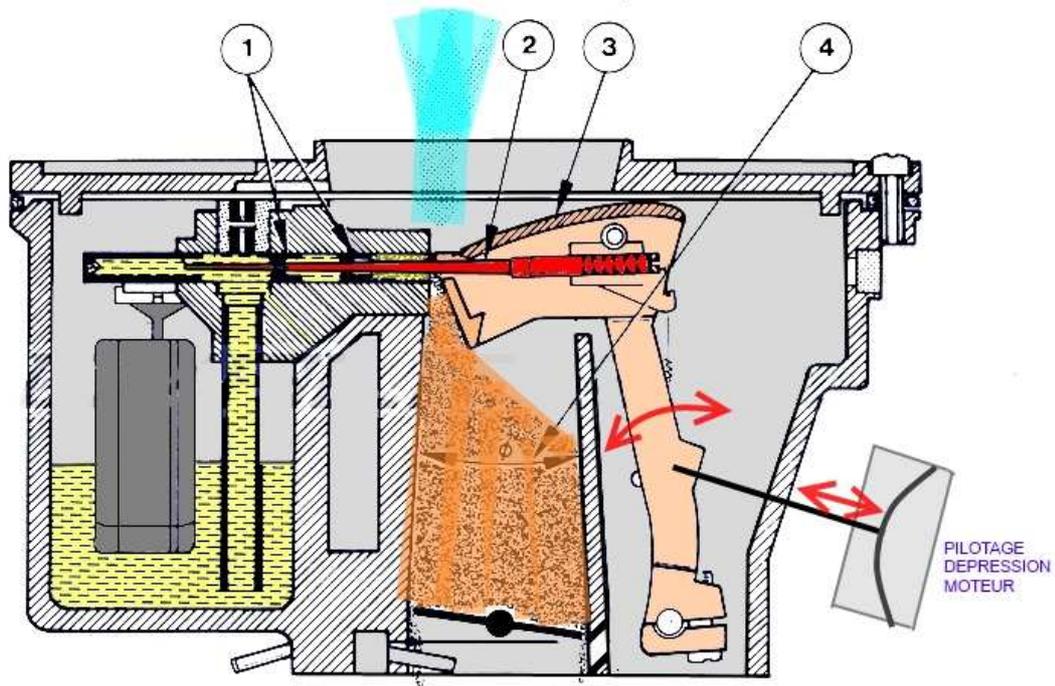


CARBURATEUR FORD V V : VENTURI VARIABLE .

FORD : MOTORCRAFT .



1. Gicleur principal - 2. Aiguille conique - 3. Tiroir d'air - 4. Venturi.

Tous les organes qui composent les voitures de tourisme, ont depuis la création de ces dernières, été soumis à d'importantes modifications et évolutions.

L'évolution subie au cours de ces dernières années, est le résultat de la mise en vigueur des textes législatifs relatifs à la sécurité des voitures de tourisme.

Récemment encore, une législation a été mise en vigueur dans la plupart des pays visant à limiter la teneur en produits nocifs émis par les gaz d'échappement.

C'est pour respecter ces impératifs sévères de limitation de la pollution par les gaz d'échappement, qu'a été mis au point le carburateur Motorcraft à Venturi Variable.

Ce nouveau carburateur est équipé d'un Venturi Variable, par conséquent, il est nettement différent des carburateurs conventionnels à venturi fixe.

Pour le Technicien d'atelier, le carburateur Motorcraft à Venturi Variable présente de nombreuses innovations. Ce document est destiné à permettre à tous les techniciens de se familiariser avec le carburateur à Venturi Variable.

Il est en effet essentiel, si l'on veut effectuer des interventions de qualité sur carburateurs Motorcraft à Venturi Variable, d'en parfaitement connaître le fonctionnement, les caractéristiques de réglage, ainsi que les procédures d'entretien.

Principes de fonctionnement

Le carburateur à Venturi Variable présente de nombreuses innovations dont deux particulièrement importantes :

1. Dosage de l'air :

Comme l'indique son appellation, ce carburateur est muni d'un Venturi Variable. En effet, la section de ce Venturi est modifiée grâce à un tiroir dont le réglage est fonction des besoins en air du moteur.

2. Dosage du carburant :

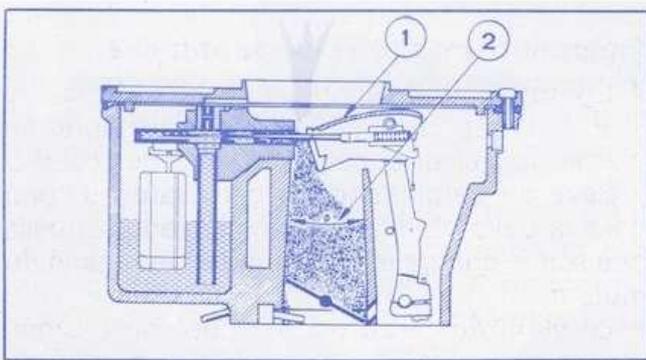
Le carburateur à Venturi Variable est muni d'un gicleur principal variable : en effet une aiguille conique est engagée dans le gicleur principal, la manœuvre de cette aiguille est commandée par le tiroir d'air. Le volume de carburant diffusé par ce gicleur principal est donc fonction de la position de cette aiguille et par conséquent, également de la position du tiroir d'air.

Détails du fonctionnement

1. Réglage du débit d'air :

- A faible régime moteur et à faible charge, le tiroir d'air n'est que faiblement ouvert... étant donné que la demande en air du moteur n'est pas élevée.

Fonctionnement en charge partielle

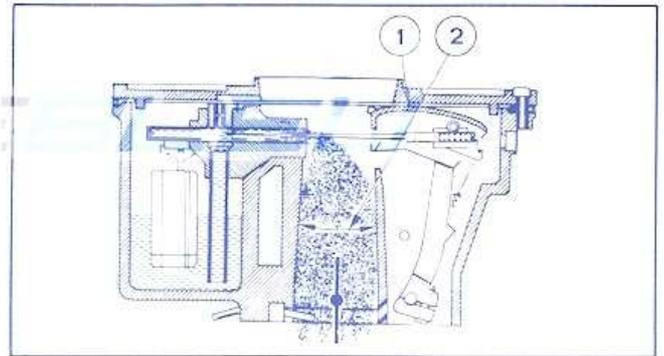


1. Tiroir d'air - 2. Venturi

Nota : dans un carburateur à Venturi fixe, la vitesse de l'air dans le venturi tombe, à faible régime, de 120 m/s à 12 m/s.

- A mesure que la demande en air du moteur s'accroît, donc à mesure que le régime et la charge du moteur augmentent, le tiroir d'air s'ouvre pour permettre une arrivée d'air plus importante au moteur.

Fonctionnement à pleine charge



1. Tiroir d'air - 2. Venturi

- Cette conception présente un avantage essentiel sur la vitesse d'écoulement de l'air d'admission. A régime moteur élevé et à charge maximum, l'air pénètre dans le venturi à vitesse très élevée, puisque en effet dans ces conditions le moteur exige un volume d'air important.

- Par contre, lorsque le moteur exige une quantité d'air moins importante, on pourrait s'attendre à ce que la vitesse d'écoulement de la veine d'air dans le venturi diminue également.

- Cependant, compte tenu de la présence du tiroir d'air qui permet de réduire ou tout au moins de faire varier la section du venturi, il reste possible de soumettre l'air d'admission à une vitesse d'écoulement élevée quelle que soit la quantité d'air exigée par le moteur.

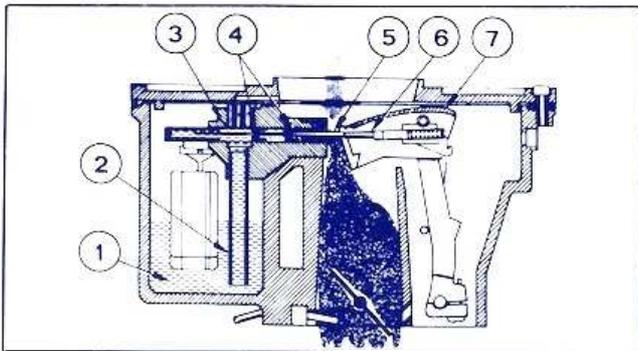
2. Dosage du carburant :

- Le carburateur à venturi variable est muni d'un gicleur principal variable : une aiguille

conique introduite dans ce gicleur est reliée au tiroir. Elle se déplace donc en même temps que ce dernier. Le carburant diffusé par le gicleur principal est prélevé dans la cuve.

- Le volume de carburant diffusé dans le venturi est réglé par l'aiguille conique, ce volume de carburant est donc finalement fonction de la position du tiroir d'air.

- Ce dispositif permet de doser avec une extrême précision le débit de carburant diffusé, car il y a relation directe entre la section utile du gicleur principal et la position du tiroir d'air : il est donc ainsi possible de régler avec une extrême précision le rapport air/carburant à tous les régimes ou charges.



1. Cuve - 2. Tube - 3. Support de gicleur principal - 4. Gicleur principal
5. Aiguille conique - 6. Tiroir d'air

Détails du fonctionnement

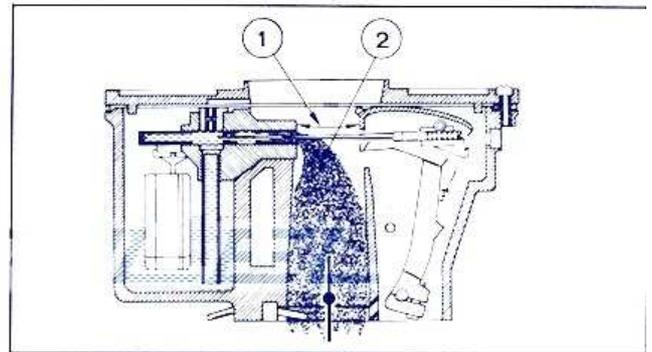
- Les normes anti-pollution n'admettent qu'un très faible niveau de CO (gaz nocifs) dans les gaz d'échappement. Pour respecter cet impératif, le carburateur doit donc réaliser un mélange intime de l'air et du carburant de telle manière qu'à son arrivée dans le moteur, le carburant soit pulvérisé en gouttelettes extrêmement petites.

- Cet impératif est respecté grâce au carburateur à Venturi Variable, et ceci à tous les régimes moteurs et dans toutes les conditions de charge.

Lorsque le moteur fonctionne à régime et charge élevés, le tiroir d'air et par conséquent le venturi, sont suffisamment ouverts pour per-

mettre l'arrivée d'un volume d'air satisfaisant dans la buse du Carburateur. L'air est alors soumis à une vitesse élevée favorable à un parfait mélange avec le carburant.

Fonctionnement à pleine charge



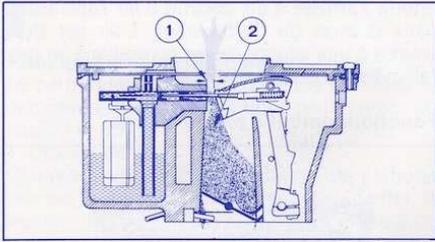
1. Venturi à pleine ouverture - 2. Mélange air/carburant

- Lorsque le régime moteur diminue, il exige moins d'air et le tiroir se referme. Cette fermeture permet de maintenir l'écoulement du volume d'air pourtant plus faible à une vitesse toujours élevée. On obtient ainsi un mélange intime de l'air et du carburant à tous moments, donc une combustion du mélange plus complète, et par conséquent une émission moins importante de gaz nocifs par l'échappement. Cette amélioration de la combustion se traduit également par un meilleur rendement du moteur et une consommation moins élevée par comparaison avec les carburateurs à venturi fixe.

Fonctionnement en charge partielle

- Compte tenu de la présence du tiroir d'air, il y a toujours une dépression suffisante au niveau du gicleur principal de sorte que celui-ci prélève en permanence le carburant contenu dans la cuve et l'envoie dans le venturi quelle que soit la charge et quel que soit le régime du moteur.

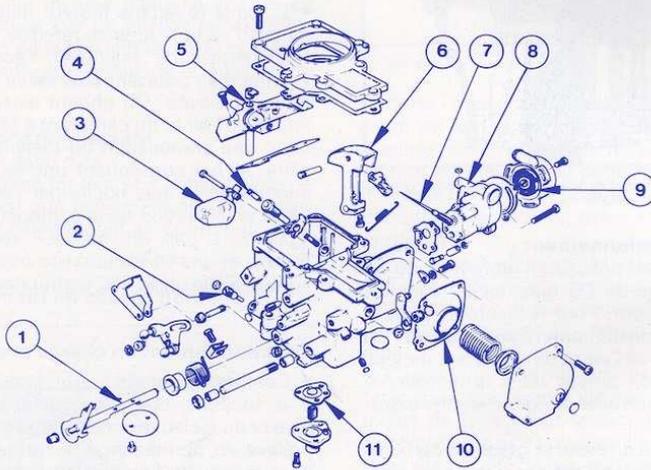
- Le débit de carburant est dosé avec précision à tous les régimes par la position de l'aiguille conique dans le gicleur principal.



1. Venturi partiellement ouvert par le tiroir d'air - 2. Mélange air/carburant

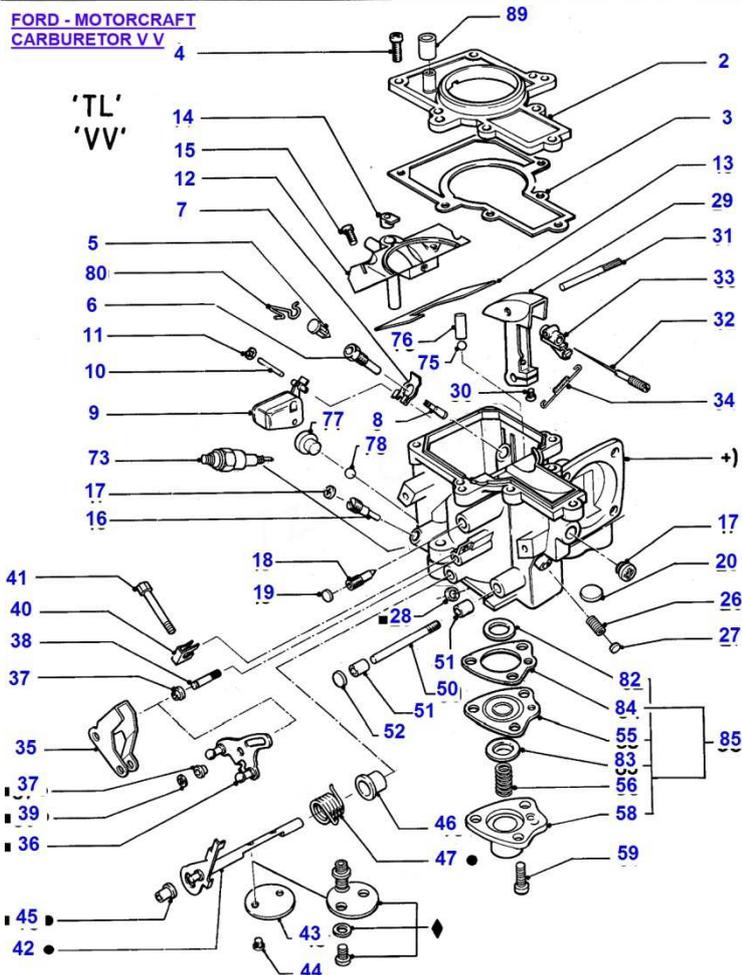
- Le circuit d'alimentation principal débite quelle que soit la charge et quel que soit le régime du moteur, aucun dispositif d'enrichissement n'est nécessaire, à l'exception cependant de la pompe de reprise.
- Il y a toujours dosage rigoureux du carburant en fonction de l'air admis dans le venturi, ainsi le rapport air / carburant obtenu permet de réaliser une combustion aussi bonne que possible.

Vue en coupe. Carburateur à venturi variable.

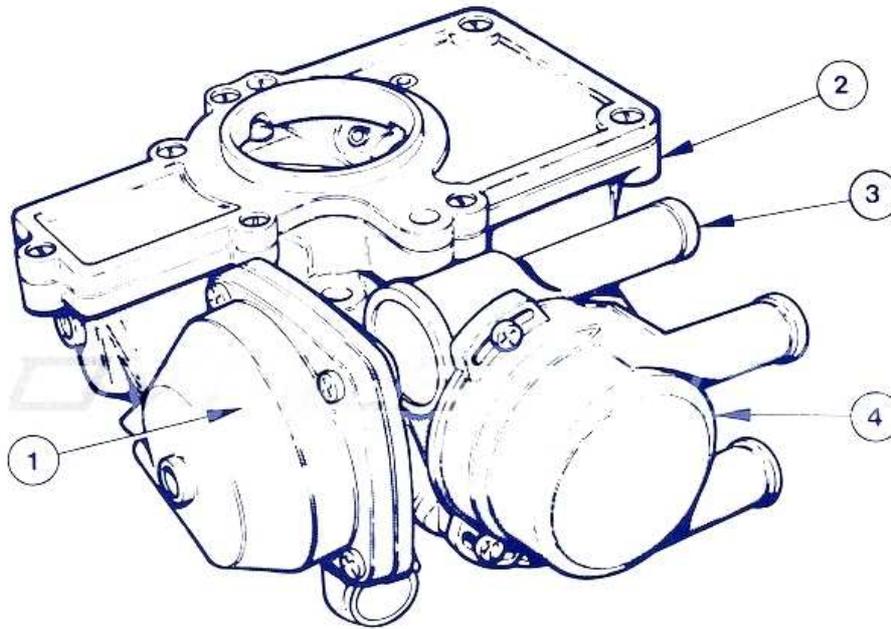


1. Axe d'accélérateur - 2. Vis de réglage de richesse ralenti - 3. Flotteur - 4. Pointeau - 5. Support de gicleur principal - 6. Tiroir - 7. Aiguille conique - 8. Boîtier de starter - 9. Lame thermostatique ou bi-lame - 10. Membrane de commande - 11. Pompe de reprise - membrane.

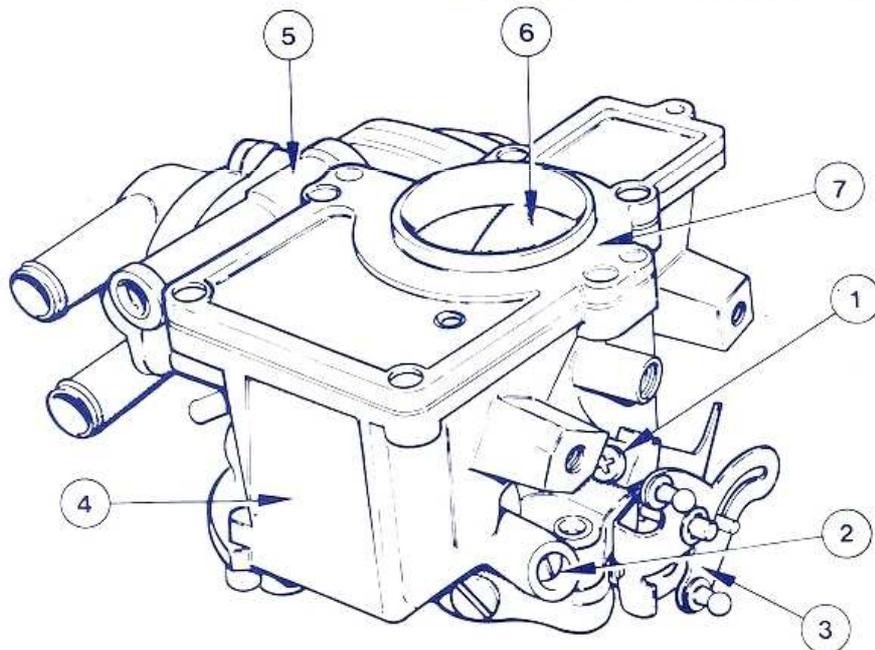
FORD - MOTORCRAFT
CARBURETOR V V



Carburateur à venturi variable. Aspect extérieur.



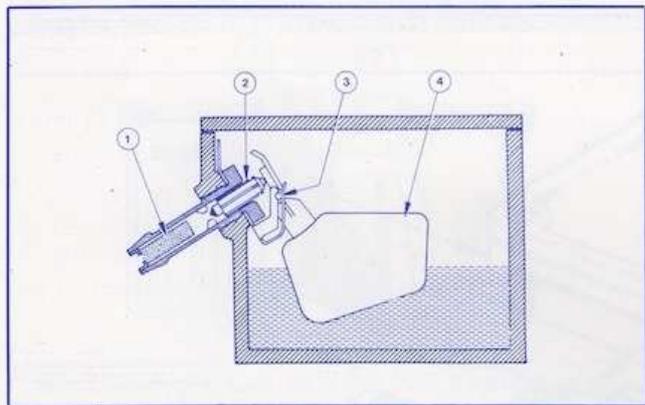
1. Vis de réglage de régime de ralenti - 2. Vis de réglage de richesse - 3. Mécanisme de commande du papillon d'accélérateur - 4. Cuve - 5. Boîtier de starter automatique - 6. Tiroir d'air - 7. Couvercle du carburateur.



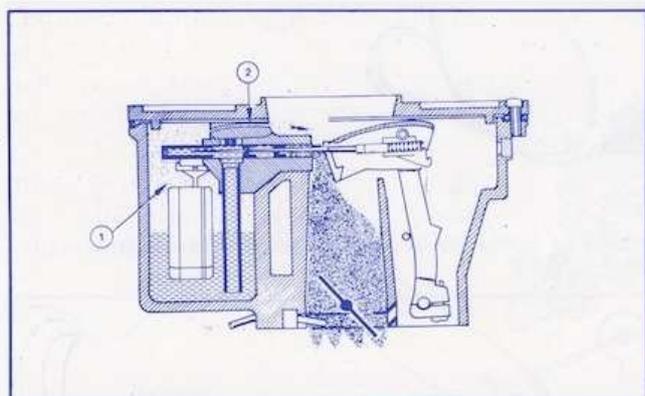
1. Boîtier de membrane de commande - 2. Corps du carburateur - 3. Boîtier de starter - 4. Boîtier de lame thermostatique

2

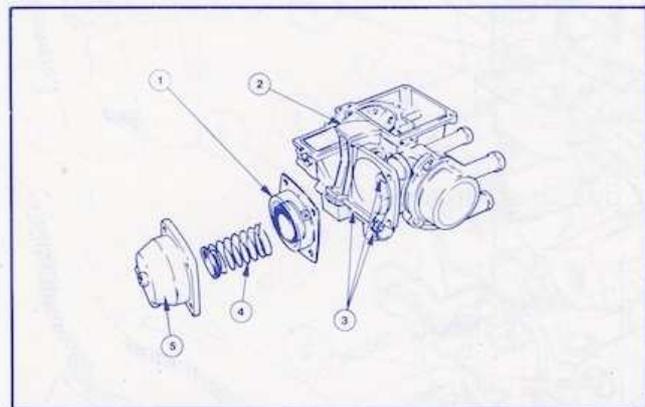
Les divers composants du carburateur



1. Filtre - 2. Pointeau - 3. Articulation du flotteur - 4. Flotteur



1. Cuve - 2. Canal de mise à l'air libre.



1. Membrane de commande - 2. Tiroir d'air - 3. Timonerie - 4. Ressort de membrane - 5. Boîtier de membrane.

- Au même titre que sur un carburateur classique la cuve fournit la totalité du carburant diffusé par les divers dispositifs du carburateur.
- Le niveau du carburant à l'intérieur de la cuve est contrôlé par un pointeau et un flotteur en plastique. Ce niveau n'est pas réglable car celui-ci n'a qu'une influence très faible sur le gicleur principal, en effet celui-ci est disposé nettement au-dessus du niveau du carburant.

Mise à l'air libre de la cuve

- Il y a fréquemment à l'intérieur de la cuve une formation de vapeurs d'essence, d'autre part, il est nécessaire que l'intérieur de la cuve soit soumis à la pression atmosphérique. C'est pour ces raisons que la cuve comporte une mise à l'air libre réalisée grâce à un perçage qui relie l'intérieur de la cuve à la buse du carburateur dans lequel il débouche immédiatement au-dessus du tiroir.

Commande du tiroir

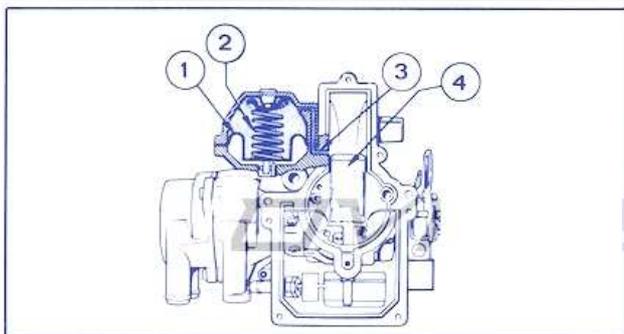
- La manœuvre de ce tiroir est assurée non pas par la timonerie d'accélérateur, mais par la dépression agissant sur une membrane qui, à son tour, actionne la timonerie de commande du tiroir.

Commandes du tiroir

- La dépression qui agit sur cette membrane de commande est prélevée entre le tiroir et le papillon d'accélérateur. A faible régime moteur et à faible charge, cette dépression de commande est faible, mais à mesure que le volume d'air exigé par le moteur augmente et, que par conséquent, le papillon d'accélérateur s'ouvre, cette dépression de commande augmente également.

- Au ralenti normal, la membrane de commande est rappelée par un ressort et la membrane maintient alors à son tour le tiroir en position repos : dans cette position le tiroir ferme pratiquement totalement le venturi.

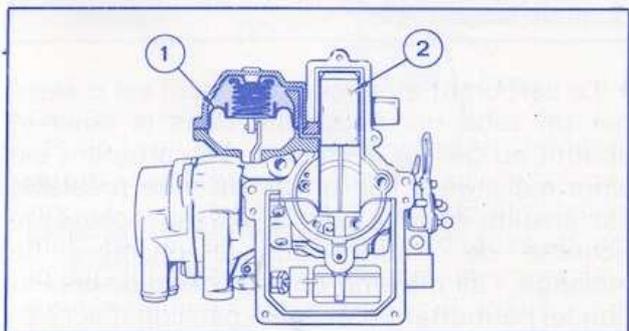
Dépression de commande faible



1. Membrane de commande en position repos - 2. Ressort de rappel de membrane - 3. Percage de dépression - 4. Tiroir presque fermé.

- A mesure que la dépression de commande augmente, la membrane est attirée par l'air contre la pression de son ressort de rappel, entraînant avec elle le tiroir. Il y a dès lors, augmentation de la section du venturi, lequel laisse passer un volume d'air plus important dans la buse de carburateur. L'augmentation de la section utile du venturi est soigneusement réglée de manière à maintenir en toutes occasions une vitesse élevée de l'air d'admission.

Commande de dépression élevée



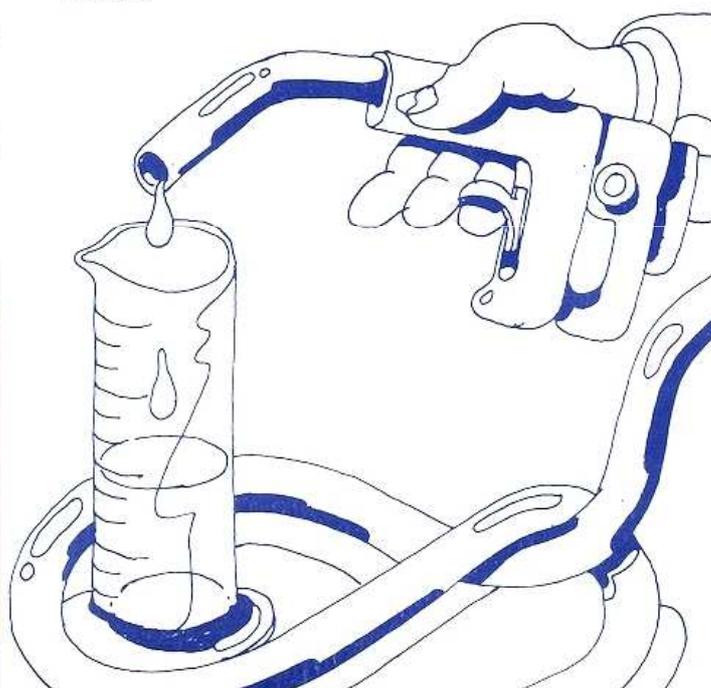
1. Membrane de commande totalement repoussée contre le ressort de rappel - 2. Tiroir à pleine ouverture.

Très important

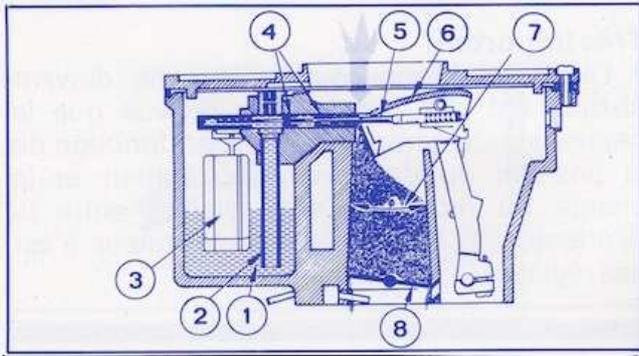
- Les caractéristiques détaillées ne doivent absolument pas faire perdre de vue que la dépression de commande varie en fonction de la position du papillon d'accélérateur et la charge du moteur. Cette relation entre la dépression et le papillon d'accélérateur n'est pas réglable.

Dosage du carburant

- Le circuit d'alimentation se compose d'un tube d'aspiration, d'un gicleur principal au centre duquel est engagée une aiguille conique. Quelles que soient les conditions de fonctionnement, le carburant contenu dans la cuve est dosé par le gicleur et envoyé dans la buse du carburateur.
- Le carburateur contenu dans la cuve peut être aspiré par le gicleur principal grâce à la dépression qui existe dans le venturi du carburateur.



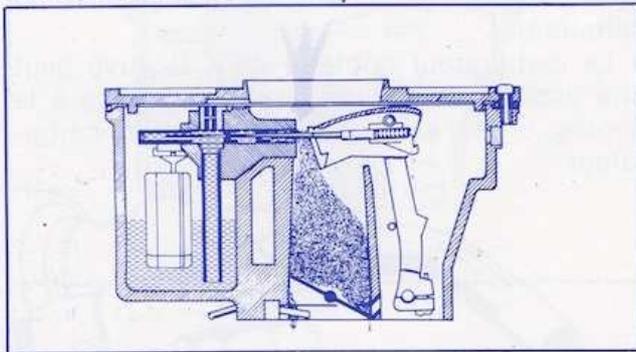
Ralenti



1. Cuve - 2. Tube d'aspiration - 3. Flotteur - 4. Gicleur principal - 5. Aiguille conique (dosage) - 6. Tiroir - 7. Venturi - 8. Papillon

- A faible régime moteur et à faible charge, l'aiguille conique reliée au tiroir obture presque totalement le gicleur principal.

Charge partielle



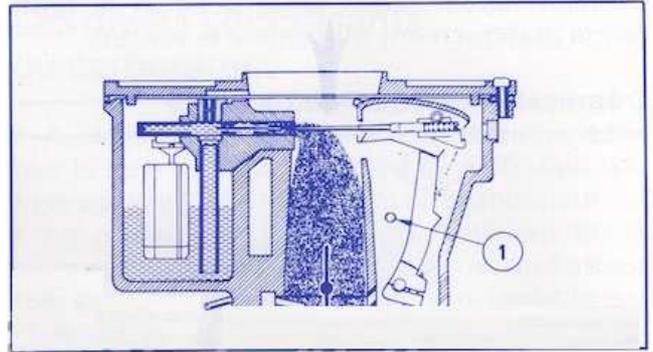
Dosage du carburant

- A mesure que le régime moteur et la charge augmentent, grâce à l'ouverture du papillon d'accélérateur, la demande en air du moteur augmente également. La dépression de commande croît, elle actionne alors la membrane qui provoque l'ouverture du tiroir.

Pleine charge

- A mesure que le tiroir d'air s'ouvre l'aiguille conique sort du gicleur principal augmentant ainsi l'ouverture de celui-ci, ce qui permet un débit de carburant plus important diffusé par le carburateur.
- Comme tenu de la vitesse élevée de l'air à proximité de la sortie de carburant, il y a

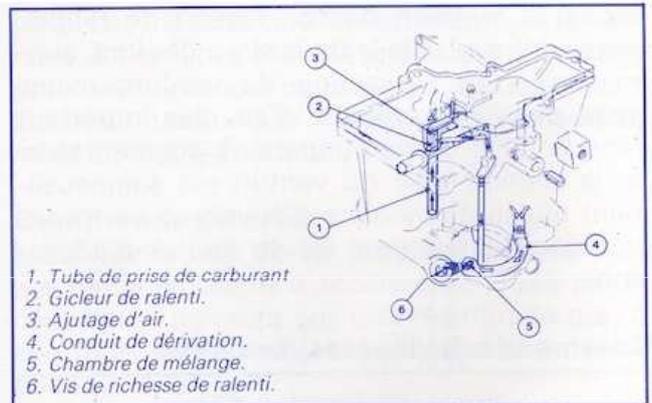
mélange immédiat et intime de l'air et du carburant dans toutes les conditions de fonctionnement.



1. Prise de dépression de commande.

Circuit Sonic de ralenti (en dérivation)

- Le carburateur à Venturi Variable comporte également un circuit de ralenti en dérivation (Sonic) identique à celui qui équipe les carburateurs Motorcraft à Venturi fixe.

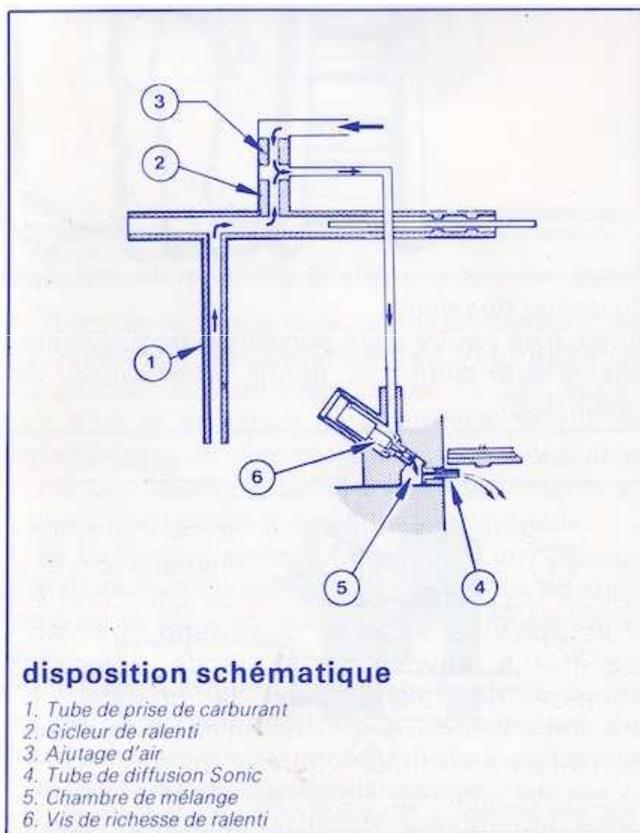


- Le carburant du circuit de ralenti est prélevé par un tube qui débouche dans la cuve et aboutit au gicleur de ralenti. Le carburant est alors mélangé à l'air et ce mélange préalable est ensuite envoyé par la vis de réglage de richesse de ralenti dans la chambre de mélange, l'air qui emprunte un canal de dérivation lui permettant d'éviter le papillon d'accélérateur, se mélange alors avec le mélange préalablement réalisé dans la chambre, puis il

emprunté le tube Sonic. La diffusion du mélange s'effectue sous le papillon d'accélérateur à une vitesse très élevée et ce mélange se trouve diffusé dans le mélange air/essence qui passe par le papillon d'accélérateur.

Circuit Sonic (en dérivation)

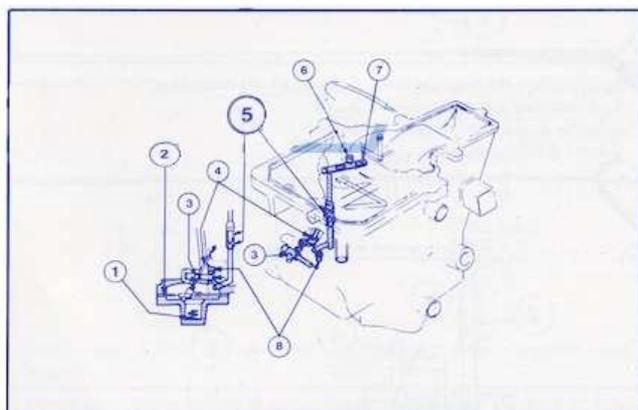
- Le Circuit de ralenti en dérivation fournit environ 70 % du carburant nécessaire au ralenti, et le gicleur principal fournit les 30 % restants.
- Le régime de ralenti et la richesse du mélange de ralenti sont réglables de manière habituelle. Comme c'est désormais l'habitude, la vis de richesse de mélange est protégée par un bouchon. Lorsque cette vis doit être réglée, il est nécessaire d'éliminer le bouchon, et après réglage, de monter un bouchon neuf (voir section V : Réglage du Carburateur).



3

Pompe de reprise

- Contrairement aux autres carburateurs, par exemple les carburateurs Motorcraft à venturi fixe, la pompe de reprise qui équipe les carburateurs à Venturi variable est commandée par la dépression.



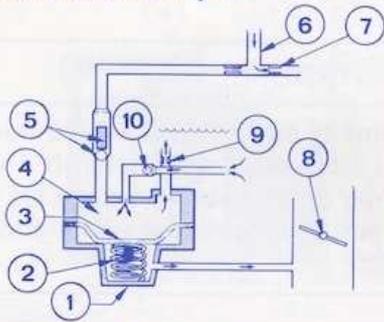
1. Ressort de membrane - 2. Membrane - 3. Clapet d'admission - 4. Canal de dépression - 5. Clapet de refoulement (bille et masselotte) - 6. Orifice de mise à l'air libre - 7. Gicleur - 8. Orifice de retour.

- Le moteur fonctionnant à faible charge, la dépression qui règne sous le papillon d'accélérateur maintient la membrane de la pompe de reprise contre le ressort de rappel.
- Le carburant peut alors emprunter les percages internes de la cuve communiquant avec la chambre de la pompe de reprise après avoir emprunté le clapet d'admission.

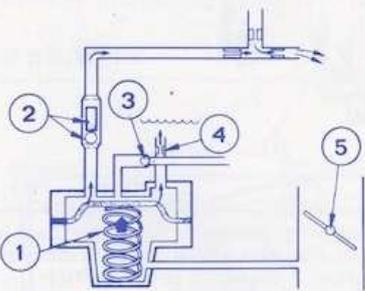
Circuit de la pompe de reprise

- Lorsque le papillon d'accélérateur s'ouvre brusquement, la dépression qui règne sous le papillon d'accélérateur diminue permettant ainsi au ressort de dépression de repousser la membrane et de la ramener ainsi en position « repos ».
- Cette action a pour effet de chasser le carburant par les percages internes, le carburant passe par le clapet d'évacuation pour être enfin diffusé dans le venturi.

(vue schématique)



1. Chambre de dépression - 2. Ressort de membrane - 3. Membrane - 4. Chambre de carburant - 5. Clapet de refoulement - 6. Orifice de retour - 7. Gicleur - 8. Papillon d'accélérateur - 9. Orifice de retour - 10. Clapet d'admission



1. Ressort de membrane - 2. Clapet de refoulement - 3. Clapet d'admission - 4. Orifice de retour - 5. Papillon d'accélérateur

- Le clapet d'admission s'ouvre lorsque le carburant est aspiré dans la chambre de la pompe de reprise. A ce moment, le clapet de refoulement est fermé.

Ensuite le clapet d'admission se referme empêchant ainsi le carburant de revenir dans la cuve lorsque la pompe de reprise est mise en action et que le carburant est injecté dans le venturi.

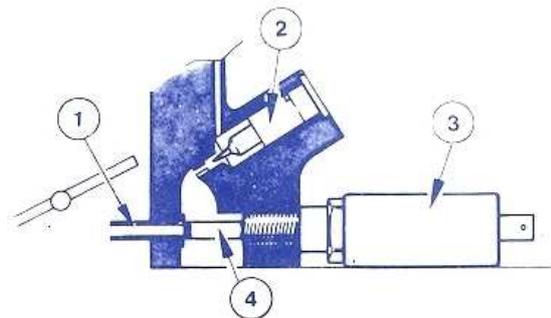
- La pompe de reprise est réglée en usine, ce réglage ne doit jamais être modifié en service.

Clapet anti auto-allumage

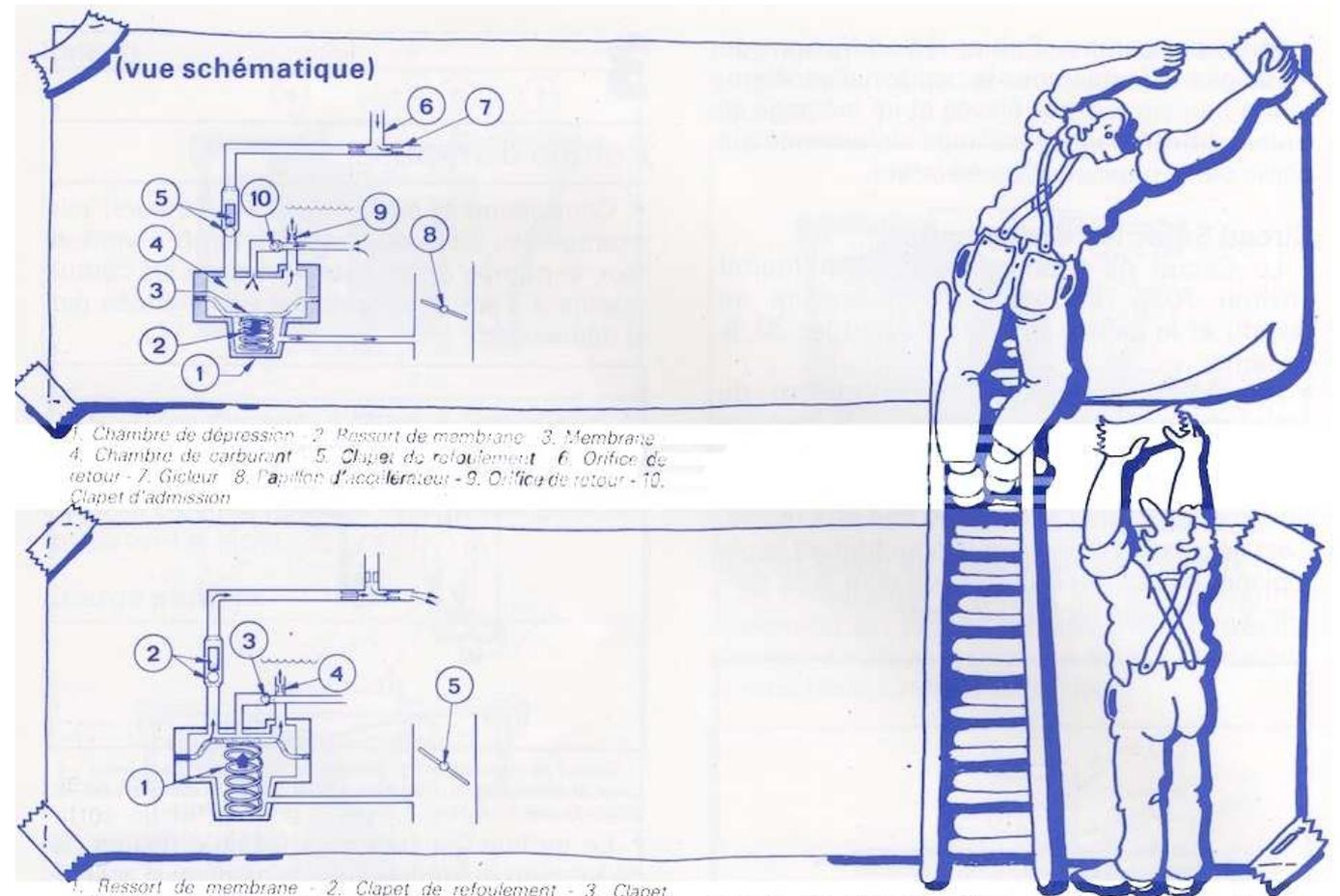
- Au même titre que sur les carburateurs à venturi fixe, les carburateurs à Venturi Variable peuvent être munis d'un clapet anti auto-allumage. Ce clapet est commandé électriquement, et lorsque le conducteur coupe l'allu-

mage, un clapet arrête la diffusion du mélange du circuit de ralenti.

Ainsi, il ne peut y avoir apparition de phénomènes d'auto-allumage après interruption de l'allumage.

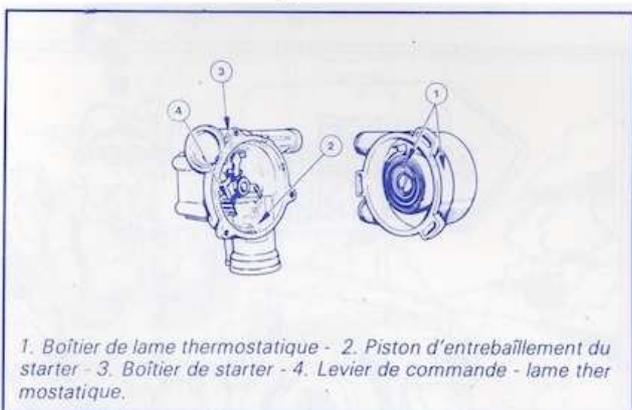


1. Tube de diffusion Sonic - 2. Vis de richesse de ralenti - 3. Clapet anti auto allumage - 4. Plongeur du clapet anti auto-allumage.

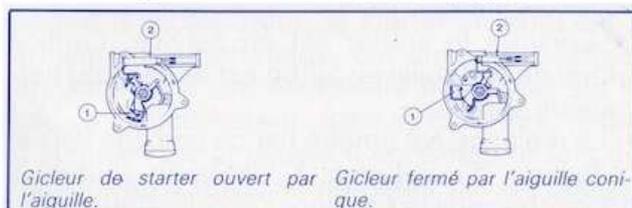
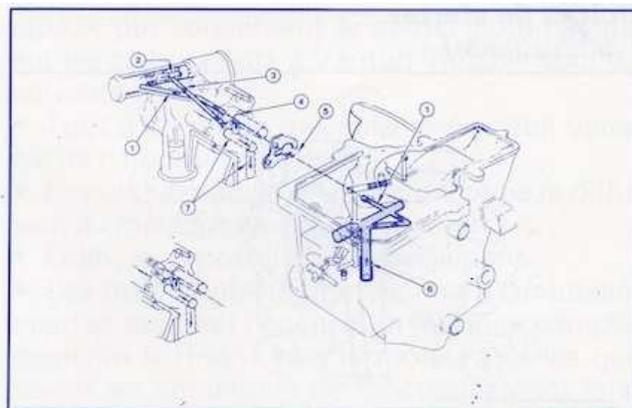


Starter

- Les carburateurs Motorcraft à Venturi Variable sont équipés d'un starter automatique. Compte tenu de sa conception, le carburateur à Venturi Variable interdit l'usage d'un starter classique à volet, c'est pourquoi le starter est de conception particulière.
- Un dispositif d'entrebaillement est également prévu qui permet de moduler la fermeture du starter, lorsque le moteur est froid, mais fonctionne à régime stabilisé.



- Tous les autres organes constitutifs du starter qui équipe les carburateurs à Venturi Variable sont entièrement nouveaux. En fait, le circuit d'air et le circuit de carburant du starter représentent un carburateur à Venturi Variable miniature faisant appel à un gicleur variable et à une alimentation d'air également variable.
- Le carburant prélevé par le tube qui débouche dans la cuve est envoyé au gicleur de starter dont le débit est contrôlé par l'aiguille conique.
- La lame thermostatique qui se dilate ou se contracte en fonction de la température du liquide de refroidissement du moteur agit sur la timonerie de commande du starter.
- Lorsque la lame thermostatique se con-



1. Levier de commande de la lame thermostatique - 2. Aiguille conique de starter.

tracte, le moteur étant froid, elle entraîne avec elle la timonerie ce qui a pour effet de sortir l'aiguille conique du gicleur, d'où diffusion du carburant en provenance du circuit de starter dans la chambre de mélange.

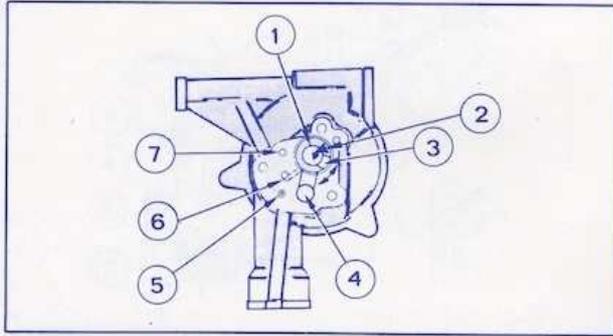
- Lorsque sous l'effet de l'échauffement du liquide de refroidissement du moteur, la lame thermostatique se dilate, elle entraîne de nouveau la timonerie, mais en sens inverse provoquant ainsi la fermeture du starter.

Starter : dosage de l'air

- L'air diffusé par le starter est prélevé dans le venturi au-dessus du papillon d'accélérateur et envoyé dans la chambre de mélange. Dans cette chambre l'air se mélange au carburant diffusé par l'aiguille conique de starter.
- La libération de ce mélange dans le collecteur d'admission est réglée par une douille en laiton reliée à un axe central et au levier de starter, cette douille faisant office de chambre de mélange.

Boîtier de starter

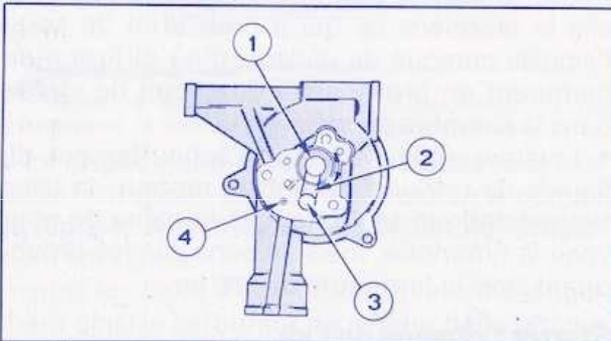
(vu côté bride)



1. Chambre de mélange (douille laiton) - 2. Arrivée d'air du venturi - 3. Ajustage de diffusion du mélange du starter - 4. Diffusor de mélange de starter dans le collecteur d'admission - 5. Dépression agissant sur le piston de starter - 6. Percage entre piston de starter et chambre de mélange - 7. Percage d'arrivée de carburant au starter

- Lorsque le starter est en service, l'orifice latéral de la douille en laiton est en face du percage de sortie.
- Le mélange est amené par ce percage vers le collecteur d'admission à l'intérieur duquel il débouche sous le papillon d'accélérateur.

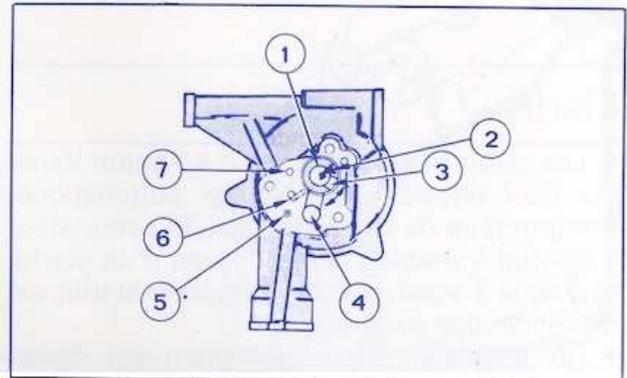
Sortie de starter ouverte



1. Chambre de mélange - 2. Conduit de mélange - 3. Evacuation vers le collecteur d'admission - 4. Dépression agissant sur le piston de starter

- A mesure que la lame thermostatique se dilate sous l'effet de la montée en température du liquide de refroidissement du moteur, elle entraîne la timonerie de commande vers le haut provoquant ainsi la fermeture du starter. Lorsque le starter est totalement fermé, celui-ci n'envoie plus de mélange air/essence au moteur.

Sortie de starter fermée

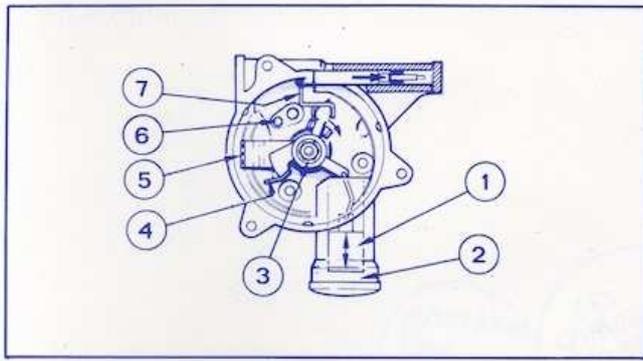


1. Chambre de mélange (douille laiton) - 2. Arrivée d'air du venturi - 3. Ajustage de diffusion du mélange du starter - 4. Diffusion du mélange de starter dans le collecteur d'admission - 5. Dépression agissant sur le piston de starter - 6. Percage entre piston de starter et chambre de mélange - 7. Percage d'arrivée de carburant au starter



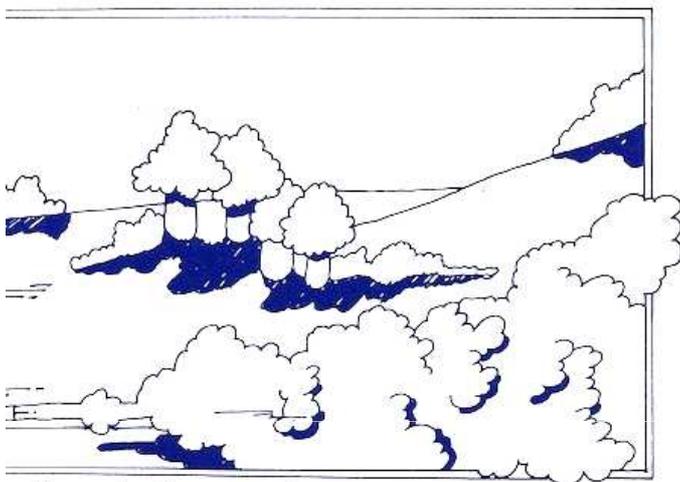
Entrebaillement à dépression

- Lorsque le moteur est froid et fonctionne à vitesse constante, il n'est pas nécessaire de lui fournir un mélange aussi riche qu'au moment du départ à froid, ou que lors des accélérations. C'est la raison pour laquelle le carburateur à Venturi Variable comporte un dispositif d'entrebaillement à dépression qui a tendance à annuler l'action du starter lorsque le moteur fonctionne à régime constant. Ce dispositif se compose d'un piston commandé à dépression et relié par des leviers à la timonerie de commande de starter. Le piston est commandé par la dépression qui règne au-dessous du papillon d'accélérateur.



1. Piston d'entrebaillement - 2. Logement de piston - 3. Ecrou d'axe de starter - 4. Levier d'entrebaillement - 5. Levier de commande et lame thermostatique - 6. Prise d'air du boîtier de starter - 7. Levier de commande d'aiguille conique

- La figure ci-dessus représente le piston



d'entrebaillement du starter lorsque la dépression est élevée.

- Au démarrage, ou en accélération, la dépression est faible, ce piston n'a donc pas d'influence sur le starter.
- A régime moyen et constant, par exemple en vitesse stabilisée, la dépression qui règne sous le papillon d'accélérateur est élevée.
- Lorsque cette dépression est suffisamment élevée, elle attire le piston vers le bas. Cette action est supérieure au couple qu'exerce la lame thermostatique, il y a donc modulation de la fermeture de l'aiguille du starter et de l'arrivée d'air du starter.
- Pour nous résumer, les trois dispositifs prin-

cipaux qui constituent le starter automatique sur les carburateurs à Venturi Variable sont les suivants :

- Tout d'abord, le mécanisme de débit variable de carburant du starter.
- Ensuite, la douille en laiton qui règle la diffusion du mélange envoyé au moteur.
- Enfin, le dispositif d'entrebaillement.
- Ces trois dispositifs fonctionnent simultanément et assurent l'envoi d'un mélange complémentaire suffisant vers le moteur quelles que soient les conditions de fonctionnement lorsque le moteur est froid.

• **IMPORTANT** : Il ne faut pas appuyer sur la pédale d'accélérateur, le starter en effet est à armement automatique, cet armement s'effectue sans qu'il soit nécessaire d'appuyer sur la pédale d'accélérateur. Bien au contraire, le fait d'appuyer sur la pédale d'accélérateur lors du démarrage à froid, se traduirait par un démarrage difficile.

- Le starter n'exige aucun réglage, sauf en cas de révision générale du carburateur, ou à la suite d'un incident détecté lors d'un diagnostic. Le boîtier de la lame thermostatique doit être réglé de manière classique grâce au repère central. D'autres réglages affectent le régime de ralenti et le rapport du mélange air/essence diffusé par le starter.

Vous connaissez maintenant le principe de fonctionnement de ce nouveau carburateur MOTORCRAFT. Nous sommes certains que les renseignements ci-dessus vous donneront l'envie de compléter ces informations et de connaître les détails de fonctionnement et les réglages. N'hésitez pas à consulter les manuels d'atelier, à lire les bulletins techniques et surtout à venir pratiquer les réglages à l'Ecole Service de Rueil-Malmaison. Que de conseils pratiques vous pourrez recevoir et même donner ! N'oubliez pas que la technique évolue tous les jours ! Restez au courant.