

INTRODUCTION

Déjà produit à plusieurs milliers d'exemplaires, les systèmes d'injection Bosch K-Jetronic et KE-Jetronic ont largement fait leurs preuves.

Le K-Jetronic, système d'injection mécanique à dosage continu de carburant en fonction de la quantité d'air aspirée par le moteur, est toujours monté sur des véhicules de base. L'utilisation d'une sonde Lambda permet à ce système de répondre aux exigences des normes antipollution d'aujourd'hui.

Afin de rendre encore plus performant cette injection mécanique, Bosch lui a adapté une commande électronique pour donner naissance au KE-Jetronic. Ainsi pourvue, cette injection répond aux exigences actuelles tant au niveau de la consommation, de la pollution et des performances tout en conservant les avantages de l'injection mécanique (simplicité, fiabilité et facilité de réparation).

Avec ce "Cahier de L'ELECTRONIQUE automobile", la constitution et le principe de fonctionnement n'auront plus de secret, et vous pourrez ainsi effectuer un contrôle et un diagnostic précis des deux systèmes, aidés en plus pour l'injection KE-Jetronic, de tableaux de diagnostic.

SOMMAIRE

K-JETRONIC

PRESENTATION	1
NOTIONS SUR LE RAPPORT AIR/CARBURANT	2
COMPOSITION DES GAZ D'ECHAPPEMENT	3
STRUCTURE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	4
<i>Pompe électrique de carburant,</i>	
<i>Filtre à carburant,</i>	
<i>Accumulateur de carburant,</i>	
<i>Injecteurs,</i>	
<i>Injecteur de départ à froid,</i>	
<i>Interrupteur thermique temporisé,</i>	
<i>Soupape d'air additionnel,</i>	
<i>Régulateur de réchauffement,</i>	
<i>Débitmètre d'air,</i>	
<i>Circuits électriques,</i>	
<i>Régulation avec sonde Lambda</i>	

KE-JETRONIC

PRESENTATION	19
STRUCTURE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	20
<i>Pompe électrique de carburant,</i>	
<i>Injecteur de départ à froid,</i>	
<i>Répartiteur de carburant,</i>	
<i>Débitmètre d'air,</i>	
<i>Régulateur rotatif,</i>	
<i>Régulateur de pression,</i>	
<i>Interrupteur de papillon,</i>	
<i>Régulation avec sonde Lambda,</i>	
<i>Circuits électriques,</i>	
<i>Circuit d'alimentation en carburant,</i>	
<i>Circuit d'admission d'air,</i>	
<i>Circuit de commande électrique,</i>	
CONTROLE ET DIAGNOSTIC	34

**FONCTIONNEMENT
ET DIAGNOSTIC**

**INJECTION
ÉLECTRONIQUE**

**JETRONIC
K et KE**

ISBN 2 7268 8110 6

les cahiers de l'ÉLECTRONIQUE automobile



ETAI

96, rue de Paris - 92100 BOULOGNE BILLANCOURT - Tél. (1) 46 04 81 13

PRINCIPAUX VÉHICULES ÉQUIPÉS DU SYSTÈME :

AUDI

80 GT/E jusqu'à 1979
80 GLE - GTE de 1979 à 1986
80 1,8 E - 2,0 E et
2,3 E de 1987 à 1991

100 de 1977 à 1982

100 de 1983 à 1991

200 de 1983 à 1991

BMW

318i - 320i et 323i jusqu'à 1982

318i de 1983

520i - 525i et 528 jusqu'à 1982

FORD

Escort RS Turbo

MERCEDES

190 E - 190 E 2.3 - 190 E 2.3 16

190 E 2.6 - 200 E - 230 E

260 E - 300 E - 300 E 24

PEUGEOT

504 TI - STI

504 V6 Injection

604 TI - STI - GTI

RENAULT

30 TX

VOLKSWAGEN

Golf GTI jusqu'à 1988

Jetta GLI - GT jusqu'à 1988

Corrado

Passat 5 cylindres jusqu'à 1988

Passat 16 V

DANS LA MEME COLLECTION

TITRES PARUS :

Motronic ML 4.1

Renix

Weber I.A.W

LE3/LH Jetronic

K/KE Jetronic

Volkswagen Digifant

© 1992 - E.T.A.I. Tous droits de reproduction et aménagement réservés pour l'édition française

Achévé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie Vitrant
154, allée des Érables - 93420 VILLEPINTE
Dépôt légal SEPTEMBRE 1992

© 1990 - SEMANTICA - Via Alessandro III, 6 - 00165 ROMA
Édition originale italienne



9 782726 881101

K-JETRONIC

Le K-Jetronic est un système d'injection à commande mécanique qui assure le dosage continu du carburant.

Le K-Jetronic comprend trois domaines fonctionnels :
— mesure du volume d'air admis

par le moteur au moyen d'un débitmètre d'air spécial ;

— alimentation en carburant : une pompe électrique envoie le carburant vers un répartiteur qui en dose la quantité pour les injecteurs ;

— préparation du mélange : le volume d'air admis par le moteur, en

fonction de la position du papillon des gaz, constitue le principe essentiel du dosage du carburant. Le volume d'air est déterminé par le débitmètre qui agit sur le répartiteur. Le débitmètre d'air et le répartiteur font office de régulateur du mélange.

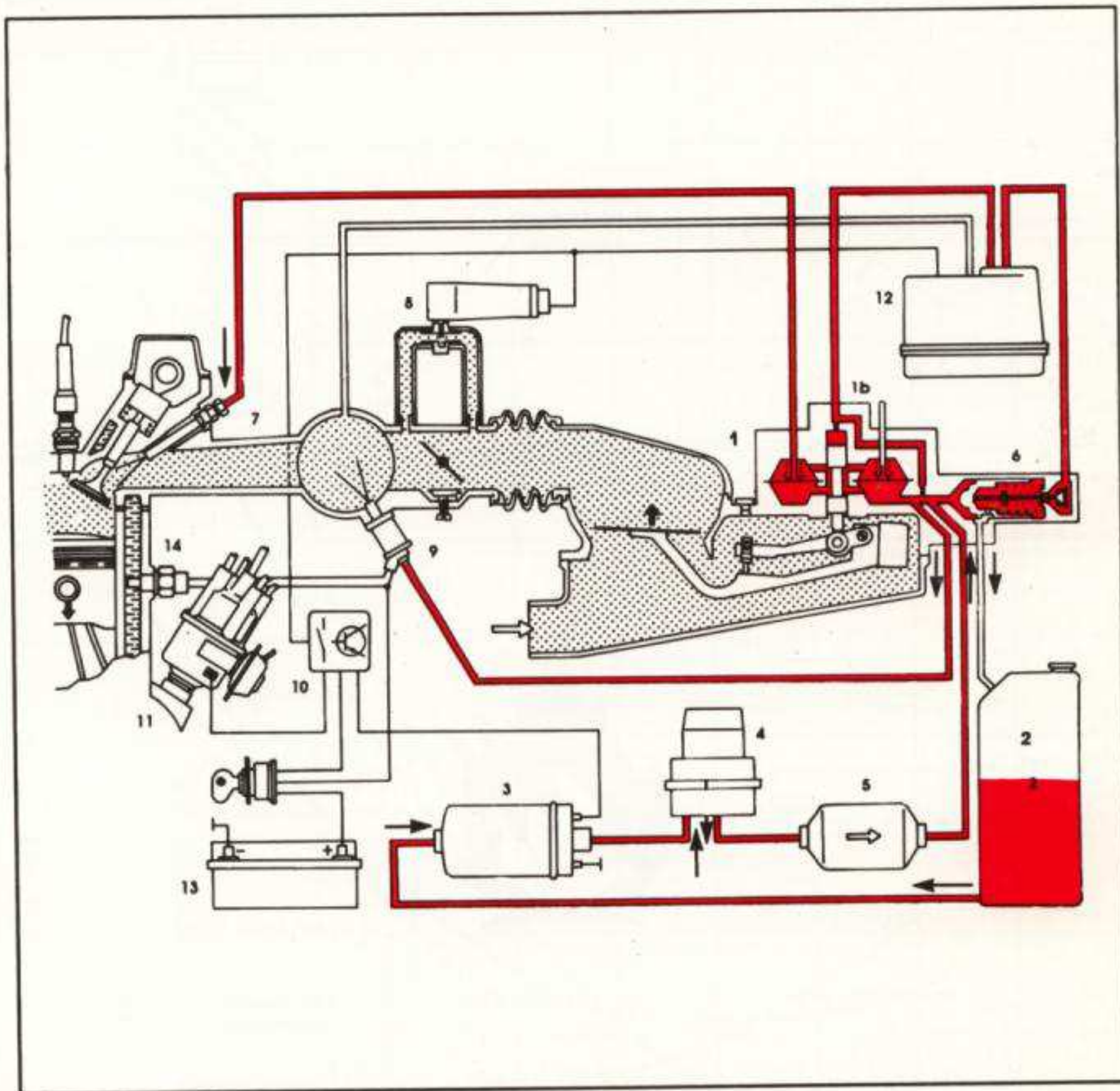


Figure 1 - Schéma du système K-Jetronic

1. Régulateur du mélange - 1b. Répartiteur de carburant - 2. Réservoir - 3. Pompe électrique de carburant - 4. Accumulateur de carburant - 5. Filtre à carburant - 6. Régulateur de pression - 7. Injecteur - 8. Soupape d'air supplémentaire - 9. Injecteur électromagnétique de démarrage à froid - 10. Relais de commande - 11. Distributeur d'allumage - 12. Régulateur de phase de réchauffement - 13. Batterie - 14. Interrupteur thermique temporisé

Rapport air-carburant

Le dosage ou rapport de mélange α est donné par le rapport entre le poids de l'essence et celui de l'air admis dans le moteur. La consommation de carburant atteint un mini-

mum lorsque le rapport est d'approximativement 15 kg d'air pour 1 kg de carburant ; autrement dit, il faut environ 10.000 litres d'air pour la consommation de 1 litre d'essence.

La valeur exacte (théorique) pour une combustion complète, ou rapport stoechiométrique, est de 14,7/1.

Le dosage ou rapport de mélange α est donné par le rapport entre le poids de l'essence et celui de l'air admis dans le moteur.

Rapport α ou rapport stoechiométrique idéal

1 kg d'essence
15 kg d'air



Figure 2

Le rapport stoechiométrique est un rapport quantitatif numérique entre deux substances qui entrent en réaction chimique lorsqu'elles sont combinées.



Figure 3

Composition des gaz d'échappement

La combustion incomplète du carburant dans les cylindres d'un moteur est directement proportionnelle à l'émission de substances toxiques dans les gaz d'échappement. Comme la combustion du carburant n'est pas complète, il faut, pour réduire la pollution atmosphérique, améliorer la composition des gaz d'échappement des moteurs à combustion interne.

Toutes les dispositions légales

relatives à la réduction des gaz polluants sont établies en vue de parvenir à une limitation de l'émission de substances toxiques tout en maintenant une faible consommation de carburant, d'excellentes performances et un bon comportement routier.

Outre une proportion élevée de substances inoffensives, les gaz émis par un moteur à allumage commandé contiennent des composants

qui, à forte concentration, sont dangereux pour l'environnement. Les substances toxiques des gaz d'échappement sont : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO) et les hydrocarbures (HC).

Ce sont les concentrations du CO et des HC d'une part, et de NO d'autre part — inversement proportionnelles au rapport air-carburant — qui représentent les problèmes les plus graves.

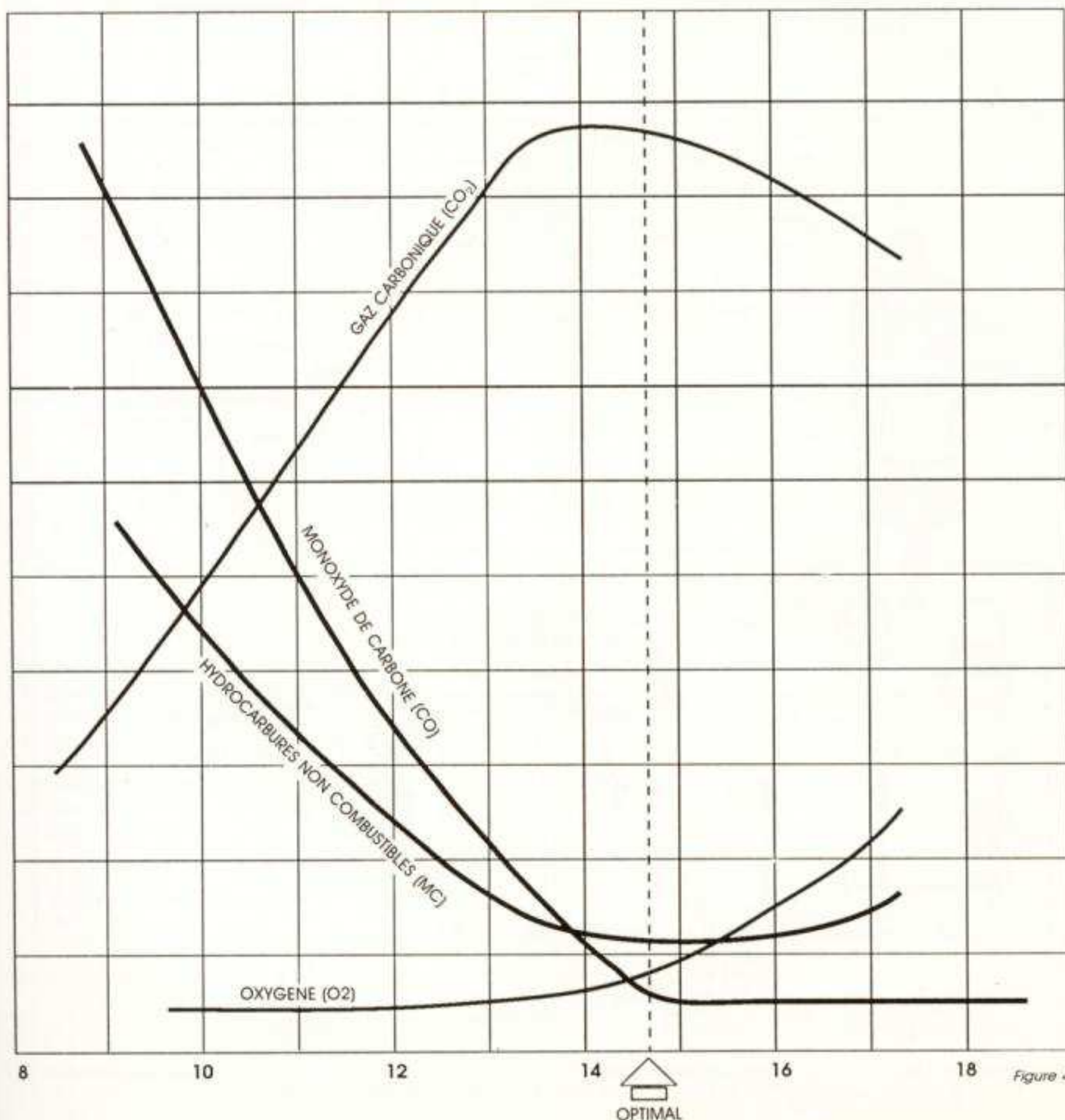


Figure 4

Structure du système

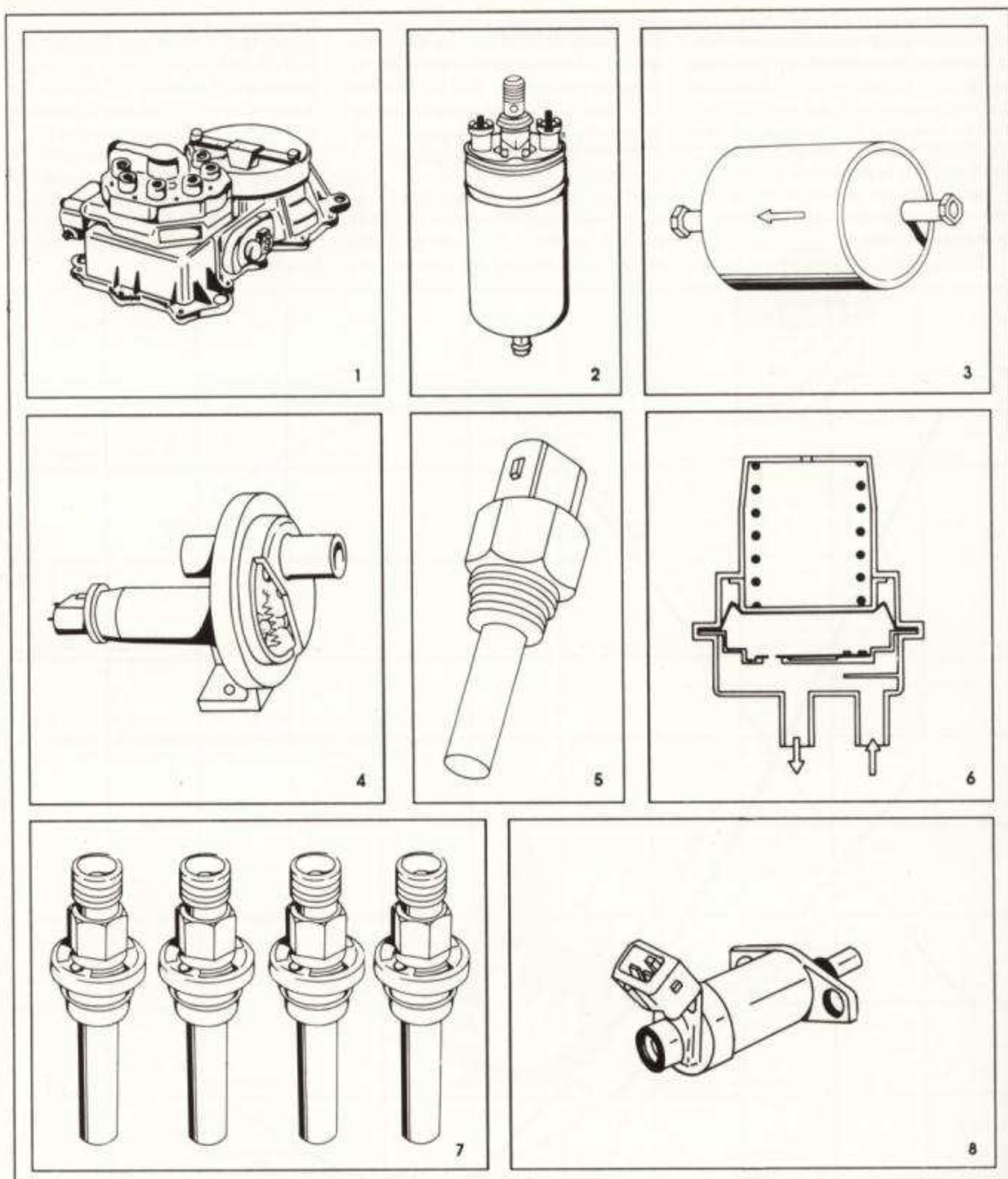


Figure 5 - Structure du système

1. Répartiteur de carburant - 2. Pompe électrique de carburant - 3. Filtre - 4. Soupape d'air additionnel - 5. Interrupteur thermique temporisé - 6. Accumulateur de carburant - 7. Injecteurs - 8. Injecteur de démarrage à froid.

Pompe électrique de carburant

Une pompe électrique multicellulaire munie de galets est actionnée par un moteur électrique à excitation permanente.

Un rotor excentrique, monté sur l'arbre du moteur électrique, comporte sur sa circonférence divers logements contenant chacun un galet métallique. La force centrifuge qui pousse les rouleaux contre le corps de la pompe assure l'étanchéité du système. Le carburant, aspiré dans les rainures formées par les intervalles entre les galets, est envoyé dans la conduite de refoulement.

Bien que le moteur électrique soit immergé dans le carburant, il n'y a pas de risque d'explosion puisque le corps de la pompe ne contient jamais de mélange inflammable. Le refoulement de la pompe est supérieur à la quantité maximum de carburant requise pour maintenir la pression constante dans le circuit d'alimentation dans toutes les conditions de service.

Au démarrage, la pompe tourne pendant tout le temps où l'interrupteur de démarrage est sur marche et, dès que le moteur a démarré, la pompe reste en marche. Un circuit électrique de sécurité empêche le refoulement de carburant lorsque le contact d'allumage est enclenché et que le moteur ne tourne pas.

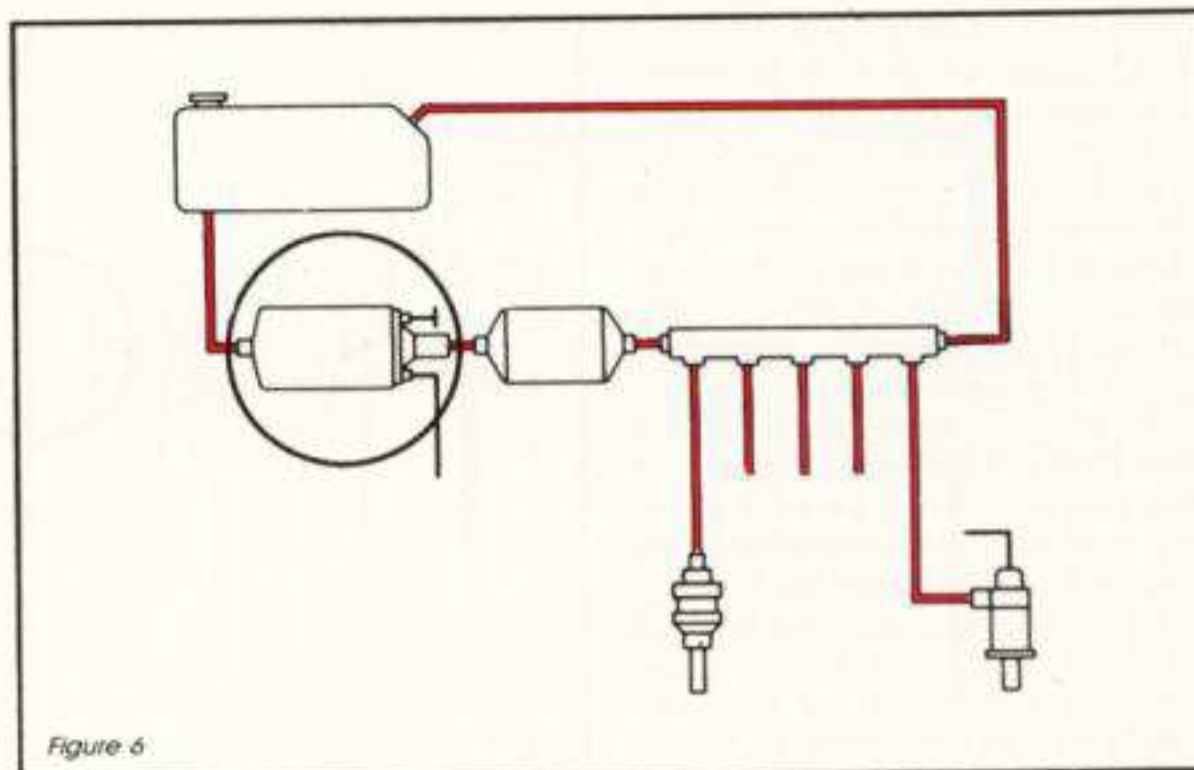


Figure 6

- 1) Rotor
- 2) Galets
- 3) Tube de refoulement
- 4) Clapet antiretour
- 5) Soupape de surpression
- 6) Chambre d'admission

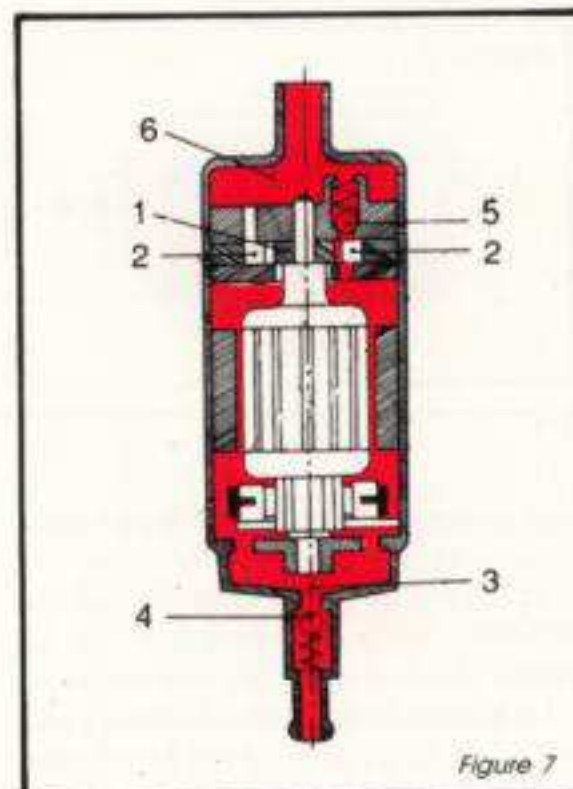


Figure 7

Schéma de connexion de la pompe électrique

Inconvénients possibles en cas de dysfonctionnement de la pompe électrique

- 1) Démarrage impossible ou difficile du moteur
- 2) Ralenti irrégulier
- 3) Calage du moteur à n'importe quel régime
- 4) Faible puissance du moteur

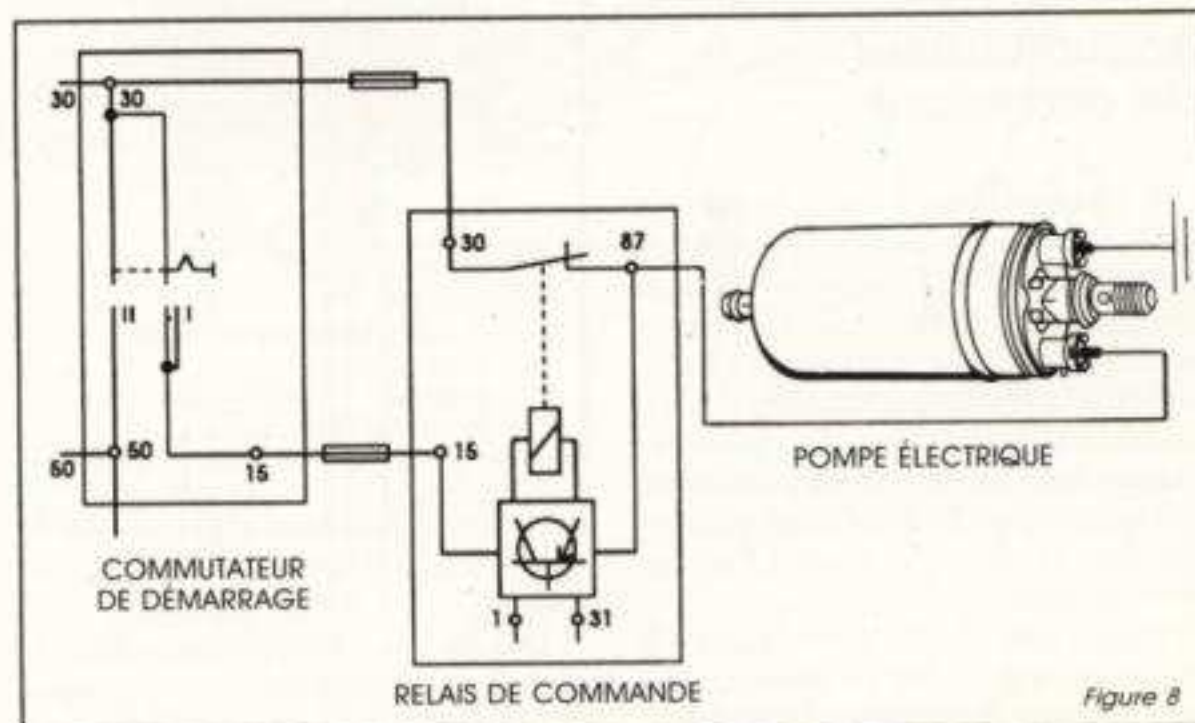


Figure 8

Filtre à carburant

Un filtre est monté dans le circuit de carburant en aval de la pompe électrique afin d'éliminer les impuretés éventuelles du carburant.

Ce filtre est constitué d'un corps métallique cylindrique contenant un élément filtrant en papier poreux et un filtre en toile métallique qui retient les particules éventuelles de papier.

A l'intérieur, les éléments filtrants sont fixés aux parois métalliques par une plaque support. Le tube d'arrivée et le tube de sortie sont situés chacun à une extrémité du filtre.

La flèche poinçonnée sur le corps du filtre doit faire l'objet d'une attention particulière car elle indique le sens de circulation du carbu-

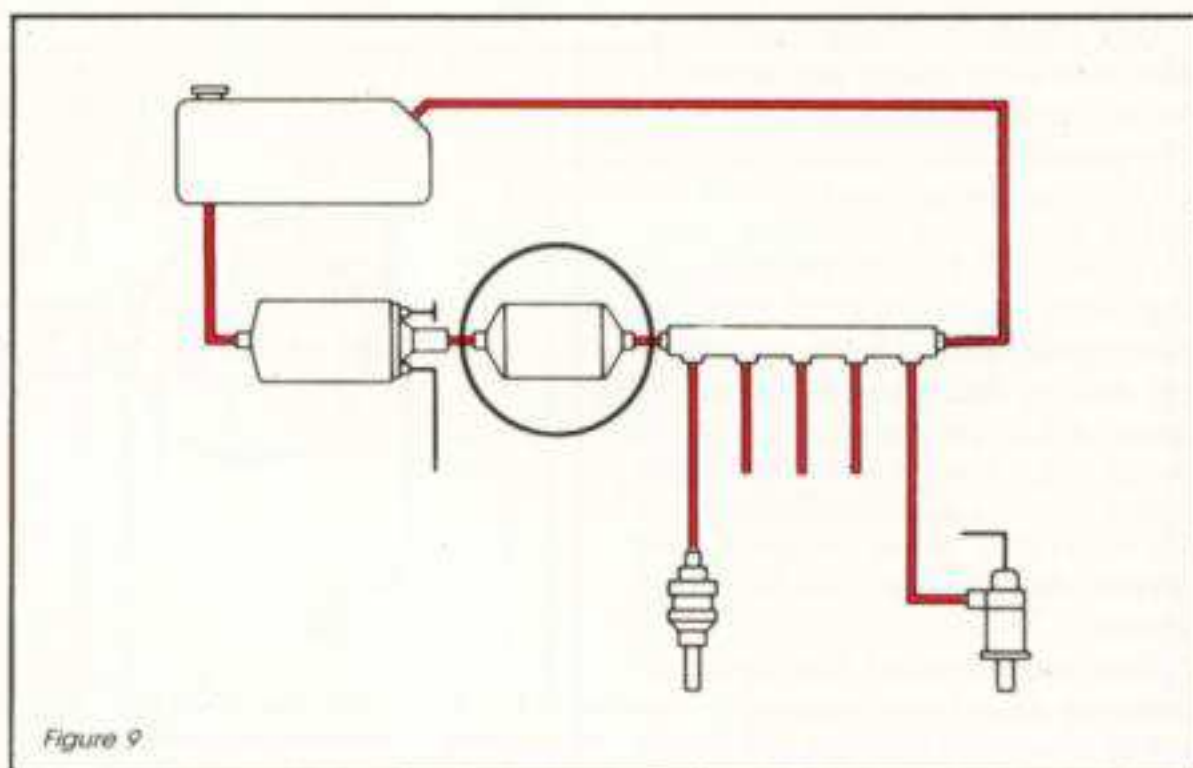


Figure 9

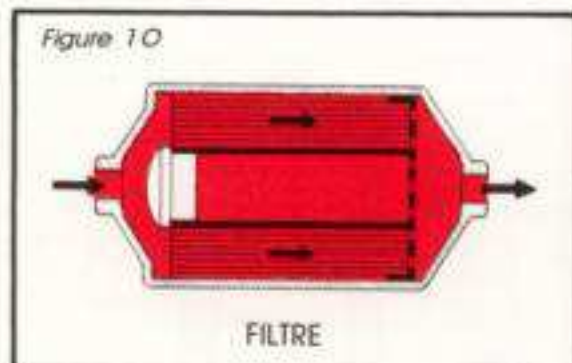


Figure 10

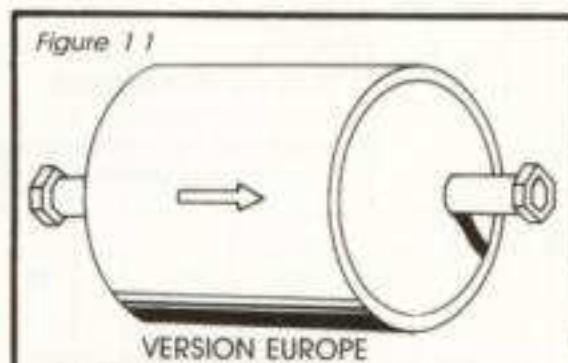


Figure 11

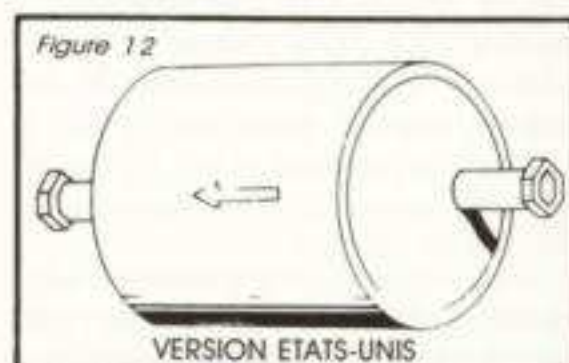


Figure 12

rant et permet donc de monter correctement le filtre.

La périodicité de remplacement total du filtre est fonction de la teneur du carburant en impuretés.

Le kilométrage possible varie entre 30.000 et 80.000 km selon le volume du filtre.

Accumulateur de carburant

L'accumulateur de carburant maintient sous pression le circuit de carburant après l'arrêt du moteur, afin de faciliter un nouveau démarrage, surtout si le moteur est chaud. Grâce à la forme particulière de son corps, l'accumulateur de carburant exerce une action d'amortissement des impulsions hydrauliques présentes dans le circuit et dues à l'action de la pompe de carburant.

L'intérieur de l'accumulateur de carburant est divisé en deux chambres par une membrane. Une cham-

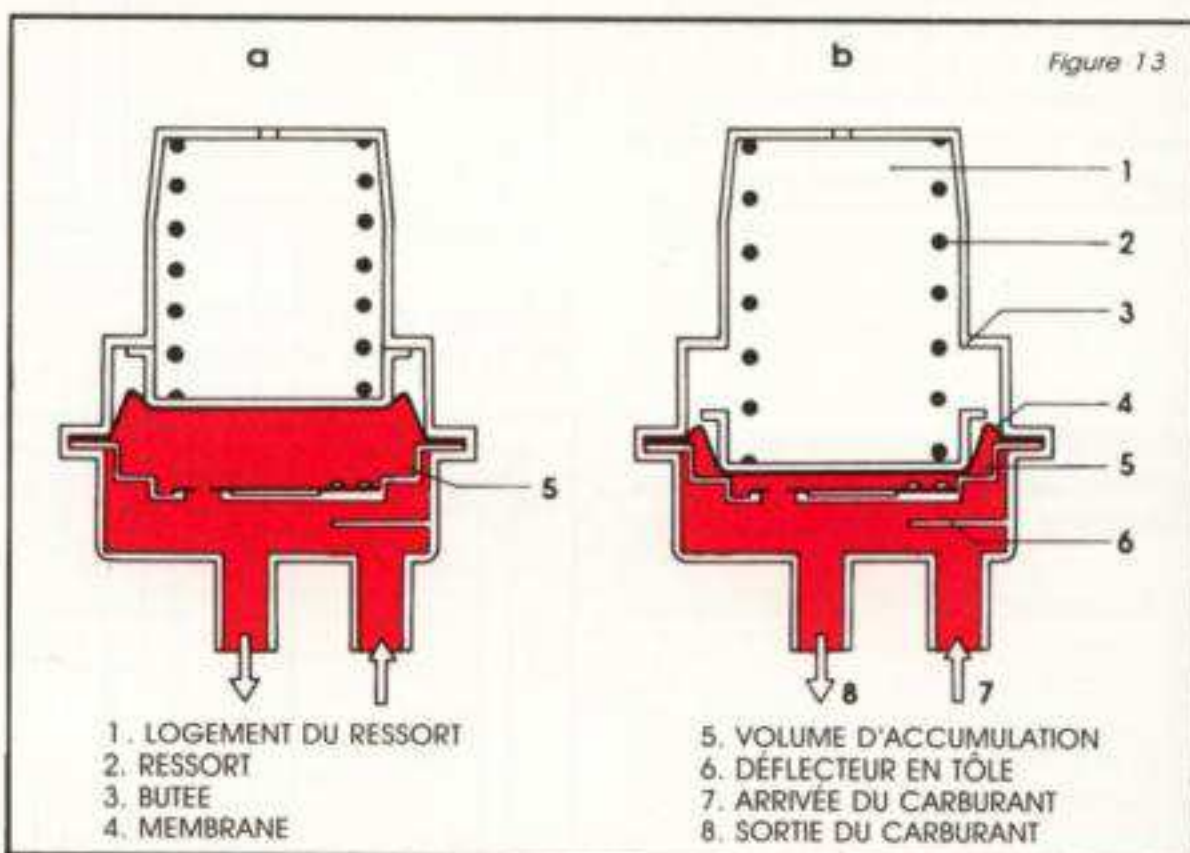


Figure 13

bre a pour fonction d'accumuler le carburant, l'autre contient un ressort.

Durant le fonctionnement, la chambre d'accumulation se remplit de carburant et la membrane se

courbe jusqu'à la butée, en s'opposant à la pression exercée par le ressort. La membrane reste à cette position, qui correspond au volume maximum de l'accumulateur, jusqu'à ce que le moteur tourne.

Injecteurs

Le carburant, dosé par le répartiteur, est envoyé par les injecteurs dans les diverses conduites d'admission en amont de la soupape d'admission des cylindres.

Un support spécial isole parfaitement les injecteurs de la chaleur dégagée par le moteur. Cette isolation thermique évite la formation de petites bulles de vapeur dans les tubes d'injection après l'arrêt du moteur. La présence de ces petites bulles provoquerait un mauvais fonctionnement en cas de démarrage à chaud.

Les injecteurs ne contribuent en aucune façon au dosage. Ils s'ouvrent automatiquement dès que la pression d'étalonnage dépasse 3,3 bars. L'aiguille dont ils sont dotés oscille à une fréquence élevée, en vibrant de façon perceptible durant la phase d'injection. De cette façon, on obtient une excellente vaporisation du carburant même si la quantité de l'injection est minime. Après l'arrêt du moteur, les injecteurs se ferment dès que la pression d'alimentation s'abaisse au-dessous de la pression d'étalonnage. Par conséquent, le carburant ne peut en aucun cas s'écouler dans les conduites d'admission.

Structure d'un injecteur :

- 1) Corps intérieur
- 2) Joint
- 3) corps d'injecteur
- 4) Filtre conique

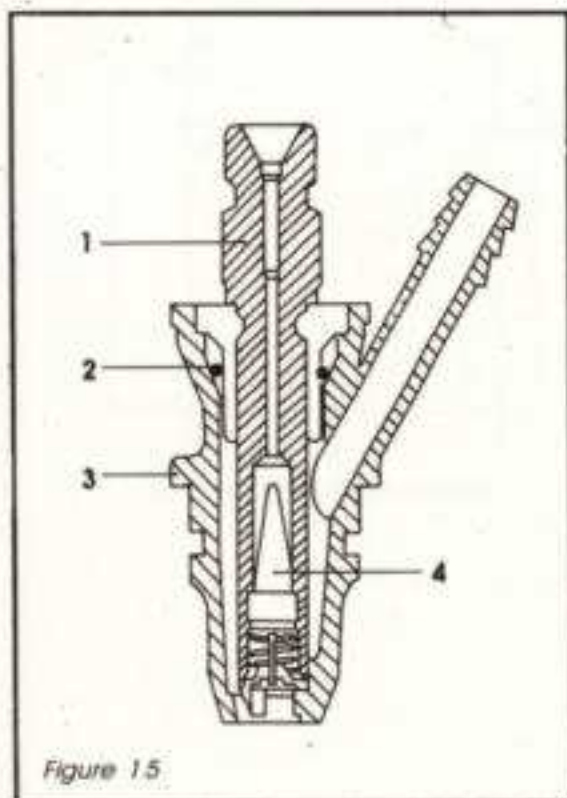


Figure 15

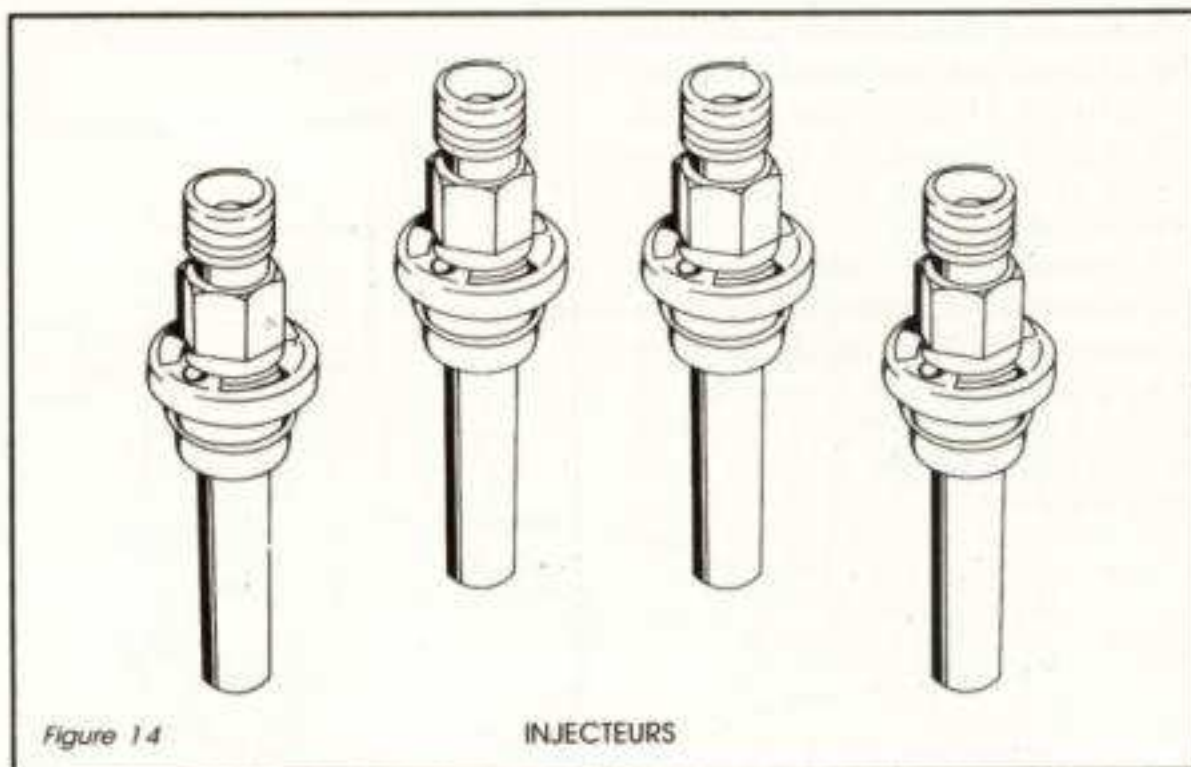


Figure 14

INJECTEURS

Inconvénients qui peuvent se produire par suite d'un dysfonctionnement des injecteurs

- 1) Le moteur ne démarre pas ou démarre difficilement
- 2) Ralenti irrégulier

Position de l'injecteur dans la conduite d'admission

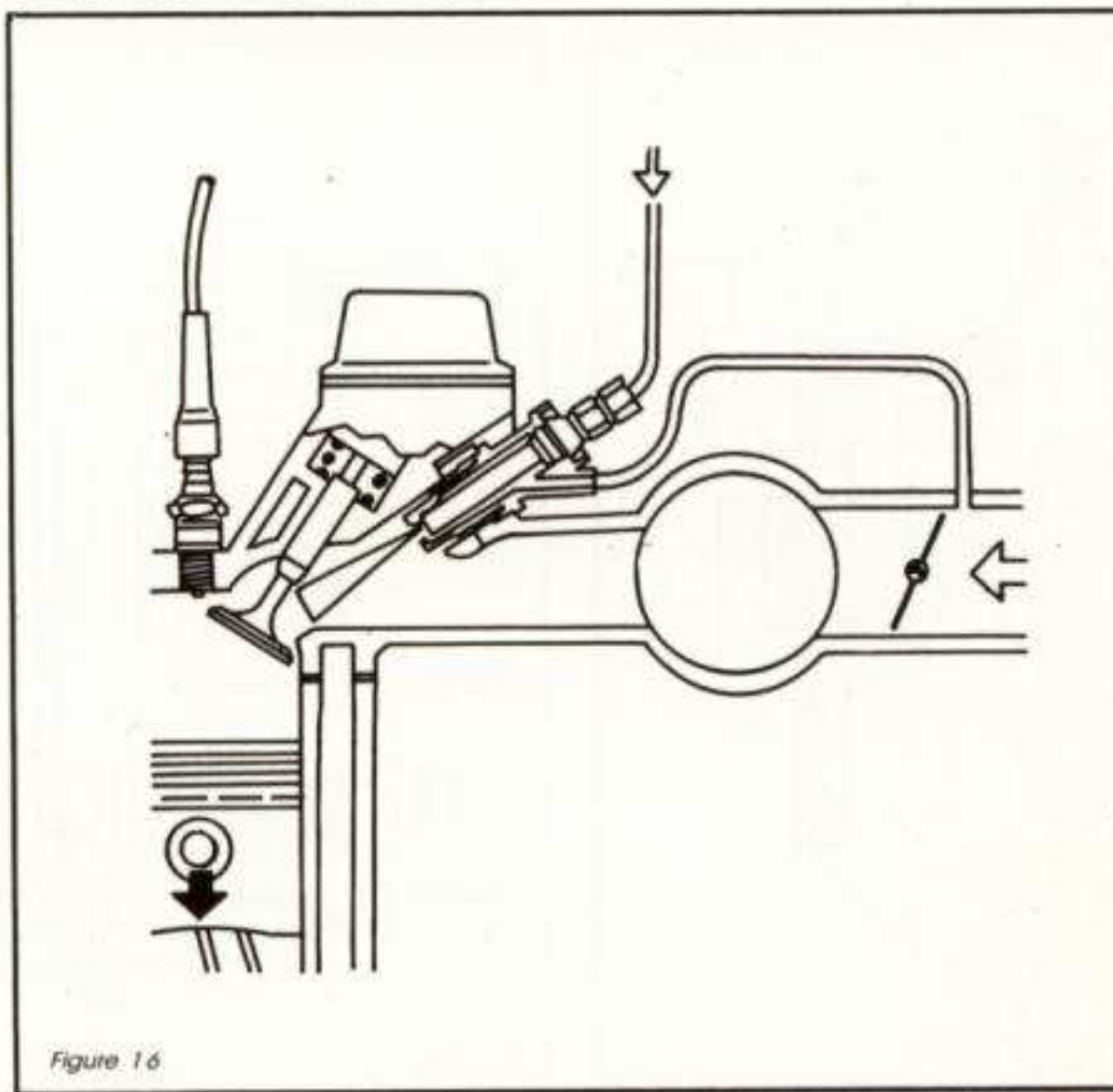


Figure 16

Injecteur de démarrage à froid

L'injecteur de démarrage à froid est actionné par commande électromagnétique pendant une durée de 120 secondes maximum en fonction de la température du liquide de refroidissement.

L'excitation de l'électro-aimant fait ouvrir le siège de l'injecteur en permettant au carburant de s'écouler tangentielllement et d'atteindre le gicleur à tourbillon (5) où il pénètre en rotation pour en ressortir finement vaporisé.

Structure de l'injecteur de démarrage à froid

- 1) Arrivée de carburant
- 2) Connexion électrique
- 3) Noyau magnétique
- 4) Enroulement magnétique
- 5) Gicleur à tourbillon

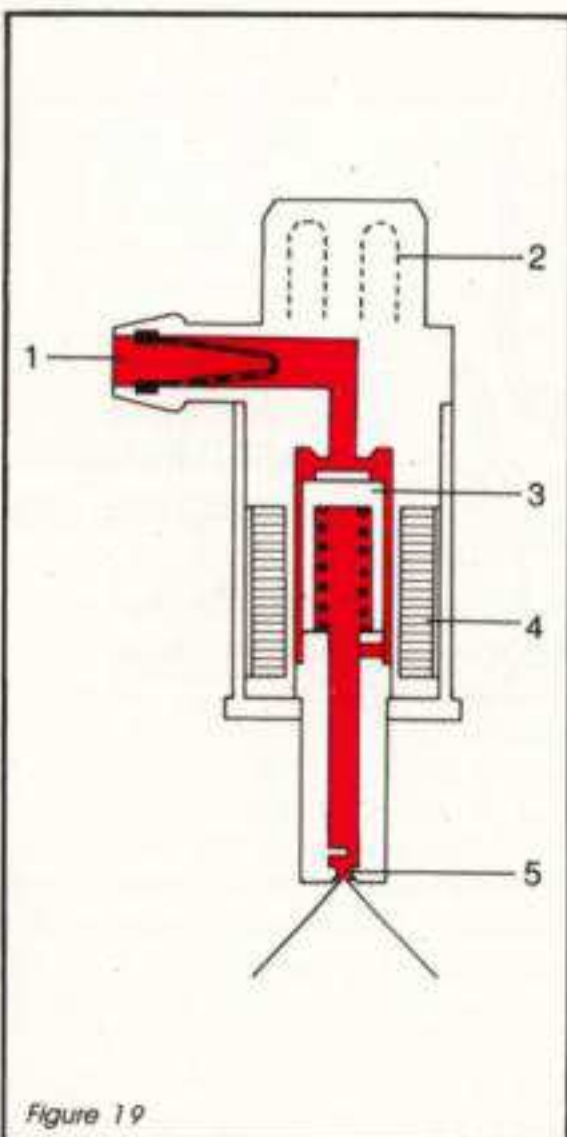
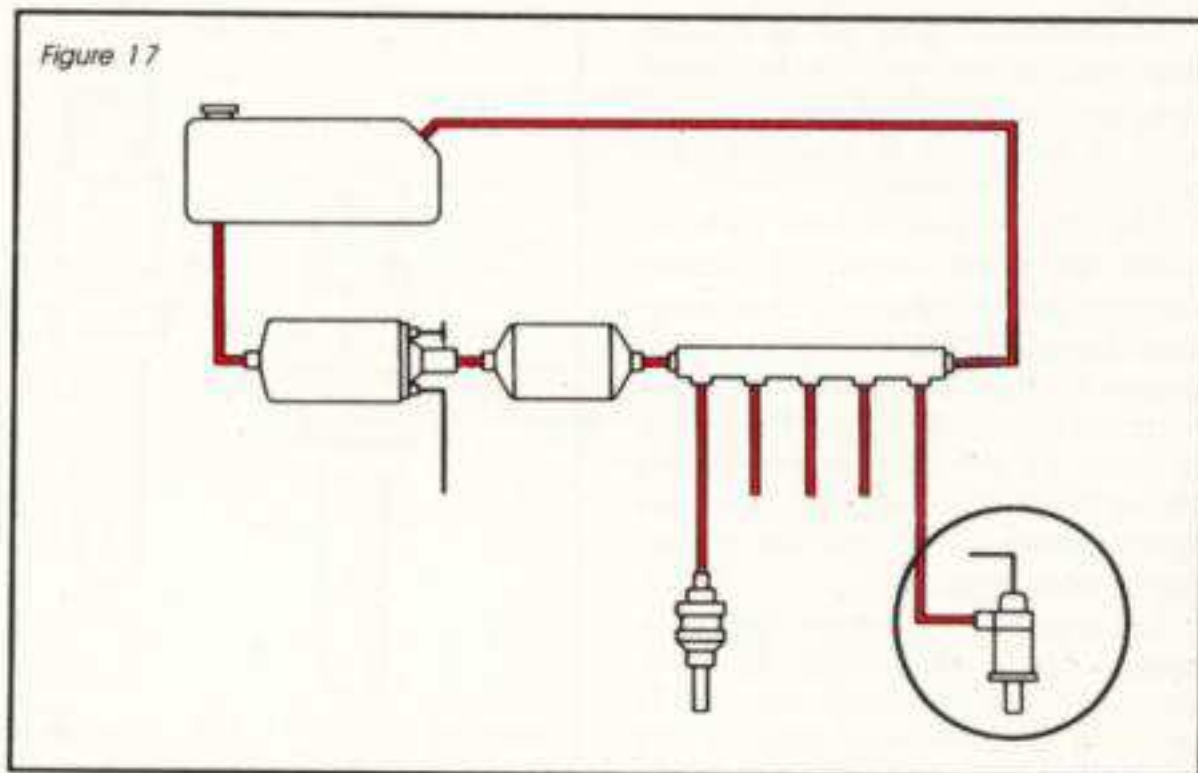


Figure 19



Inconvénients qui peuvent se produire par suite d'un dysfonctionnement de l'injecteur de démarrage à froid

- 1) Le moteur ne démarre pas ou démarre difficilement
- 2) Consommation élevée

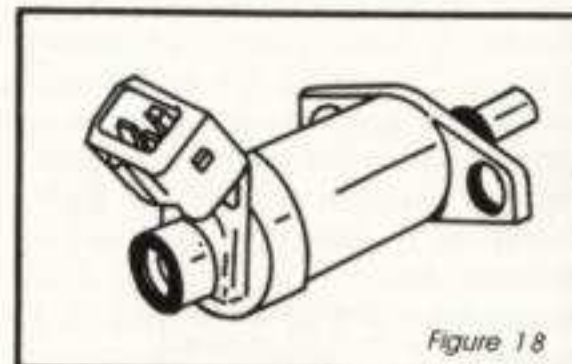


Figure 18

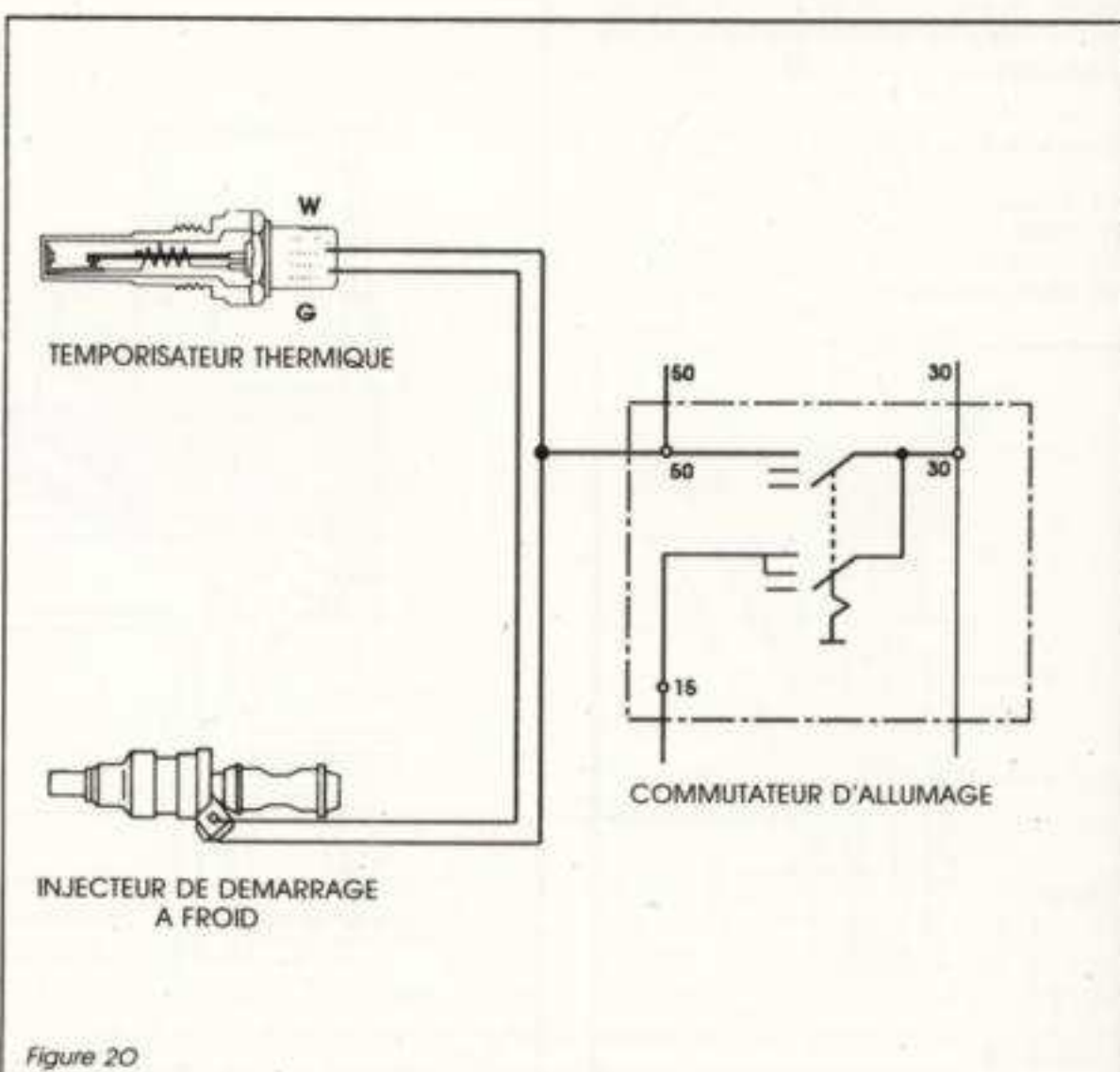


Figure 20

Interrupteur thermique temporisé ou temporisateur thermique

L'interrupteur thermique temporisé régule le fonctionnement de l'injecteur électromagnétique de démarrage à froid en fonction de la température du moteur, en agissant sur la durée de marche de celui-ci.

L'interrupteur thermique temporisé est constitué par un contact (1) qui se ferme ou s'ouvre en fonction de la température d'une lame bimétallique (3), réchauffée électriquement par une résistance (2).

Le réchauffement de la lame bimétallique a pour but de limiter la durée maximum de fonctionnement de l'injecteur électromagnétique de démarrage à froid, en évitant les noyages éventuels du moteur causés par un enrichissement excessif du mélange air-carburant.

La durée maximum de fonctionnement de l'injecteur électromagnétique de démarrage à froid est de 20 secondes à des températures proches de -20°C .

A la température de fonctionnement du moteur, l'interrupteur thermique reste complètement ouvert à cause de la chaleur transmise par le

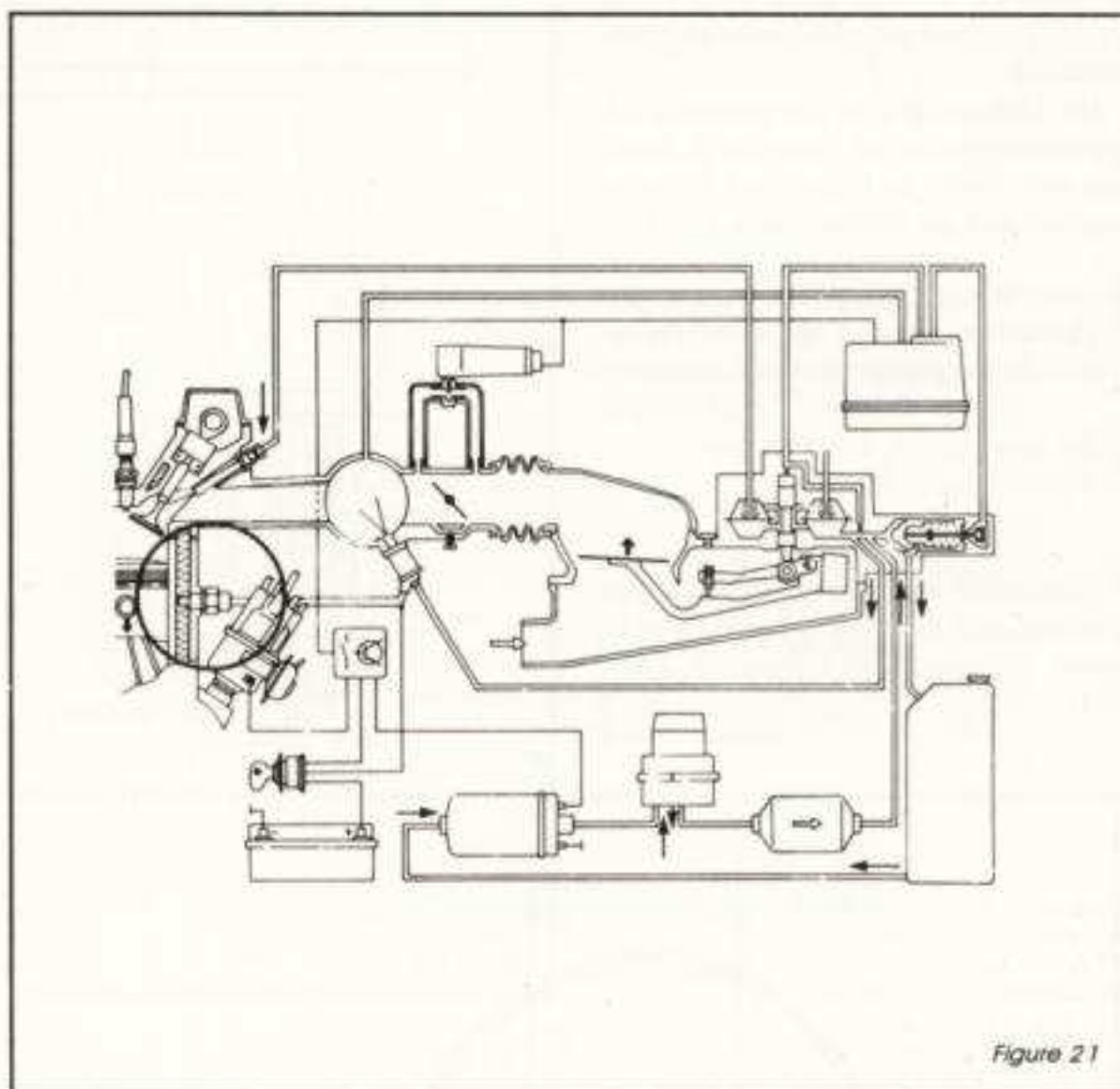


Figure 21

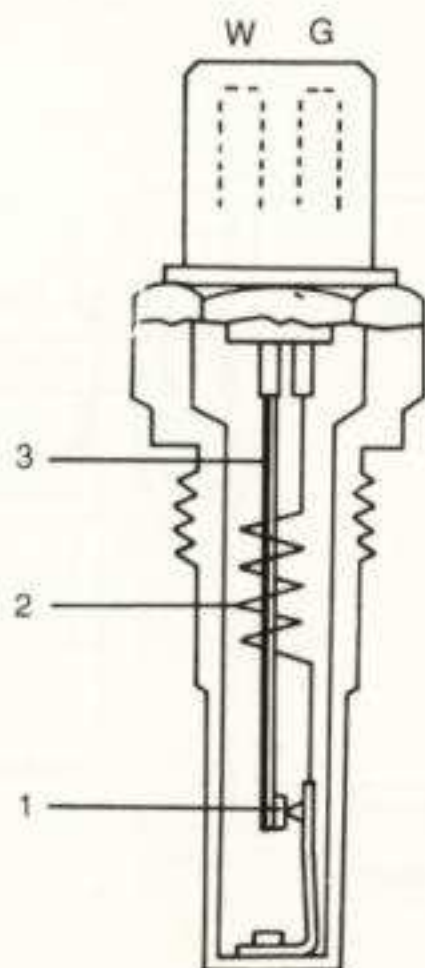


Figure 22

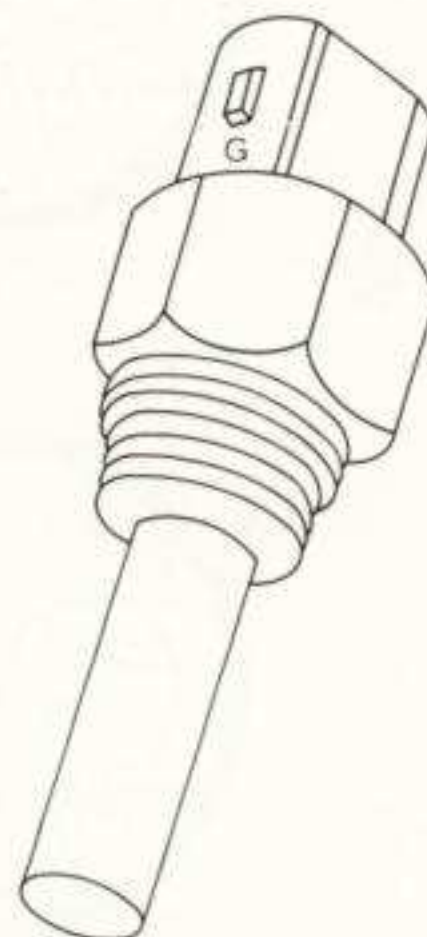


Figure 23

moteur, en évitant ainsi l'injection d'une quantité de carburant supplémentaire.

Le démarrage à la température de fonctionnement du moteur a donc lieu sans l'aide de l'injecteur électromagnétique de démarrage à froid.

Inconvénients possibles en cas de dysfonctionnement de l'interrupteur thermique temporisé

- 1) Le moteur ne démarre pas
- 2) Ralenti irrégulier

Contrôler avec un ohmmètre que la résistance entre la broche G et la masse indique une valeur de 25 à 80 Ω .

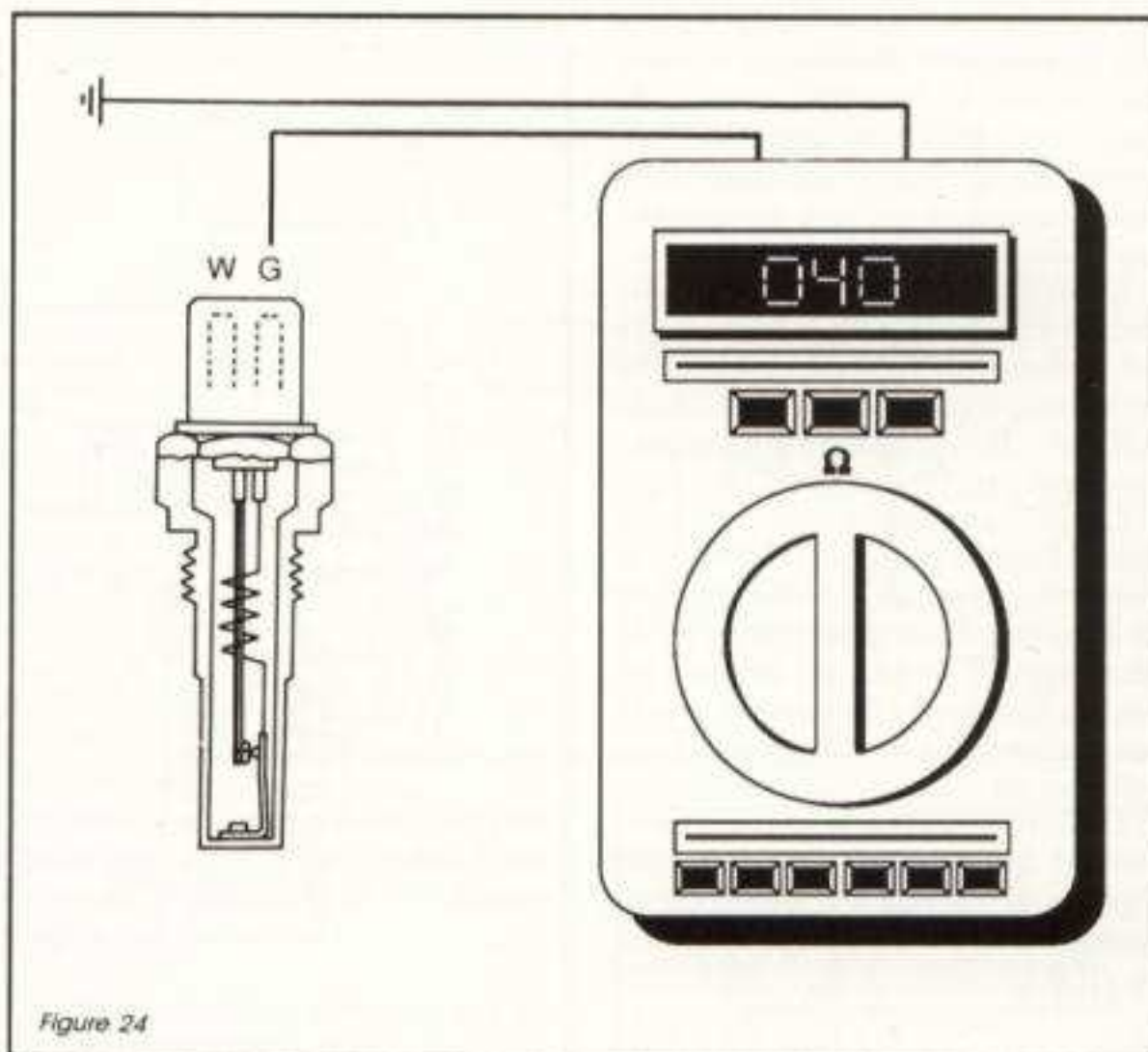


Figure 24

Schéma de connexion du temporisateur thermique

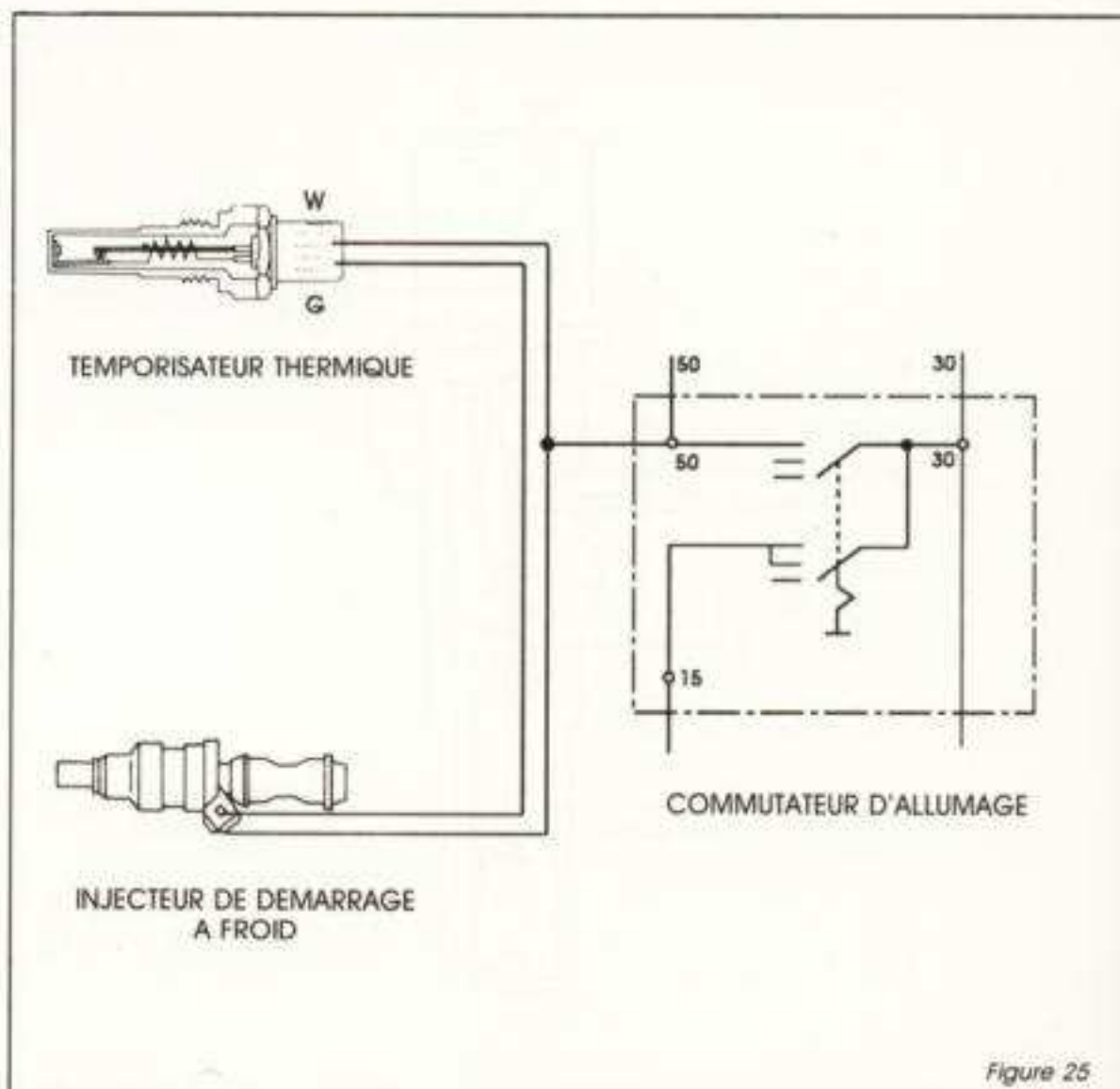


Figure 25

Soupape d'air additionnel

La soupape d'air additionnel fournit la quantité d'air nécessaire au moteur durant l'augmentation de puissance à froid. Sa fonction est la même que celle du starter automatique sur les moteurs à carburateur.

La section de passage (3) B est commandée par un curseur rotatif (4) dans lequel est prévue une fente (1) A pour le passage de l'air. Le curseur est actionné par une lame bimétallique (2) chauffée par une résistance électrique alimentée en permanence par le relais de la pompe.

Au fur et à mesure que la température s'élève, la lame bimétallique fait tourner le curseur en s'opposant à l'effet d'un ressort antagoniste, et réduit ainsi le passage de l'air additionnel en arrivant à le fermer com-

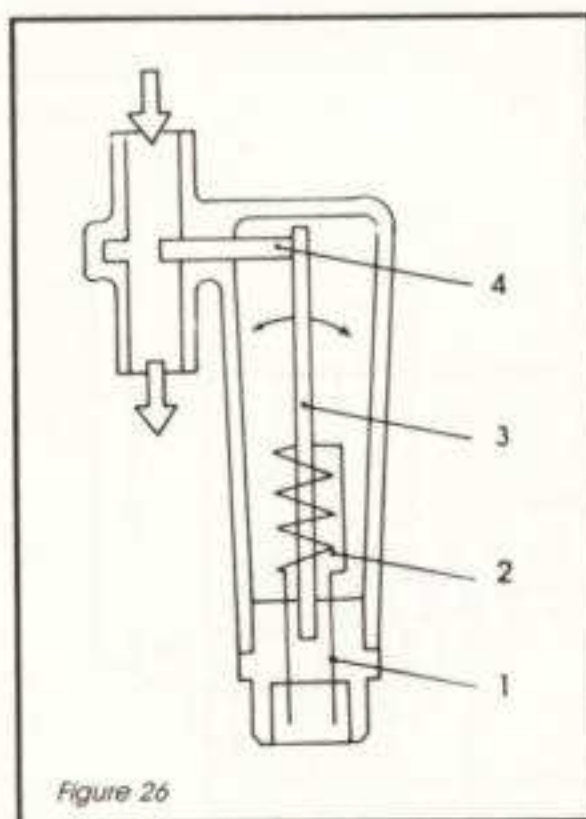


Figure 26

Soupape d'air additionnel à chauffage électrique

- 1) Connexion électrique
- 2) Résistance électrique
- 3) Lame bimétallique
- 4) Diaphragme

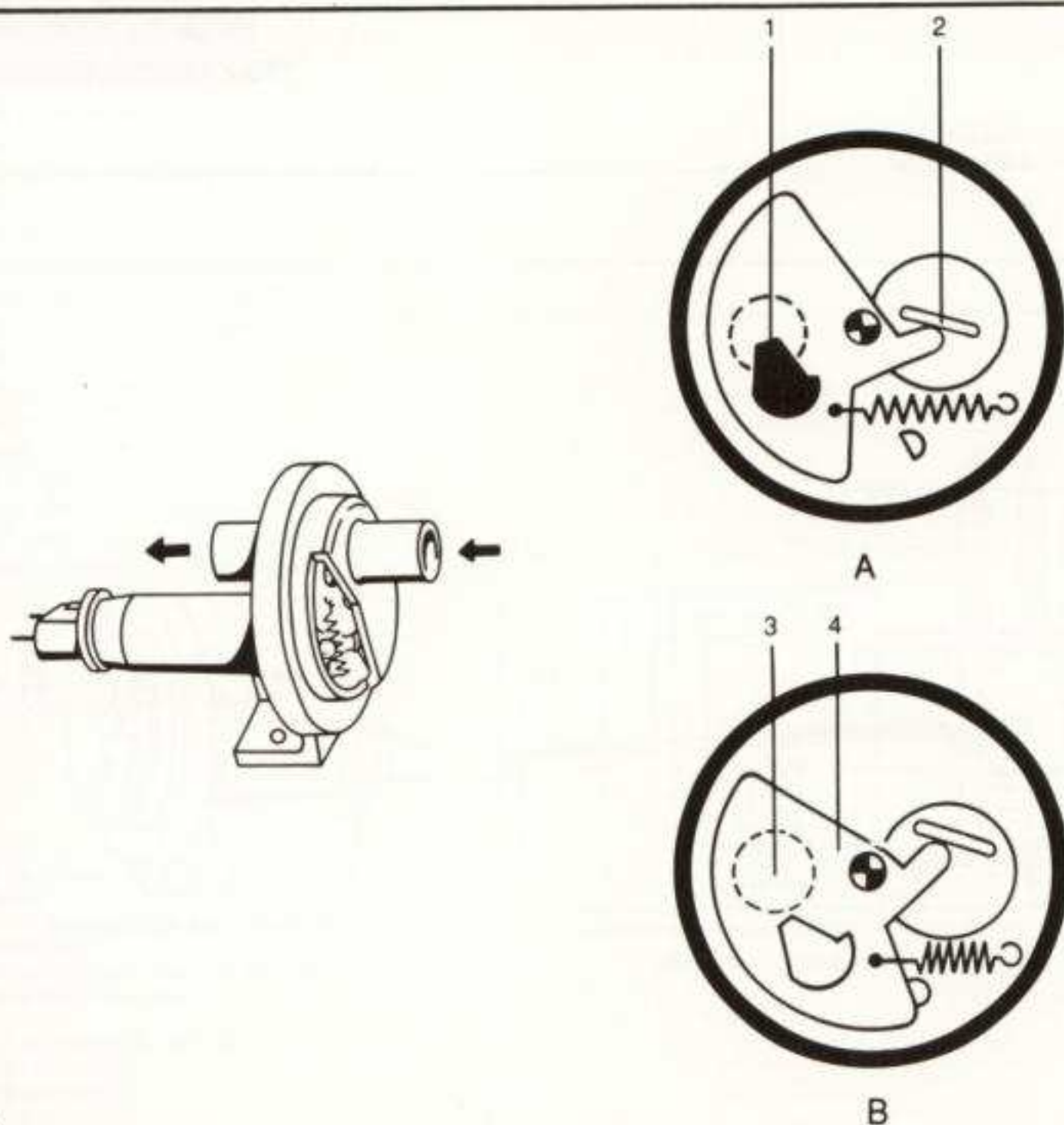


Figure 27

plètement lorsque le moteur est chaud.

Contrôler la résistance de la soupape de 40 à 70 Ω a au moyen d'un ohmmètre.

Inconvénients possibles en cas de dysfonctionnement de la soupape d'air additionnel

- 1) Démarrage impossible ou difficile du moteur
- 2) Calage du moteur après le démarrage
- 3) Ralenti avec faible accélération

Schéma de connexion de la soupape d'air additionnel

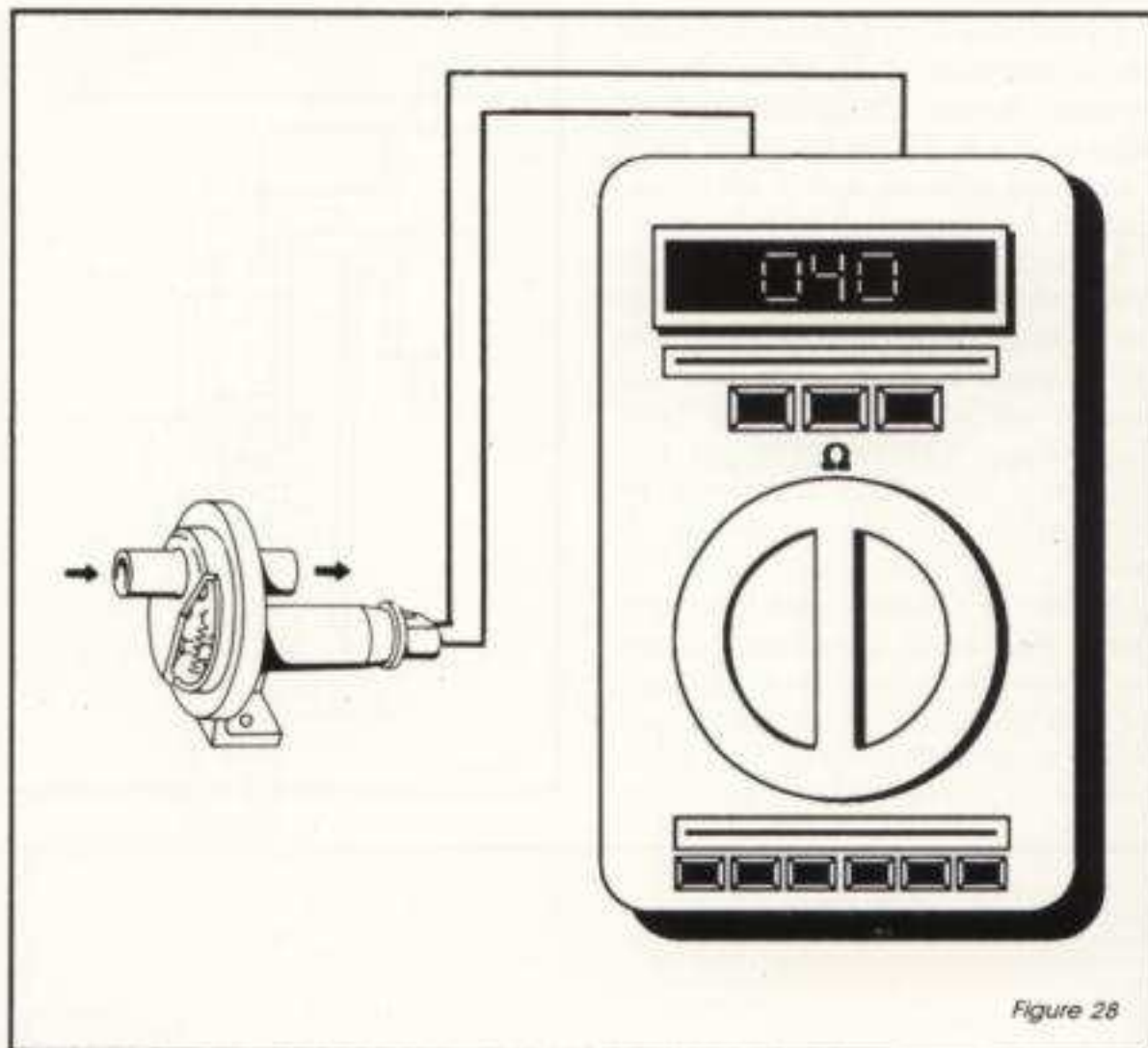


Figure 28

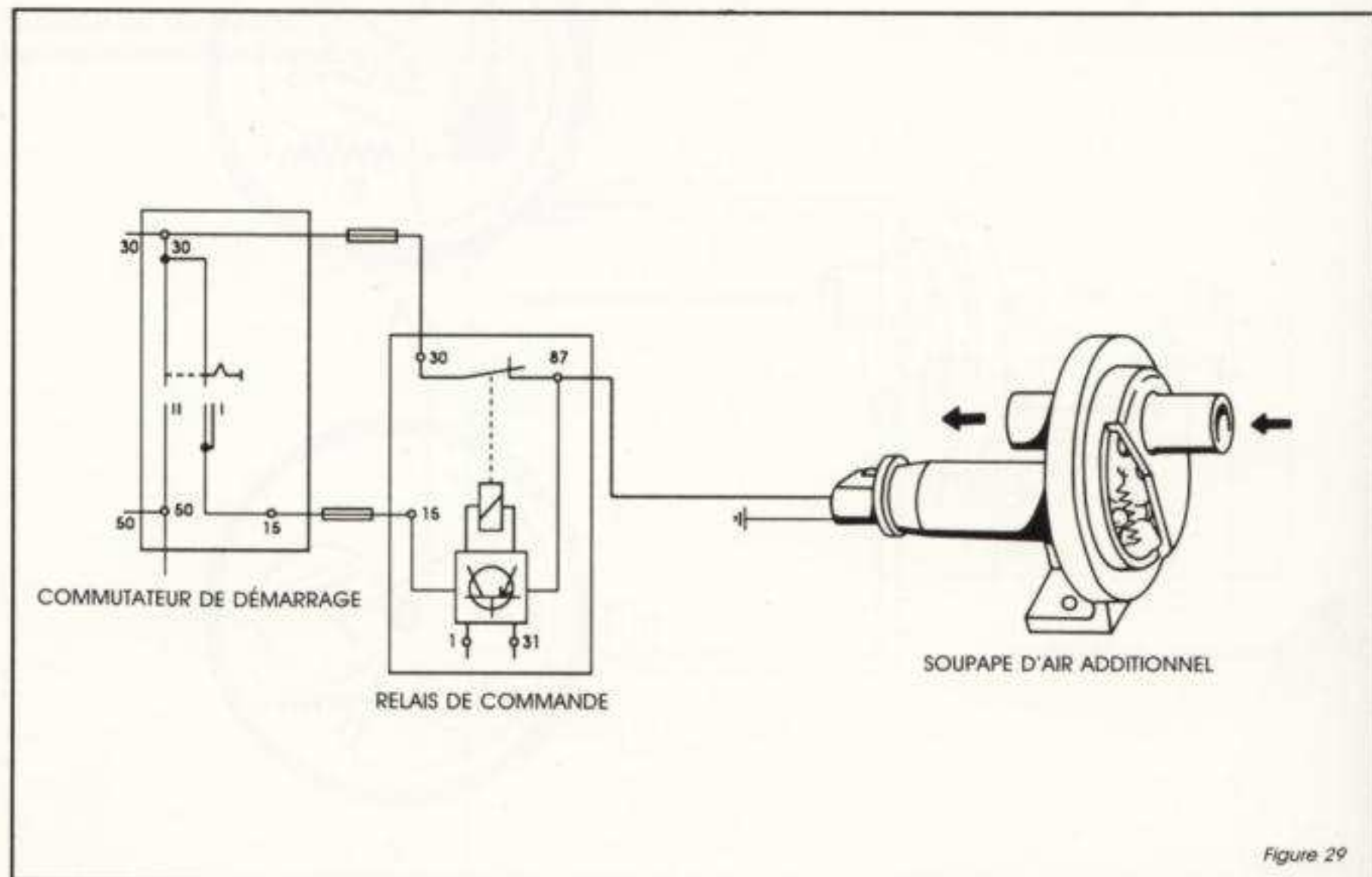


Figure 29

Phase de réchauffement

REGULATEUR DE PHASE DE RECHAUFFEMENT

La variation de la pression de commande est réalisée par le régulateur de réchauffement monté sur le moteur de manière à absorber la température de celui-ci. Le régulateur dispose également d'un réchauffement électrique grâce auquel il peut s'adapter avec une grande précision aux caractéristiques du moteur.

Ce régulateur est constitué d'une soupape à membrane, tarée par un ressort, et d'un ressort bimétallique réchauffé électriquement.

Lorsque le moteur est froid, la lame bimétallique comprime le ressort de la soupape, en provoquant une diminution de la poussée sur la membrane et en augmentant légèrement la section de régulation et en réduisant la pression de commande.

Dès le début du démarrage, la lame bimétallique est réchauffée électriquement et par le moteur. Cette lame se plie et réduit la force antagoniste exercée sur le ressort de la soupape. La membrane réduit la section de régulation et la pression de commande s'élève.

L'enrichissement de la phase de réchauffement se termine dès que la lame bimétallique libère complètement le ressort de la soupape. La pression de commande est réglée à la valeur normale uniquement sous l'action du ressort. Lors du démarrage à froid, la pression de commande est d'approximativement 0,5 bar alors qu'elle est d'approximativement 3,7 bars lorsque le moteur est à la température de fonctionnement.

Régulateur de phase de réchauffement

a avec moteur froid

b avec moteur à température de service

1. Membrane de la soupape

2. Sortie

3. Pression de commande (par le régulateur du mélange)

4. Ressort de soupape

5. Lame bimétallique

6. Réchauffement électrique

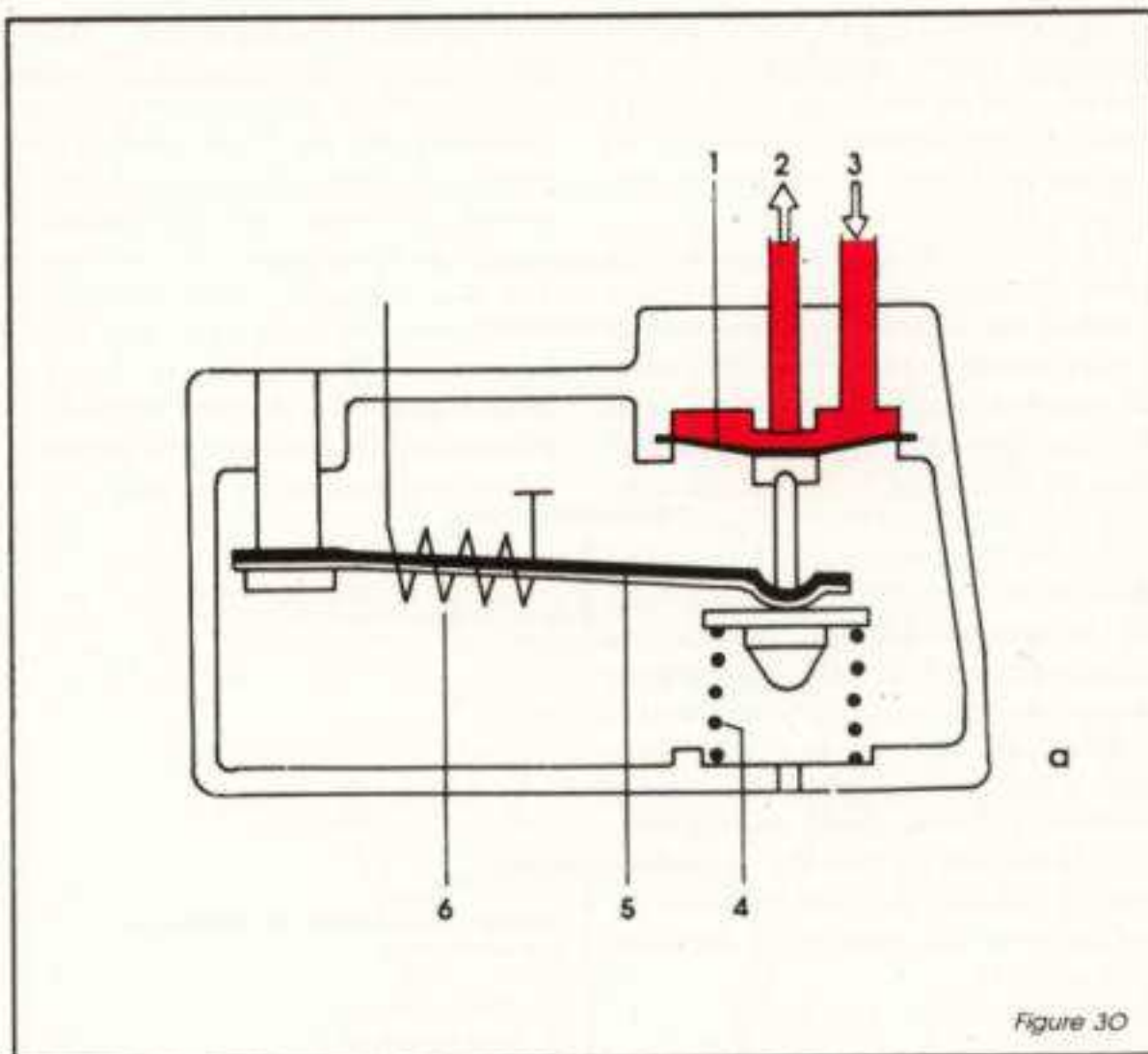


Figure 30

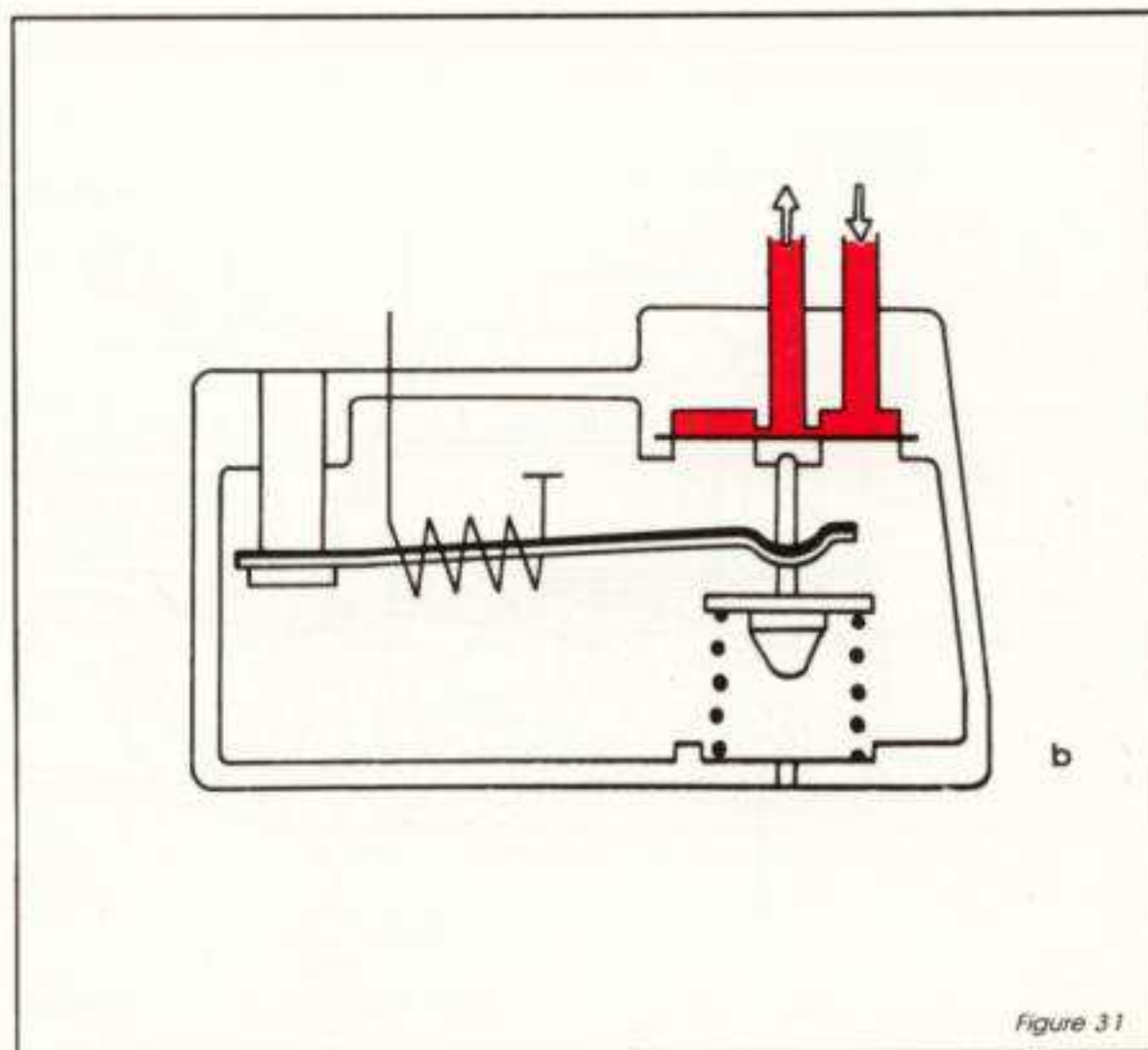


Figure 31

Débitmètre d'air

Le débitmètre d'air est constitué par : un corps en aluminium sur lequel sont montés un cône diffuseur (1), un disque flottant (2), un groupe de leviers (3) et un contrepoids (4).

Le disque flottant descend dans le cône diffuseur jusqu'à ce que l'effet produit par la poussée de l'air et par l'effet contraire provenant du piston de dosage (soumis à la pression hydraulique du circuit d'alimentation en carburant — Ps) et du contrepoids atteigne l'état d'équilibre.

Au fur et à mesure que la quantité d'air admise augmente en fonction de la section (disque flottant — cône diffuseur) la vitesse de cet air augmente et, par conséquent, la poussée qui agit sur le disque flottant s'accroît également. Le disque flottant s'abaisse alors, en augmentant la section de passage jusqu'à ce que la vitesse de l'air diminue et qu'une nouvelle position d'équilibre soit atteinte.

Les positions adoptées par le disque flottant dans le cône diffuseur correspondent aux mesures de l'air introduit qui, par l'intermédiaire du groupe de leviers, sont transmises au piston de dosage qui distribuera la quantité appropriée de carburant aux injecteurs. Or, pour obtenir les meilleures performances et limiter l'émission de CO dans les gaz d'échappement, il faut adapter la proportion du mélange de carburant à tous les régimes du moteur.

Groupe régulateur du mélange de carburant

1. Cône diffuseur
2. Disque flottant
3. Groupe de leviers
4. Contrepoids
5. Piston de dosage
6. Répartiteur-doseur de carburant

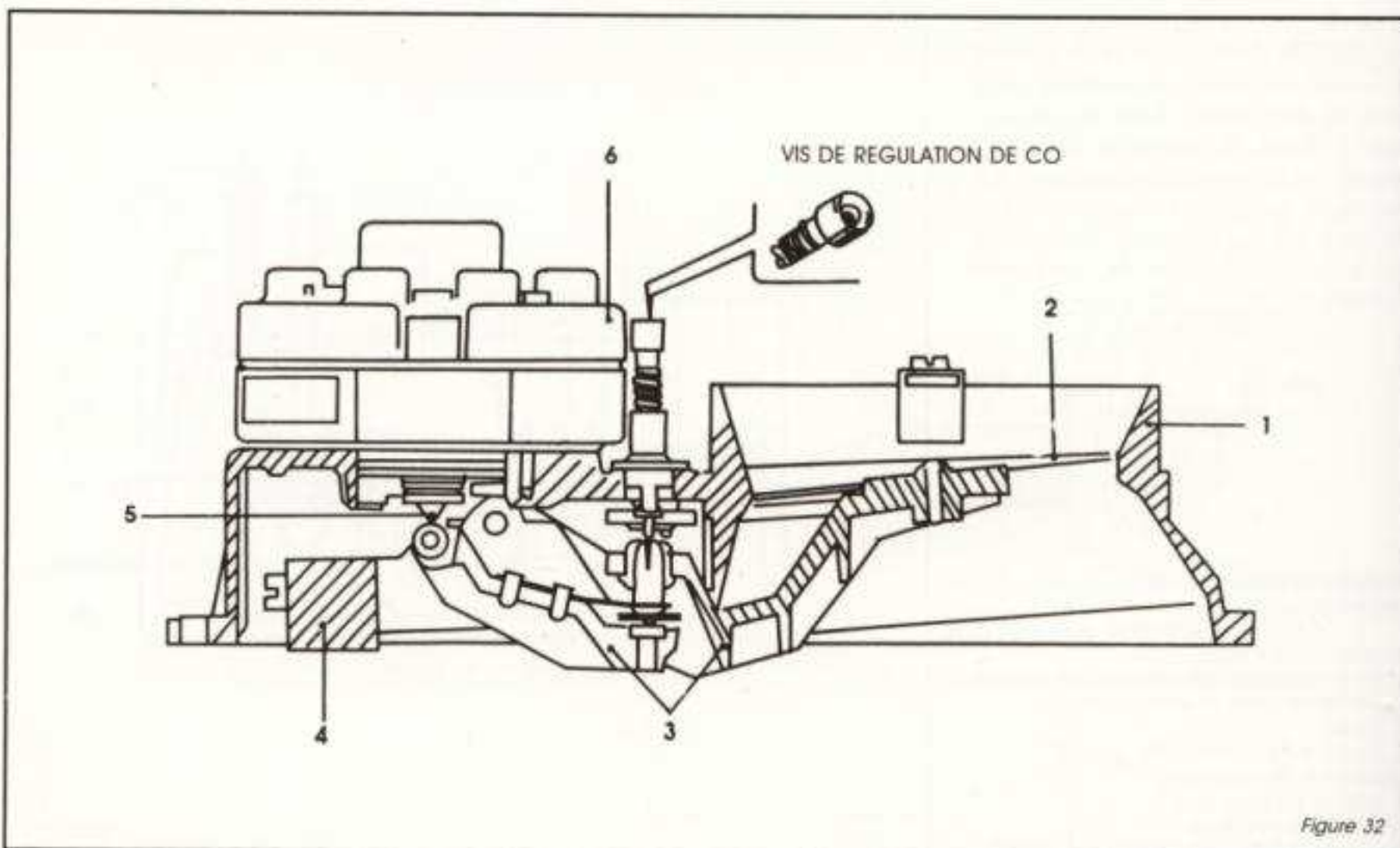


Figure 32

Préparation du mélange

DEBITMETRE D'AIR

Le débitmètre d'air fonctionne sur le principe des corps flottants et il mesure le volume d'air admis par le moteur.

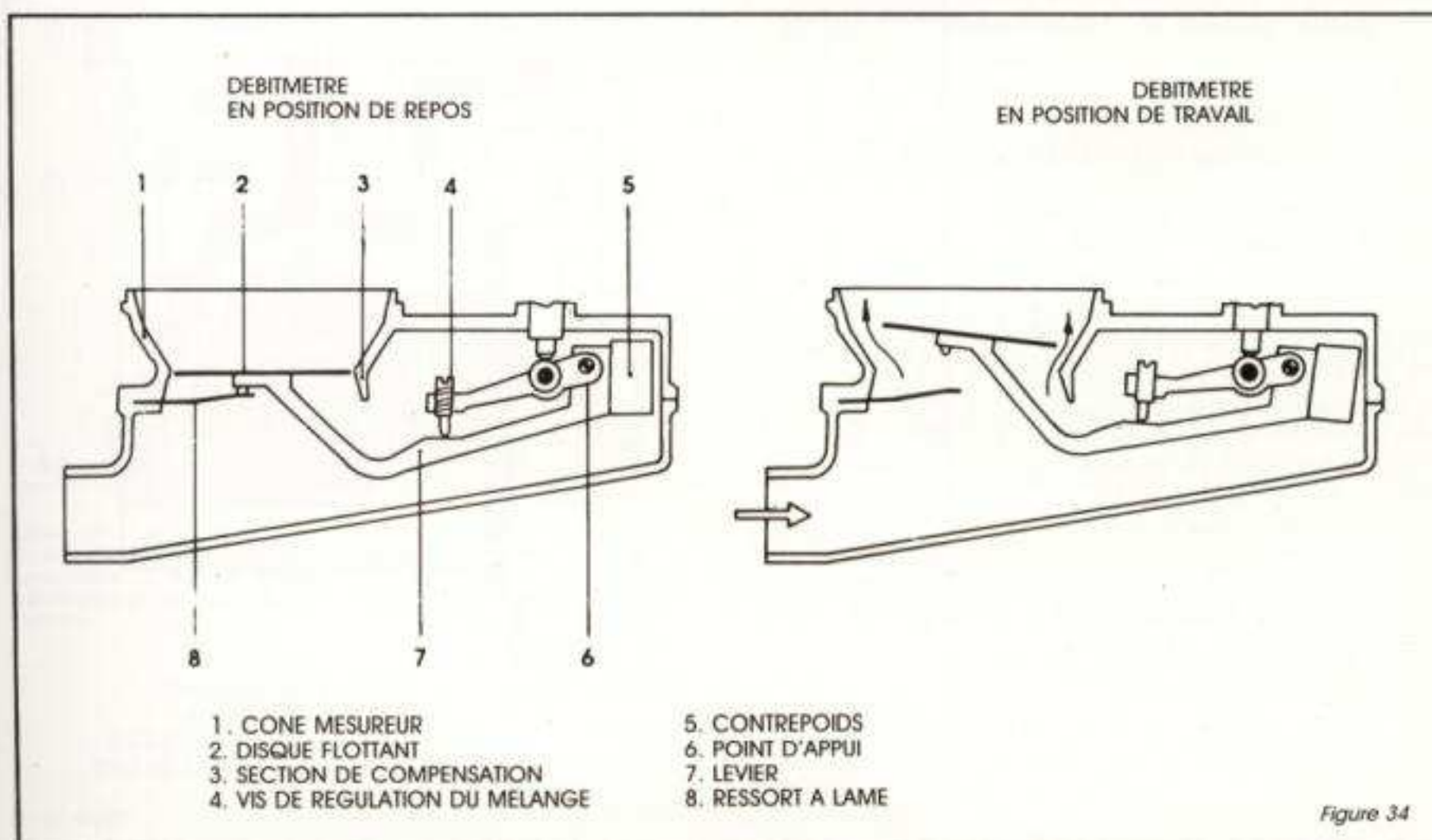
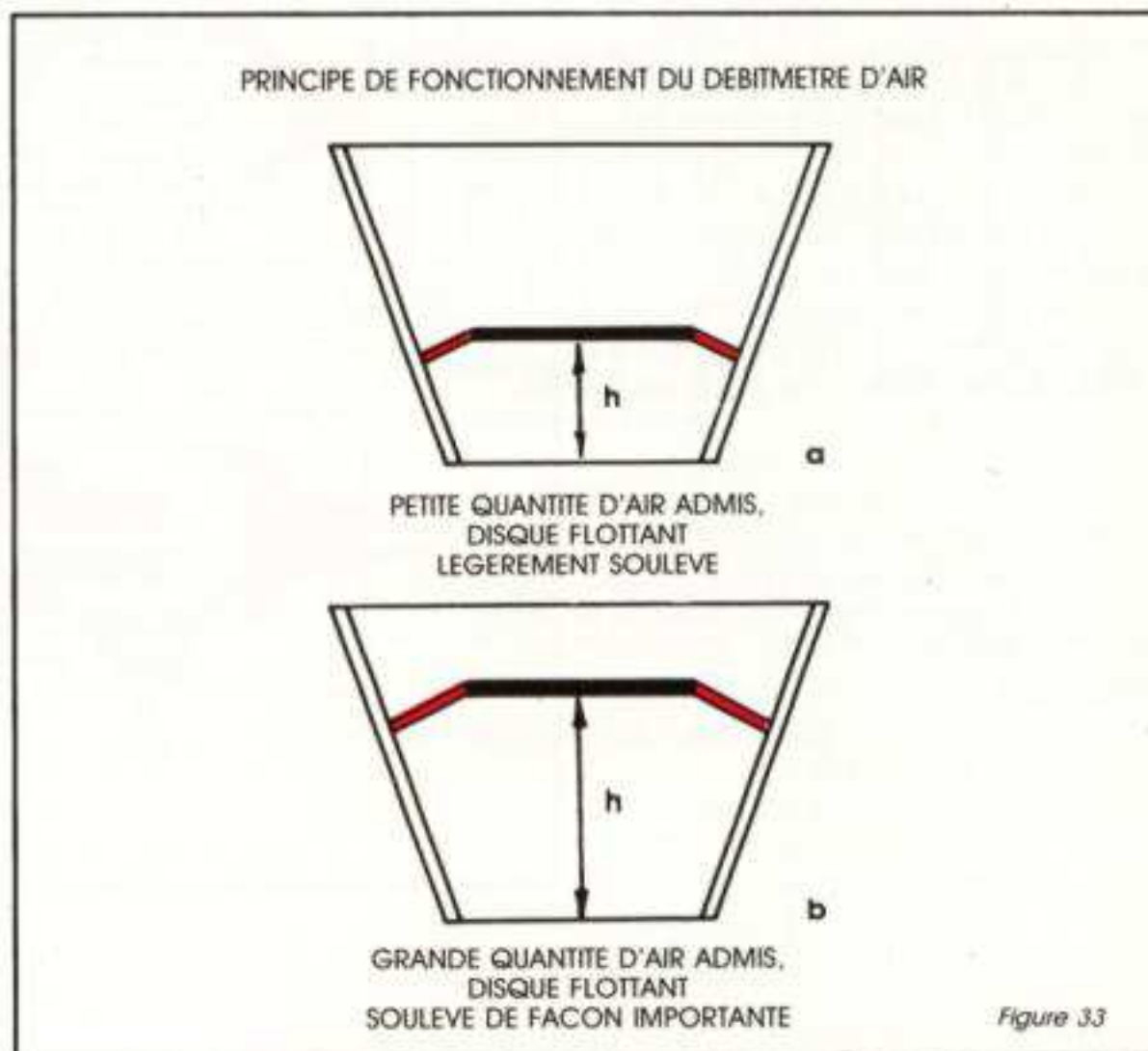
Tout l'air admis par le moteur traverse ce débitmètre monté en amont du papillon des gaz. Le débitmètre est doté d'un cône de mesure et d'un disque flottant mobile.

L'air qui traverse le cône de mesure déplace dans une certaine proportion le disque flottant de sa position de repos. Le mouvement de ce disque est transmis par un système de leviers à un piston de commande qui détermine la quantité de carburant à doser.

Si des allumages sont manqués (retours de la flamme), dans le collecteur d'admission du moteur, ils peuvent provoquer de forts coups de pression dans le circuit d'admission. Le débitmètre d'air a été réalisé de manière que le disque flottant puisse osciller dans le sens opposé en cas de retour de la flamme. Ainsi, il se forme une section de décharge. Une butée en caoutchouc limite la course descendante du disque flottant (la course ascendante dans le débitmètre d'air inversé).

Un ressort à lame maintient le disque flottant en position de repos lorsque le moteur est en phase d'arrêt.

Le poids du système de leviers et du disque flottant est compensé par un contrepoids.



Pression de commande

La pression de commande provient de la pression d'alimentation, à travers un orifice calibré qui sert de séparateur entre les circuits d'alimentation et de commande. Une conduite réalise la liaison entre le doseur distributeur et le régulateur de réchauffement (régulateur de pression de commande).

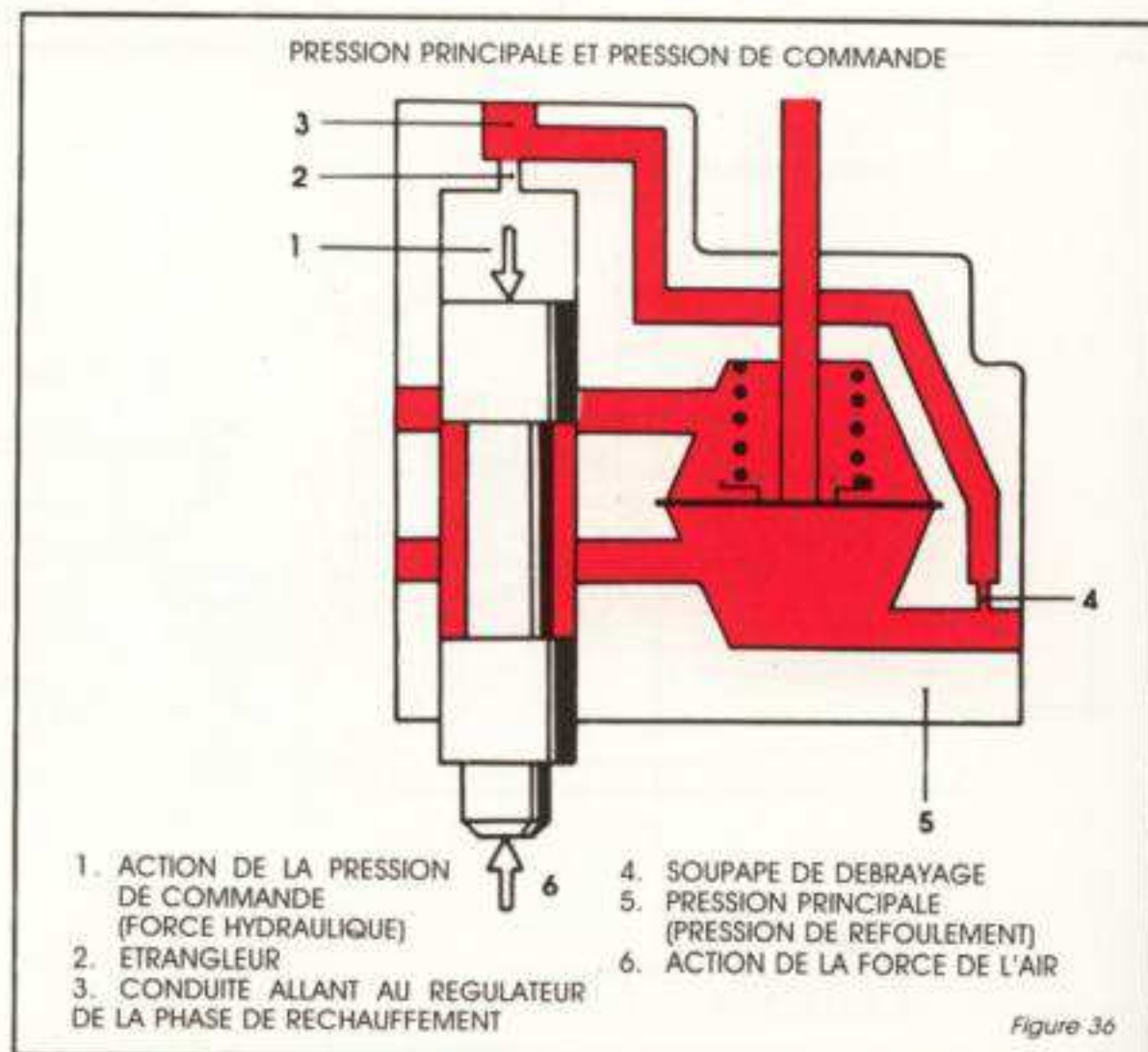
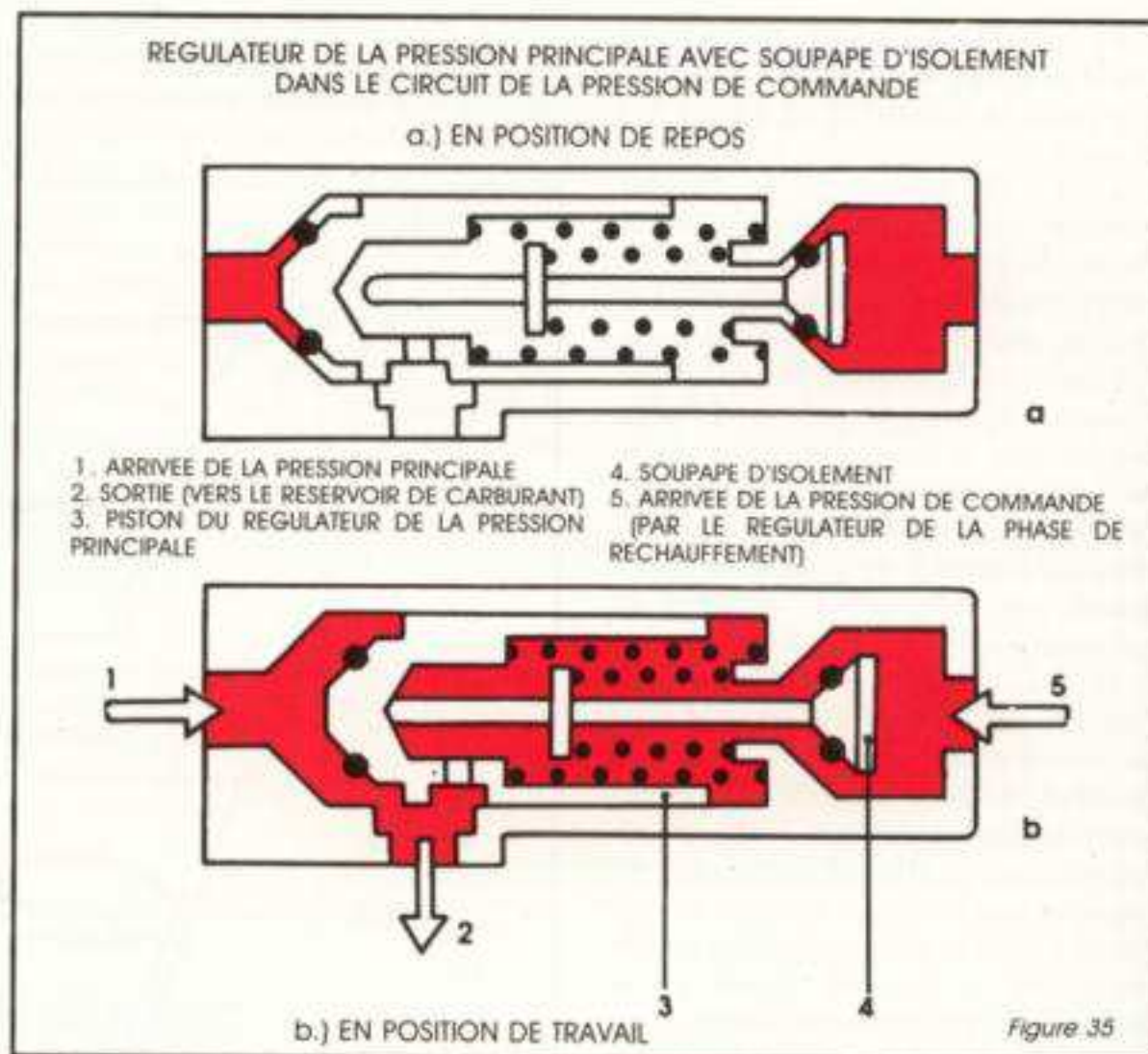
Lors du démarrage à froid, la pression de commande est d'approximativement 0,5 bar et, au fur et à mesure que la température du moteur s'élève, le régulateur de la phase de réchauffement la porte à environ 3,7 bars.

La pression de commande agit sur le piston de commande, au moyen d'un étrangleur constituant une force antagoniste qui doit équilibrer la force de poussée de l'air présente dans le débitmètre d'air. L'étrangleur empêche les vibrations du disque flottant provoquées par les impulsions de pression.

Le niveau de la pression de commande agit sur le dosage du carburant. Lorsque cette pression diminue, la quantité d'air admise peut soulever davantage le disque flottant. De cette façon, le piston de commande ouvre encore plus les étrangleurs et le moteur reçoit une plus grande quantité de carburant. Lorsque la pression de commande s'élève, la quantité d'air admise ne soulève pas beaucoup le disque flottant et, par conséquent, le dosage du carburant diminue.

Afin d'assurer le maintien du circuit de pression de commande après l'arrêt du moteur et de maintenir la pression du circuit d'alimentation, une soupape d'isolement a été montée dans la conduite de retour du régulateur de réchauffement. Cette soupape, montée sur le régulateur de pression principal, est poussée par le piston de celui-ci, tandis qu'elle reste ouverte durant le fonctionnement.

Dès que le piston du régulateur revient en position de repos — à l'arrêt du moteur — la soupape est fermée par un ressort.



Circuit électrique

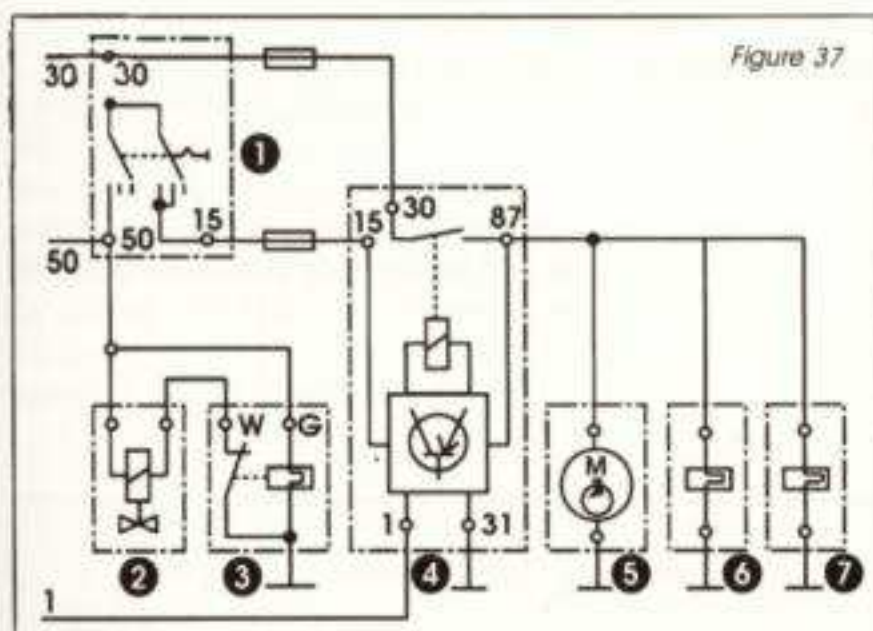


Figure 37

Circuit en position de repos - 1. Interrupteur d'allumage - de démarrage - 2. Injecteur électromagnétique de démarrage à froid - 3. Interrupteur thermique temporisé - 4. Relais de commande - 5. Pompe électrique de carburant - 6. Régulateur de phase de réchauffement - 7. Soupape d'air additionnel.

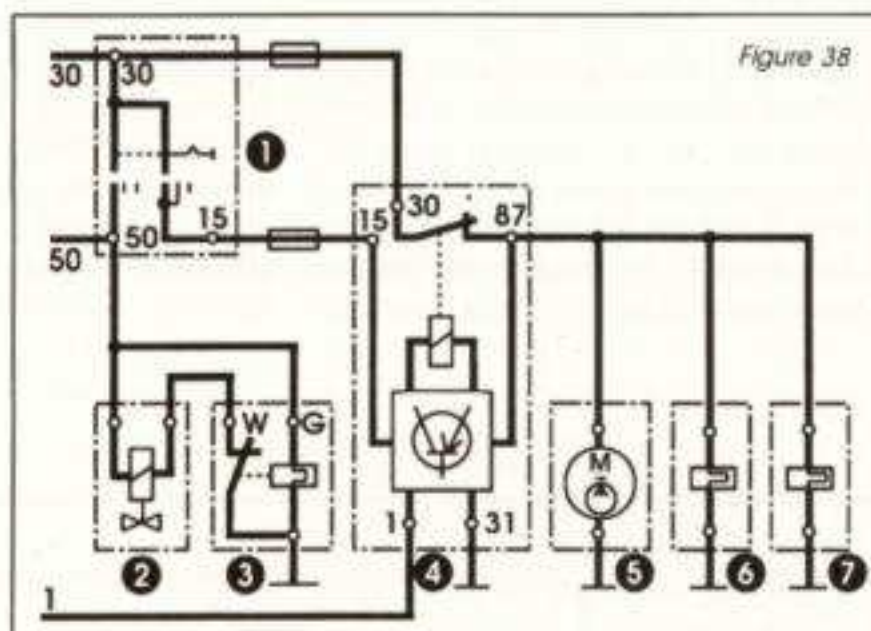


Figure 38

Démarrage (moteur froid). L'injecteur électromagnétique de démarrage à froid et l'interrupteur thermique temporisé sont en marche. Le moteur tourne (impulsions données par la borne 1 de la bobine d'allumage). Le relais de commande, la pompe électrique de carburant, la soupape d'air additionnel et le régulateur de phase de réchauffement sont en marche.

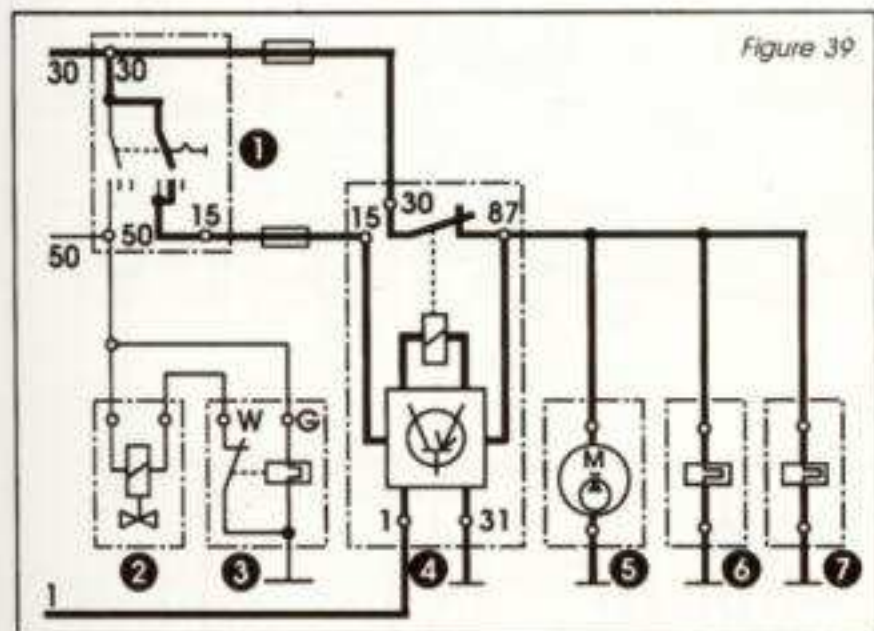


Figure 39

Fonctionnement. Allumage en marche, le moteur tourne. Le relais de commande, la pompe électrique de carburant, la soupape d'air additionnel et le régulateur de phase de réchauffement sont en marche.

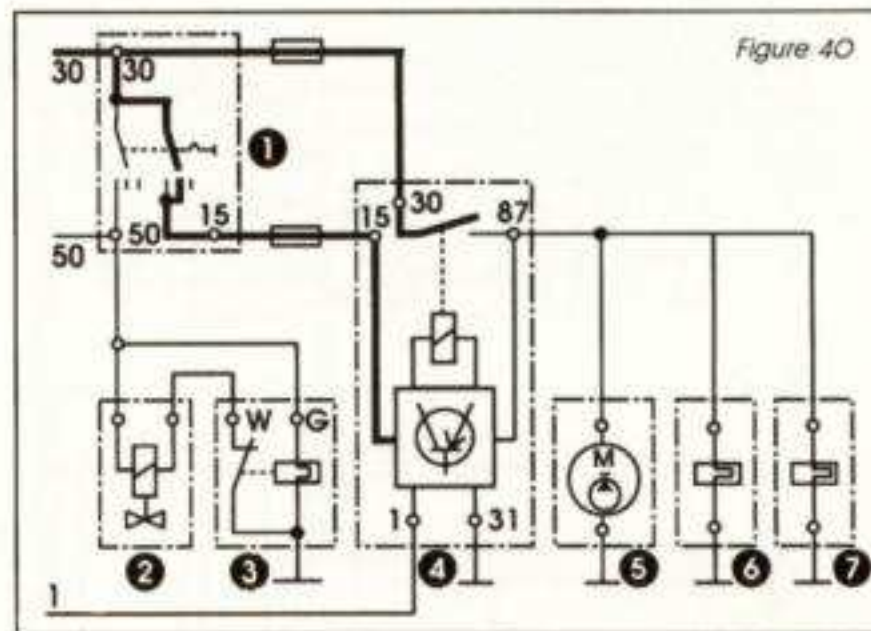


Figure 40

Allumage en marche, le moteur ne tourne pas. Aucune impulsion ne vient de la borne 1 de la bobine d'allumage. Le relais de commande, la pompe électrique de carburant, la soupape d'air additionnel et le régulateur de phase de réchauffement sont en marche.

Circuit de régulation Lambda

Avec le système d'injection K-Jetronic ou avec les systèmes à carburateur, la régulation du mélange est réalisée par un régulateur et un système de commande électromagnétique (électrovanne à impulsions).

Le dosage précis du carburant permet donc d'optimiser la propor-

tion air-carburant dans toutes les conditions de service en fonction de la charge et du régime. Les tolérances de fabrication et les processus de vieillissement du moteur n'ont aucune influence. Le dosage du carburant augmente lorsque les valeurs lambda sont supérieures à 1,00 et

diminue lorsque ces valeurs sont inférieures à 1,00.

Cette régulation continue et précise du mélange à $\lambda = 1,00$ constitue un élément essentiel de l'élimination des substances toxiques des gaz d'échappement par le catalyseur.

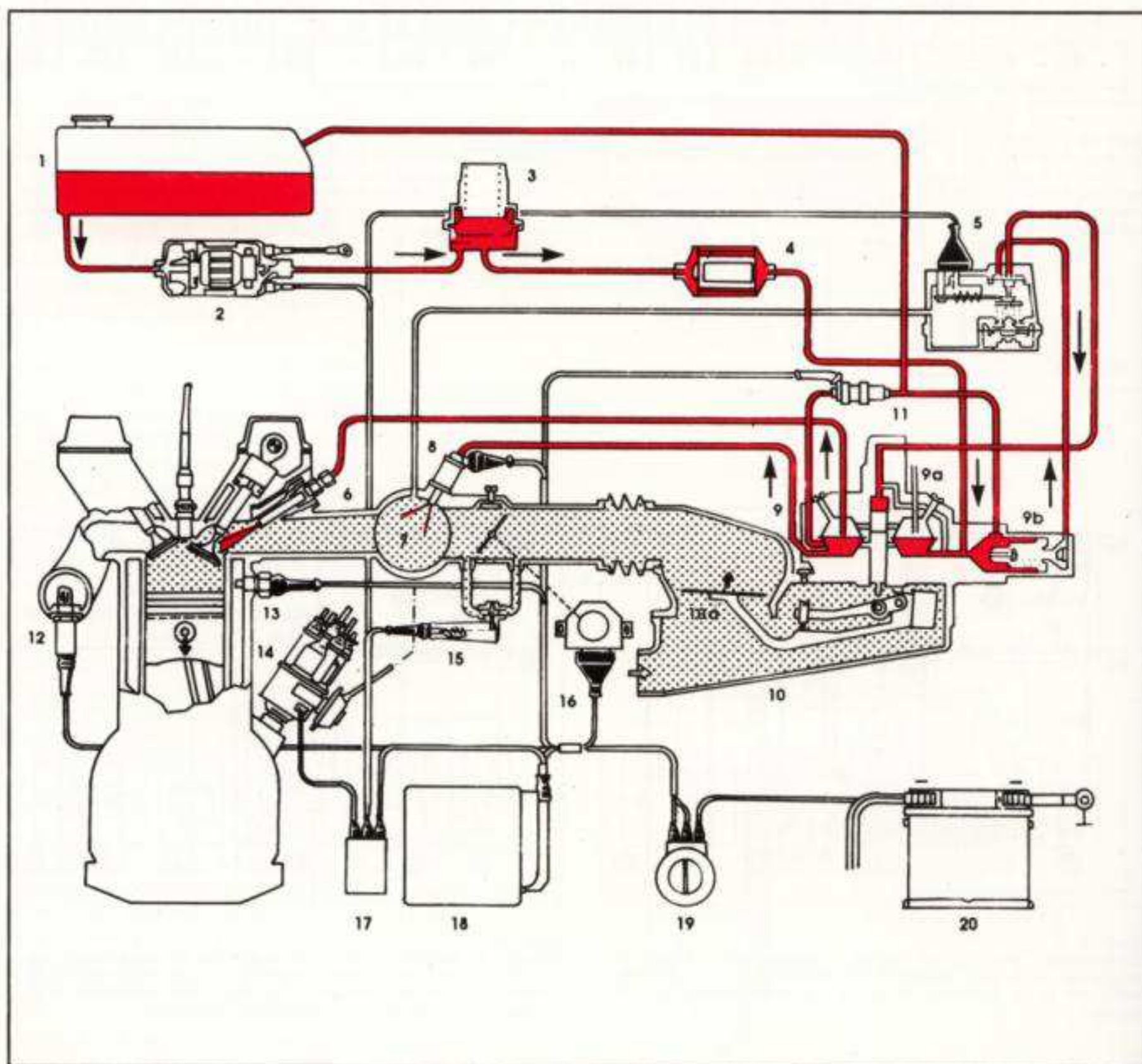


Figure 41 : Schéma du système K-Jetronic

1. Réservoir de carburant - 2. Pompe électrique de carburant - 3. Accumulateur de carburant - 4. Filtre à carburant - 5. Régulateur de phase de réchauffement - 6. Injecteur - 7. Collecteur d'admission - 8. Injecteur électromagnétique de démarrage - 9. Régulateur du mélange - 9a. Répartiteur de carburant - 9b. Régulateur de pression - 10. Débitmètre d'air - 10a. Disque flottant - 11. Soupape à impulsions - 12. Sonde Lambda - 13. Interrupteur thermique temporisé - 14. Distributeur d'allumage - 15. Soupape d'air additionnel - 16. Interrupteur sur papillon des gaz - 17. Relais de commande - 18. Système de commande électronique - 19. Interrupteur d'allumage - de démarrage - 20. Batterie