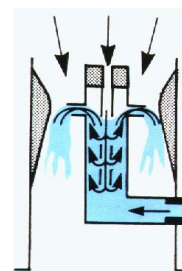
Dans les carbus utilisés sur nos véhicules, le principe de l'automaticité a été amélioré par l'utilisation d'un tube d'émulsion étagé. Cela permet une meilleure progression lors du noyage du circuit principal.



Faible dépression :
enrichissement



Moyenne dépression :
appauvrissement



Forte dépression :
émulsion

Fig.6 : Automaticité

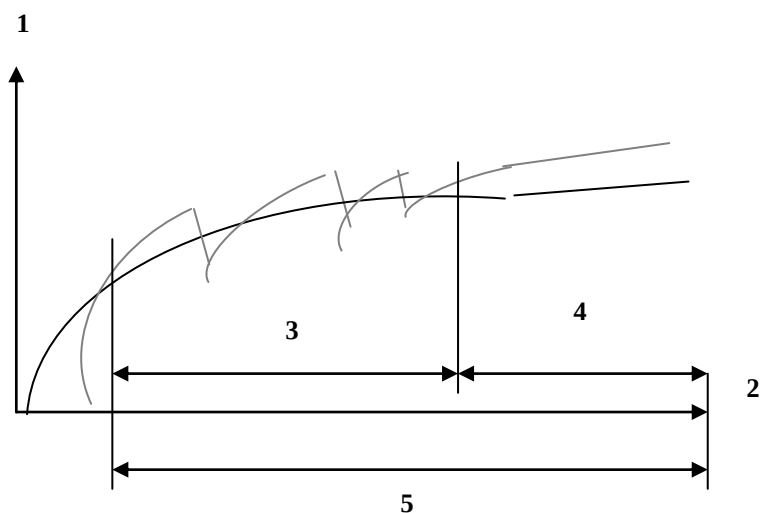


Fig. 7 : Courbe d'air et d'essence avec automaticité

Fonctionnement : voir figure 6.

Le circuit de ralenti

Il permet le maintien en rotation du moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt mais aussi la progression lors du passage du ralenti à la marche normale et lors des décélérations le système d'alimentation d'essence est pris soit :

- Directement dans la cuve : il portera le nom de «système bijet »puisqu'il débitera aussi bien au ralenti qu'en marche normale.
- Que dans la canalisation du circuit principale et après le gicleur : il portera le nom «système monojet »et ne débitera pas pendant la marche normale

Description : voir figure 8.

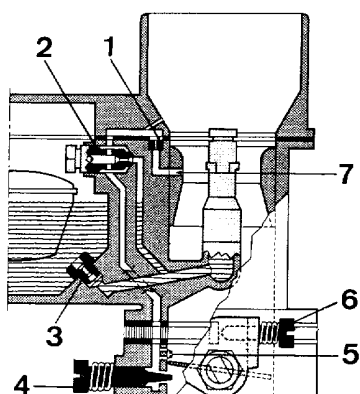


Fig. 8 :Composants du circuit de ralenti.

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Calibre d'air |
| 2 | Gicleur de ralenti |
| 3 | Gicleur principal |
| 4 | Vis de richesse |
| 5 | By pass |
| 6 | Vis de butée papillon des gaz |
| 7 | Orifice de non - renversement |

Fonctionnement

Le ralenti fonctionne dans les situations suivantes :

- Le pied levé (figure 9)

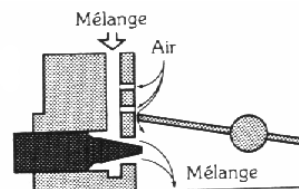


Fig.9

- Début de progression (figure 10)

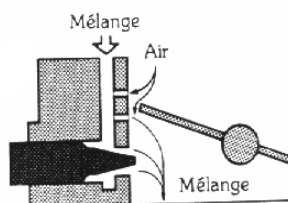


Fig.10

- Transition avec le circuit principal. (figure 11)

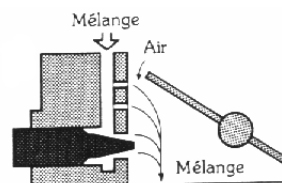


Fig.11

Evolution :

Différentes améliorations ont été apportées par les constructeurs de carbu pour l'évolution dans la techniques, l'économie des énergies et aussi pour répondre aux normes exigées par les lois liée à la pollution.

Ces améliorations ont touché le circuit de ralenti surtout que le contrôle du mélange devient très difficile lorsqu'il y a une prise d'air au niveau du papillon, quand le papillon se déforme etc...

• Le ralenti à balayage

Il garde une grande partie du circuit de base avec la vis de richesse et la vis de butée de papillon fait avec un pas fin pour améliorer la finesse des réglages les deux vis sont couvertes par des capuchons d'invulnérabilité (sorte de peinture et sertissage en injection diesel).

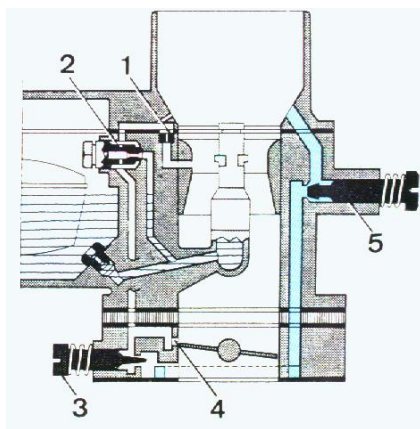


Fig.12 : Ralenti à balayage.

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Calibre d'air |
| 2 | Gicleur de ralenti |
| 3 | Vis de richesse |
| 4 | By pass à fente |
| 5 | Vis de volume |

• Le ralenti à CO constant

Le circuit de ralenti à CO constant est constitué de deux circuits différents et qui s'alimentent du circuit principal

- Un circuit classique et de base qui permet un réglage volontaire
- Un circuit à richesse constante permet de régler le régime moteur voir circuit ci dessous sans influencer le dosage

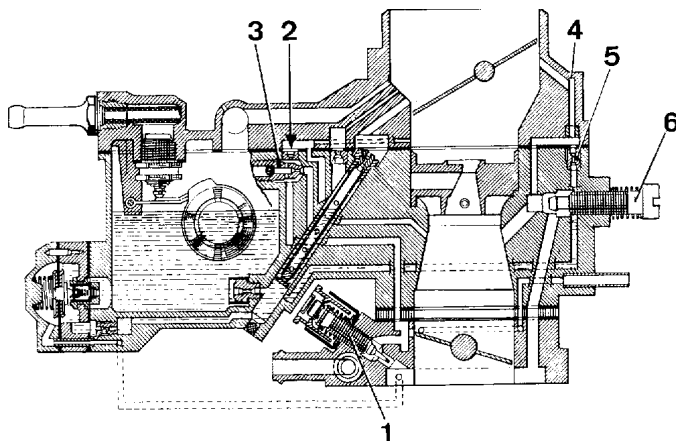


Fig.13 Ralenti à CO constant.

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1. | Vis de richesse |
| 2. | Calibre d'air |
| 3. | Gicleur de ralenti |
| 4. | Calibre d'air |
| 5. | Gicleur d'essence |
| 6. | Vis de volume (réglage régime) |

Les correcteurs de richesse.

Parmi les correcteurs de richesse sur un carbu le circuit de reprise

Lors du passage du ralenti à la marche normale le dosage varie du dosage de puissance maxi 1/12 pour le ralenti - le régime moteur est faible donc une faible dépression et un mélange pauvre ce qui entraîne un trou dans l'alimentation, le moteur a tendance à caler ou broute – pour aller au dosage du rendement maximum 1/18.

Pour améliorer le passage progression marche normale qu'on appelle Reprise et pour avoir un remplissage complet et correct des cylindres, il faut envoyer un supplément d'essence pendant l'ouverture du papillon des gaz.

Cet enrichissement est obtenue par une pompe qu'on appelle pompe de reprise : c'est une membrane ou un piston, un clapet d'aspiration un clapet de refoulement et un injecteur la membrane est actionné par le levier d'ouverture des gaz elle puise son essence dans la cuve et l'injecte dans la chambre de carburation. Voir figure 14.

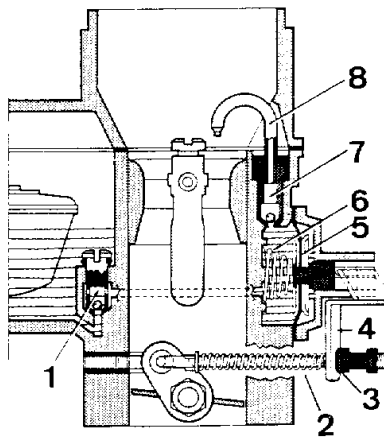


Fig.14 : Pompe de reprise à membrane

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Clapet d'aspiration |
| 2 | Tringle et ressort de commande |
| 3 | Ecrou de réglage |
| 4 | Levier de commande |
| 5 | Membrane |
| 6 | Ressort |
| 7 | Clapet de refoulement |
| 8 | Injecteur |

La correction de richesse par ajout d'une quantité supplémentaire d'essence s'avère nécessaire pour permettre au moteur de tourner à la puissance maximum.

Parmi les systèmes qui permettent de faire cette correction :

- Nous avons vu la reprise et ses différents dispositifs
- L'éconostat simple
- L'éconostat commandé :
 - de pointe ;
 - de puissance.

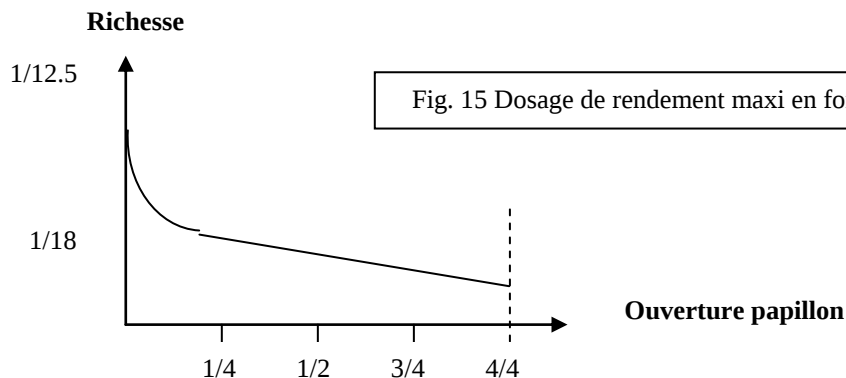


Fig. 15 Dosage de rendement maxi en fonction du remplissage.

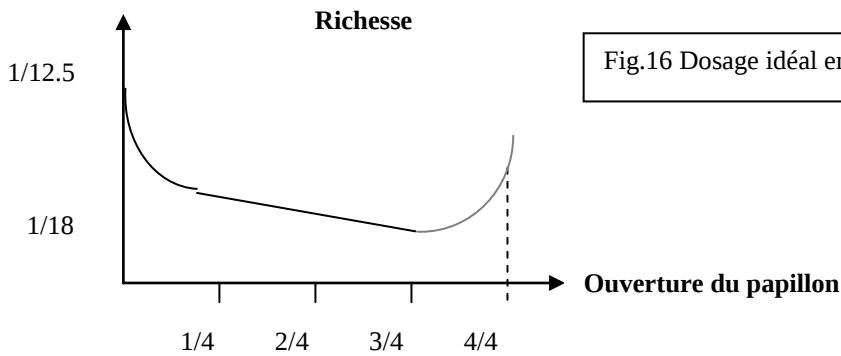


Fig.16 Dosage idéal en fonction de l'ouverture du papillon.

Enrichisseur de pointe : L'éconostat

Pour avoir le dosage de la puissance maxi un dispositif est mis en place pour remédier par un rajout d'un supplément d'essence pendant les grandes ouvertures du papillon des gaz.

Il est constitué de d'une canalisation qui puise de l'essence de la cuve et le débite à l'entrée d'air du carbu l'enrichissement est maintenue à la valeur souhaitée par un calibre placé dans la canalisation.

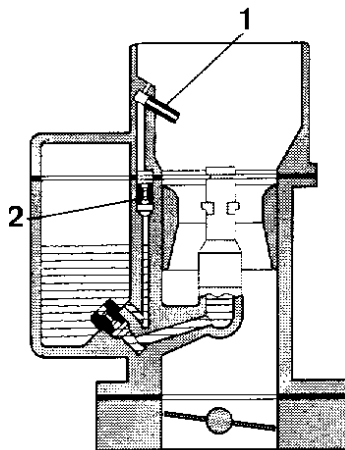


Fig.17 :Econostat simple.

- 1 tube
- 2 calibreur

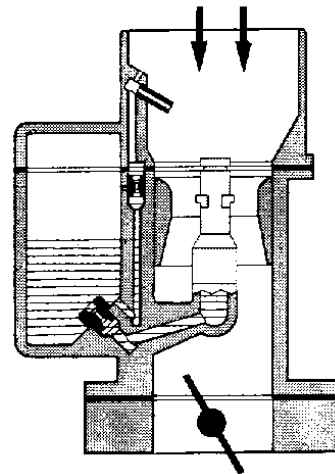


Fig. 18 :Econostat après amorçage.

Fonctionnement :

Pendant les grandes ouvertures du papillon des gaz une forte dépression règne dans le corps du carbu. Cette forte dépression agit aussi sur le bec de L'éconostat et provoque l'aspiration d'un volume d'essence qui va s'ajouter au mélange de la marche normale.

L'éconostat commandé (Fig.19):

Pour une maîtrise du moment de l'intervention de L'éconostat ce dernier es rendu commandé donc c'est une membrane qui commandera l'ouverture d'un clapet d'aspiration le refoulement sera aussi dirigé par la membrane quant à la membrane elle est commandée par la forte dépression dans le corps du carbu pendant les régimes de ralenti et de progression la dépression augmente dans la tubulure la membrane est maintenue vers l'arrière et comprime le ressort et lors des grandes ouvertures du papillon la dépression diminue dans la tubulure la membrane est repoussée, le ressort est tendu en ouvrant le clapet d'alimentation et la membrane refoule la quantité nécessaire à l'enrichissement.

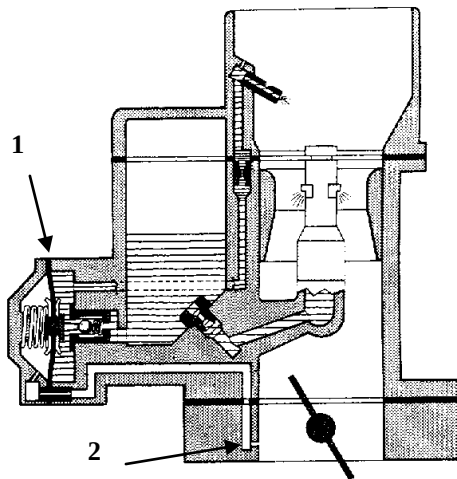


Fig. 19 :Econostat commandé.

- 1 Membrane
- 2 Prise de dépression

Enrichisseur de puissance :

Il est conçu pour répondre a tous les régimes de plein charge par un débit qui répond aux besoins l'enrichissement et la coupure sont contrôlés par un clapet et c'est le même cas pour l'éconostat commandé . C'est la sortie de l'essence qui change l'essence est débité dans le circuit principal.

Fonctionnement :

C'est le même fonctionnement sauf que dans le cas d'un enrichisseur de puissance et pendant les régimes de pleine charge le ressort se détend la membrane ouvre clapet l'enrichisseur ne pourra débiter que si la dépression qui règne dans le circuit principal est présente en d'autres termes que lorsque les trous du tube d'émulsion se découvrent.

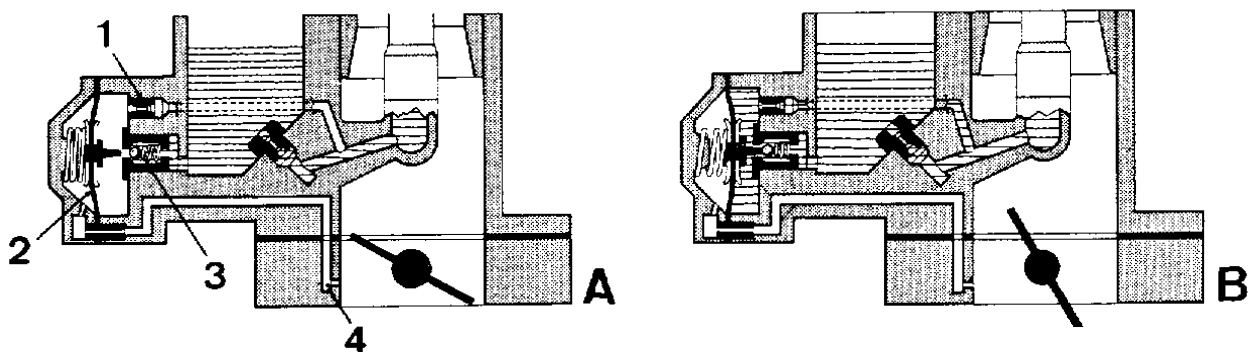


Fig.20 : A - Enrichisseur de puissance

B - Phase amorçage

Les dispositifs de départ à froid

Les circuits cités ci dessous peuvent faire fonctionner le moteur à presque tous les régimes et donnent satisfaction seulement à la température normale.

Une difficulté en plus il faudra démarrer et doser le mélange air – essence pour faire fonctionner le moteur à des température au dessous du 0 c'est ce qu'on appelle des démarrage à froid.

Pendant l'hiver ou par temps froid le démarrage des moteurs est difficile voir impossible le régime moteur est faible 200 à 250trs/mnmoteur entraîné par le démarreur donc faible dépression au niveau du carburateur le mélange aspiré compte beaucoup plus d'air que d'essence, le peu d'essence aspiré se condense sur les parois des tubulures d'admission la pulvérisation est faible.

Pour remédier à ce problème il faut agir sur deux critères :

- Enrichir le mélange pour avoir les premières explosions nécessaires au lancement du moteur. Après que le moteur se lance la vitesse de rotation et la dépression augmente et la pulvérisation s'améliore. Seulement le mélange entraînera d'autres problèmes donc il temps de l'appauvrir
- Pour que le moteur fonctionne dans des conditions normale il faut que la température de fonctionnement soit atteinte dans notre cas et pour une montée en température il est nécessaire de maintenir le moteur tourner au ralenti accéléré. La richesse provoquée pour démarrer le moteur à froid doit diminuer puisque le moteur chauffe de plus en plus. La richesse est commandée par une tirette soit manuelle soit automatique.

Donc les deux possibilités sont

- Enrichir le mélange par augmentation du débit d'essence (principe du starter)
- Enrichir le mélange par diminution du débit d'air(principe du volet de départ)

✓ Le starter

Constitution :

C'est un circuit d'air et d'essence isolés du carburateur l'air est calibré par un ajutage et l'essence est pris de la cuve par un gicleur noyé . l'air et l'essence se rejoignent dans une boîte à glace commandée par une tirette voir figure 20

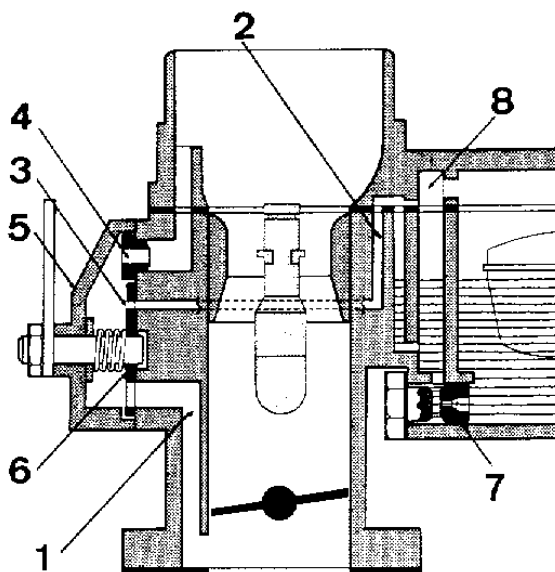


Fig.21 : principe du starter à glace

- 1 Canal de sortie d'émulsion
- 2 Canalisation d'essence
- 3 Glace
- 4 Gicleur d'air
- 5 Boîtier
- 6 Glace rotatif
- 7 Gicleur d'essence
- 8 réserve (puits)

Sur la glace trois orifices sont usinés : un pour l'arrivée d'air et d'essence un autre pour l'alimentation en mélange et le dernier pour le débit intermédiaire

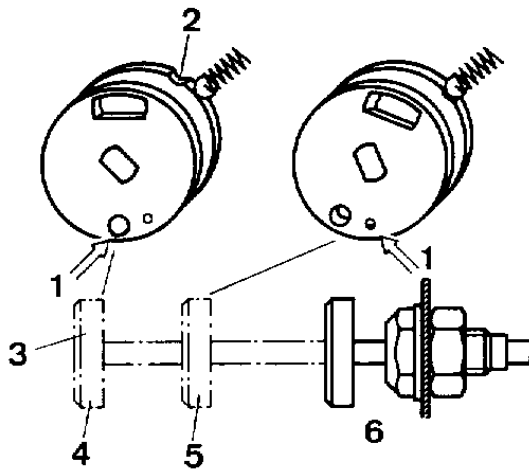


Fig.21 Système de glace
1 Entrée de carburant
2 Encoche
3 Commande de starter
4 Position de départ à froid
5 Position intermédiaire
6 Disposition du starter coupé

Dès que le démarreur tourne une dépression se crée en aval du carbu l'air et l'essence sont aspirés vers les cylindres la tirette commande le plein débit, le débit moyen ou débit nul

✓ le volet de départ

C'est le système le plus utilisé sur les carbus modernes, il permet la diminution du débit d'air en interposant un volet de même diamètre que la buse à l'entrée du corps.

Comme son nom l'indique le volet du départ limite le passage d'air et augmente la dépression, le volet des gaz est ouvert pour calibrer le mélange au démarrage, l'essence est puisé du gicleur principal par la dépression.

Deux cas de figures se présentent : la commande manuelle par tirette et la commande automatique.

- La commande manuelle :

C'est le conducteur qui agit sur la tirette pour fermer le volet et commander le départ du moteur à froid et c'est encore lui qui remet de plus en plus la tirette à sa place initiale quand le moteur commence à se prendre en charge et d'une façon progressive.

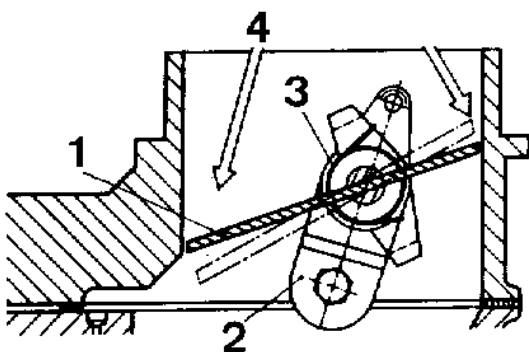


Fig. 22 Entrebâillement du volet après départ

- 1 Volet de départ
- 2 Levier
- 3 Ressort de rappel
- 4 Entrée de l'air de départ

Une assistance progressive est offerte à ce circuit par le volet à clapet, une conception qui permet suivant le tarage du ressort l'ouverture du clapet en fonction de la demande du moteur en air avant que le conducteur ne remette la tirette à sa place.

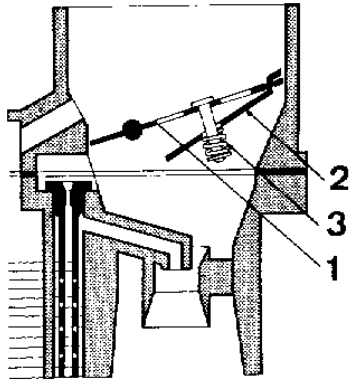


Fig. : 23 Volet à clapet (position après départ).

- | | |
|---|---------|
| 1 | Volet |
| 2 | Clapet |
| 3 | Ressort |

- La commande automatique

Elle est assurée par un bilame réagissant à la chaleur (sorte de thermo - dilatable)

La température de l'air du collecteur ou du liquide de refroidissement permettent à la bilame de changer de forme et agir sur le volet de départ.

Elle peut être assurée par une capsule à dépression qui suivant la dépression créée par le moteur fait varier le volet de départ

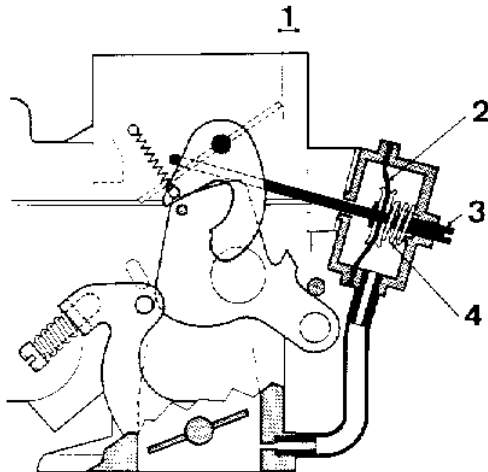
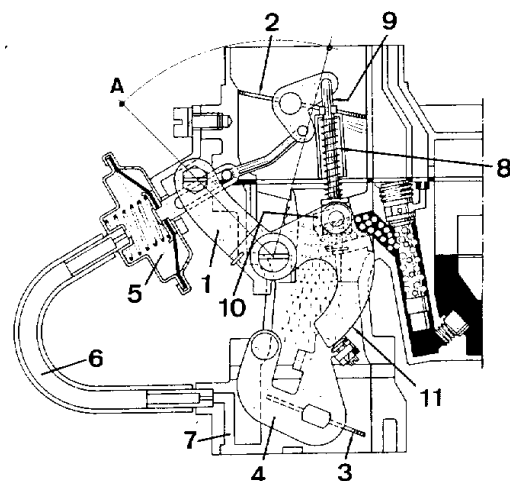


Fig.24 :Ouverture du volet de départ avec OVAD

- | | |
|---|---|
| 1 | OVAD (Ouverture du Volet de Après Départ) |
| 2 | Membrane |
| 3 | Vis de réglage OVAD |
| 4 | Ressort |

Fonctionnement :

Le ressort maintient la membrane à la position repos pour la mise en route du moteur. Dès que se dernier peut se prendre en charge, la dépression augmente rapidement et fait reculer la membrane à une valeur réglée par la vis butée.



Réglage du carburateur

Le réglage se fait après une mise en état du carbu et avant sa repose sur le moteur.

Pour ces pré réglages on utilisera de l'outillage spécifique tel que les piges, les calibreurs et les mesureurs d'angles.

Les réglages à effectuer se rapportent à :

La position que prend le papillon des gaz pendant :

- Le ralenti
- Le départ à froid, ouverture positive et l'entrebâillement du volet
- Au niveau de la cuve
- A la pompe de reprise

Pour effectuer ces réglages il faudra se reporter aux données des fiches techniques du constructeur

Réglage du niveau de la cuve :

Le pointeau et le flotteur ayant été contrôlé, la hauteur qui existe entre flotteur et le plan du joint de la cuve doit être contrôlée par des calibreurs ou des piges. On peut régler cette hauteur :

- Par des formations de la bascule du flotteur ;
- Par action sur la languette d'attaque du pointeau ;
- Par modification de l'épaisseur du joint du pointeau.

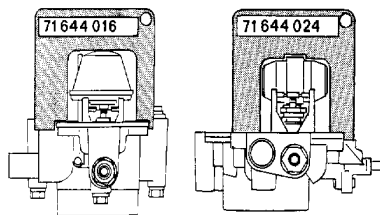


Fig. 25 : Réglage par calibreur.

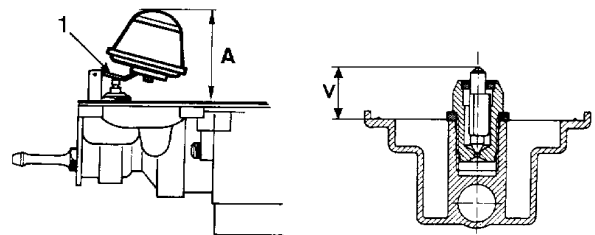


Fig. 26 : Réglage sans calibreur.

Réglage du papillon des gaz :

Ce réglage se fait à l'établi sur les carburateurs dépollués. La position du papillon est pré déterminée par rapport aux trous de progression, d'où la nécessité de vérifier cette position par rapport à celle de la fabrication. De la même sorte, il faut vérifier et régler l'ouverture du papillon lors du départ à froid. Pour cela, il faut utiliser des appareils de contrôle conçu pour mesurer la position angulaire du papillon

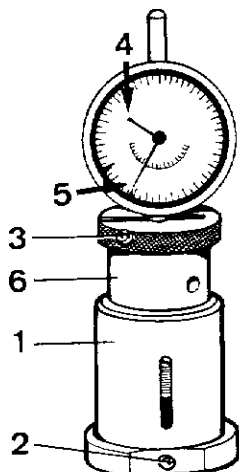


Fig.27

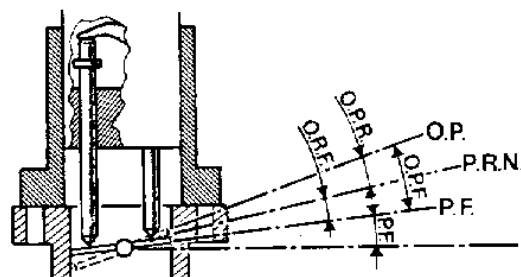
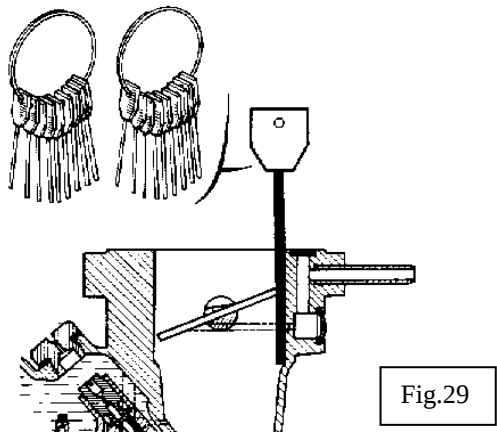


Fig.28

Réglages à l'aide de piges (fig.29) :

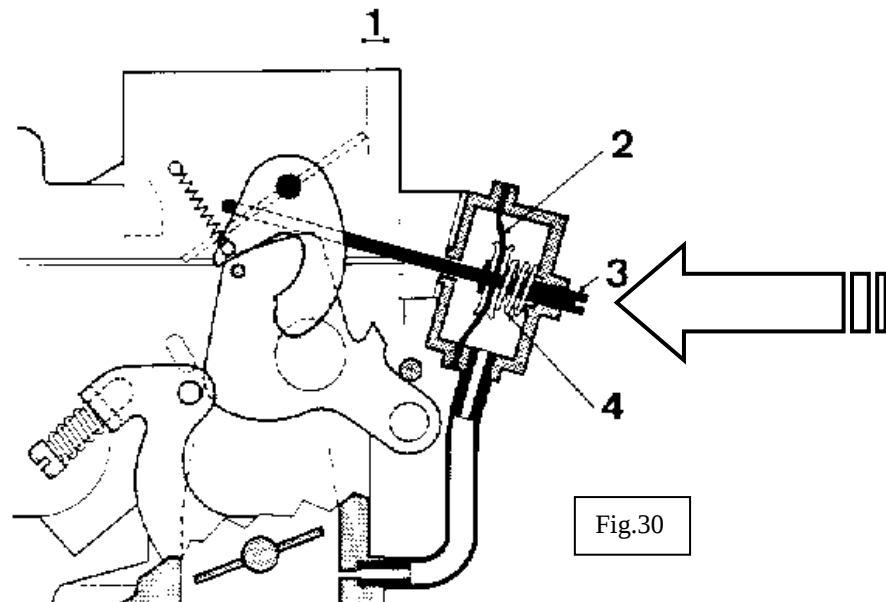
Les réglages s'effectuent en interposant une pige entre la tranche du papillon des gaz et le corps du carburateur.



Réglages du dispositif de départ à froid :

Entrebâillement OVAD (fig.30).

Il se contrôle en intercalant verticalement la pige de diamètre approprié entre la paroi intérieure du carbu et la tranche du volet du départ. Le réglage se fait par la vis 3



Réglages de la pompe de reprise :

La course de la pompe est défini par la valeur en mm à donner à l'entrebâillement du papillon des gaz lorsque la pompe de reprise est en fin de course. Ex. : pour un carburateur 32 bis SOLEX.

- Placer la pince de réglage (3mm) entre le papillon des gaz et le corps. La pompe doit être en fin de course ;
- Régler par l'écrou 2

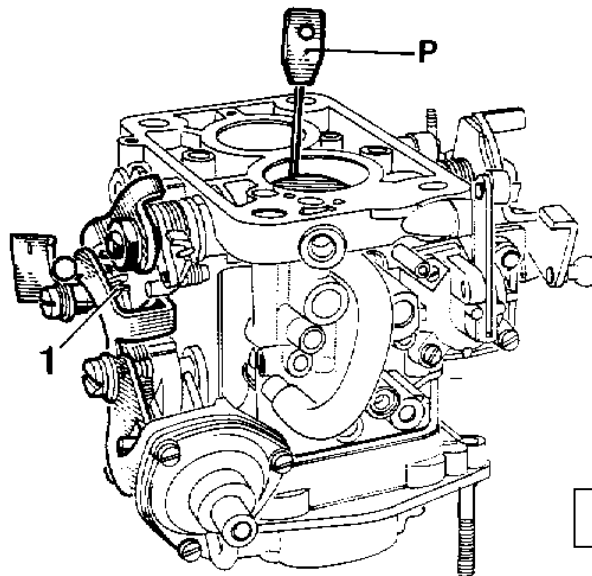


Fig.31

Réglage du ralenti :

Il s'effectue carburateur en place avec tous les accessoires en arrêt et un calage d'allumage conforme. Mettre le moteur en marche jusqu'à la température normale de fonctionnement.

Réglage sans analyseur :

Il faut agir sur la vis de butée ou la vis de volume pour obtenir le régime de rotation préconisée (utiliser un compte-tours).

- Desserrer ou serrer la vis de richesse et chercher la vitesse de rotation la plus élevée ;
- Ramener le régime de rotation à la valeur préconisée en agissant sur la vis de butée ou la vis de volume ;
- Rectifier si nécessaire.

Réglage avec analyseur :

L'analyseur doit être homologué et il faut avoir les données du taux de CO et CO₂ si les opérations de réglage de ralenti étaient conforme les retouches pour corriger le taux de CO n'influent pas beaucoup sur le régime moteur.

la dépollution

Sur un véhicule automobile normal (non doté du système anti pollution)on distingue :

- 65% de pollution des gaz d'échappement ;
- 20% des vapeurs et gaz du carter d'huile moteur ;
- 9% de l'évaporation du carburant des carburateurs ;
- 6% de l'évaporation du carburant des réservoir d'essence.

Traitions la pollution au niveau des émissions de gaz d'échappement

Nous avons vu dans ce module que la combustion est plus ou moins parfaite suite aux conditions moteur, dosage, qualité carburant....c'est la cause la plus importante des émissions des gaz toxiques et nocifs du véhicule automobile par excellence. Une autre cause ne se valorise pas moins en qualité de pollution :l'utilisation et les réglages adoptés.

Examinons la situation suivante.

Un mélange riche par exemple donnera au moteur son rendement maxi mais ne permet pas à l'essence de brûler totalement, qui dit mélange riche dira manque d'oxygène , il en résulte une émission exagérée du monoxyde de carbone CO et cette quantité est proportionnelle à l'excès d'essence ce qui nous ramène à étudier ce graphique

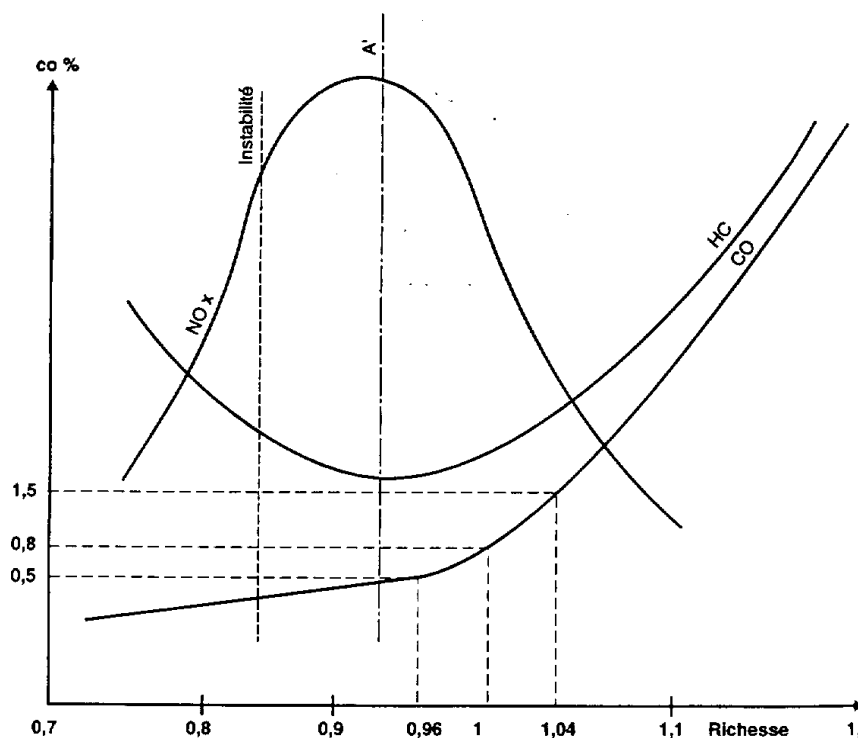


Fig. 32 : Relation entre les 3 polluants et la richesse

Interprétation :

Cette courbe est le résultat d'essai sur un moteur à essence normal doté d'un carbu. L'axe des abscisses représente la richesse en pourcentage 0,8= 80 % et l'axe des ordonnées représente le taux d'émission des polluants

Nous remarquons que les HC (hydrocarbures non brûlés)augmente en mélange pauvre comme en mélange riche, le CO (monoxyde de carbone) augmente quand le mélange s'enrichit à l'encontre du monoxyde d'azote qui lui augmente quand la richesse est tout à fait normale.

Définition des polluants :

Le monoxyde de carbone (CO) issu de la combinaison d'une molécule de carbone et d'une autre d'oxygène est un gaz très nocif et dangereux, il se combine à l'hémoglobine du sang (élément des globules rouges et qui ont comme rôle de fixer et transporte l'oxygène) et le rend incapable de réaliser sa fonction. A titre indicatif 0.3% du volume d'air respirée entraînera la mort de l'individu en une demi-heure, il est donc nécessaire et vital de travailler dans un local aéré ou au moins avoir une évacuation des gaz d'échappement.

Les hydrocarbures (HC) sont toutes les molécules d'essence qui ont échappé à la combustion leur émission varie comme nous l'avons vu suivant la nature du mélange en mélange pauvre la combustion n'est pas terminée et s'arrête lorsque la soupape d'échappement s'ouvre une partie de l'essence et l'excès d'oxygène restent non brûlés

Les hydrocarbures en présence de l'oxyde d'azote et de la lumière solaire engendrent des oxydants qui irritent les muqueuses

Les oxyde d'azote (Nox) est l'ensemble des liaisons de l'azote avec l'oxygène tel que le NO qui le résultat de la combinaison d'une molécule d'oxygène et d'une autre d'azote contenu dans l'air grâce à la température élevée de l'explosion du temps moteur et le bioxyde d'azote le No a l'échappement et au contact de l'oxygène de l'air se transforme en peroxyde d'azote (No₂) dont l'odeur pique et entraîne une irritation importante des organes de la respiration chez l'Homme et forte dose cela peut détruire le tissu pulmonaire.

L'oxyde de plomb est le fruit de la combinaison de l'oxygène et du plomb tétraéthyle ce produit nous l'avons vu est utilisé comme antidétonant dans les supercarburants

Le dioxyde de soufre (SO₂). Le pourcentage de soufre dans le carburant est inférieure à 0.01%. Il est oxydé par la présence de l'oxygène ce qui donne naissance au dioxyde de soufre et sa liaison avec les Nox peuvent provoquer des irritations du tissu pulmonaire.

Ces gaz toxiques obligent les constructeurs à trouver des remèdes visant leur élimination ou leur diminution.