Le 13 Octobre 1969.

SOCIETE ANONYME
AUTOMOBILES CITROEN
117 à 167, Quai André Citroën
PARIS XVè
Capital : 737.000.000 F.
METHODES REPARATIONS

NOTE TECHNIQUE

A MM. LES CONCESSIONNAIRES

N° 165-**D**

Annule et remplace même numéro du 2 Septembre 1969.

CONFIDENTIELLE
(Droits de reproduction réservés)

DS 21 (DX DJ)

MOTEUR

Injection d'essence

Un dispositif d'injection d'essence, commandé électroniquement, est monté en option sur les véhicules DS. 21.

Remarque importante.

Un certain nombre de précautions doivent être prises pour éviter de détériorer les composants du système d'injection électronique au cours d'interventions :

- Aucun contrôle du système d'injection ne doit être effectué sans l'appareil spécial de contrôle BOSCH ; la gamme de contrôle livrée avec l'appareil doit être impérativement respectée.
- Il ne faut en aucun cas, vérifier qu'un fil est alimenté, en faisant un court-circuit avec la masse, ou en utilisant une lampe témoin.
- Si la batterie du véhicule est déchargée, la source de courant utilisée pour le démarrage ne doit pas être supérieure à 12 volts.

MODIFICATIONS APPORTEES AUX VEHICULES A INJECTION D'ESSENCE

I - MOTEUR.

1°) Caractéristiques.

Puissance fiscale	12 cv
Puissance maxi (S.A.E.)	139 cv à 5500 tr/mn
Puissance maxi (D.I.N.)	125 cv à 5250 tr/mn
Couple maxi (S.A.E.)	20 m.kg à 4000 tr/mn
Couple maxi (D.I.N.)	18,7 m.kg à 2500 tr/mn
Taux de compression	9
Capacité carter d'huile :	
- après vidange	4,5 litres
- après échange cartouche du filtre	5 litres
Capacité du circuit de refroidissement :	
- série	13 litres
- avec chauffage - 15° C (option)	14,2 litres
Réglage du ralenti	750 ± 25 tr/mn
Sur véhicules à commande hydraulique :	
- réglage du ralenti accéléré	1000 ± 25 tr/mn
- réglage du léchage de l'embrayage	900 ± 25 tr/mn

2°) Carter-moteur.

Le circuit d'huile est modifié à l'intérieur du carter-moteur, pour permettre l'alimentation d'un réfrigérateur d'huile fixé sur le côté gauche du moteur.

Le carter-moteur comporte également les bossages de fixation du réfrigérateur d'huile.

3°) Carter de distribution.

Il comporte le passage du damper.

4°) Culasse.

Elle comporte une prise d'eau côté avant gauche et un thermo-contact temporisé à l'arrière gauche (côté tubulure d'admission).

Le couvre-culasse est modifié (tube de remplissage d'huile allongé)

5°) Soupapes d'échappement.

Les soupapes d'échappement ont une cavité intérieure contenant du sodium, pour assurer leur refroidissement.

6°) Tubulure d'admission.

Spéciale.

7°) Filtre à air.

Modifié ainsi que son support.

8°) Attelage moteur.

a) Vilebrequin

- modifié, côté distribution, pour permettre le montage d'un damper.

b) Volant moteur

- modifié pour recevoir le nouveau type d'embrayage.
- la couronne de démarreur, modifiée, comporte 123 dents.

c) Coussinets

- le revêtement des coussinets de ligne d'arbre et de manetons est modifié

d) Pistons

9°) Recyclage des gaz de carter.

Les tubes souples de recyclage des gaz sont modifiés.

10°) Allumage.

a) Allumeur

Il comporte en plus du rupteur d'allumage, deux rupteurs spéciaux de commande du calculateur électronique.

b) Calage du point d'avance

Le calage de l'avance à l'allumage est modifié : le repère placé sur le volant moteur se trouve à 8° 30' vilebrequin d'avance par rapport au point mort haut.

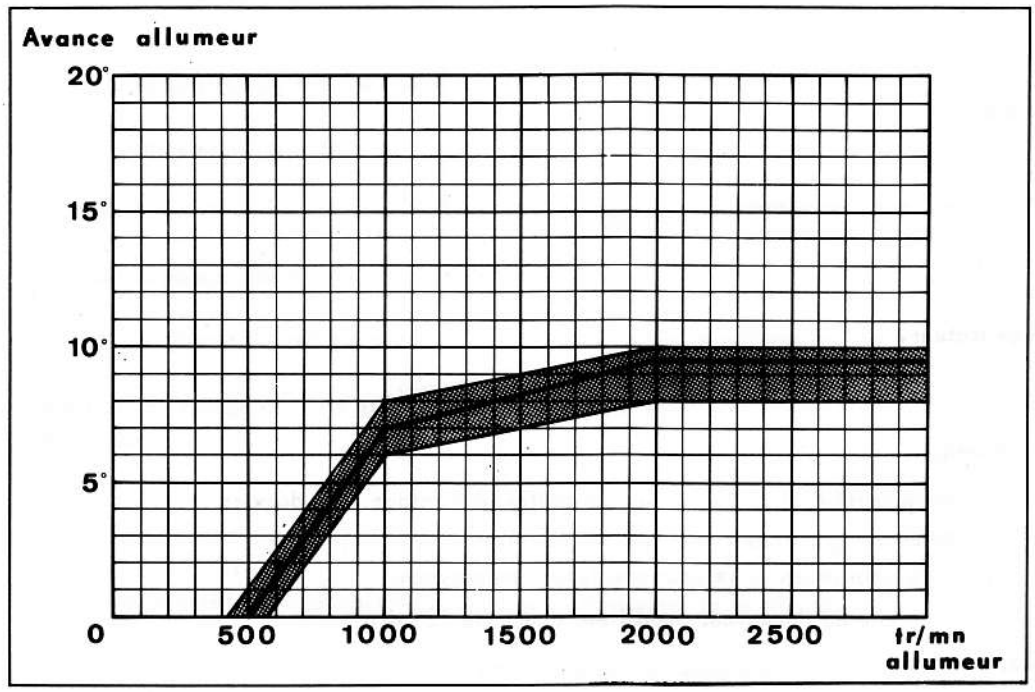
Le calage de l'allumeur est de 22° vilebrequin d'avance à 1800 tr/mn moteur.

Le décalage par rapport au repère initial marqué sur la poulie de commande est de :

$$22° - 8° 30' = 13° 30' \text{ vilebrequin}$$

(voir Note d'Information n° 142), c'est-à-dire 6° 45' allumeur (à lire sur la réglette graduée)

D. 21-68



c) Bougies

Les bougies S.E.V. Marchal 35 b ou AC 42 FF sont montées d'origine.

Il est possible d'utiliser des bougies :

Champion L 87 Y

Bosch W 225 T 35

11°) Alimentation en essence.

a) Le réservoir d'essence est modifié : un tube de retour d'essence est ajouté.

b) Une pompe électrique et un filtre à essence sont placés dans le longeron droit de la caisse.

12°) Refroidissement.

Le radiateur d'eau modifié, est alimenté par l'intermédiaire d'une nourrice placée au-dessus de la pompe à eau.

II - EMBRAYAGE.

Un mécanisme d'embrayage à diaphragme est monté sur ce type de moteur.

III - BOITE DE VITESSES.

Le carter de boîte de vitesses est modifié : il possède un bossage pour la fixation du conjoncteur-disjoncteur.

Le carter d'embrayage est modifié pour permettre le montage d'une nouvelle fourchette d'embrayage et d'un nouveau support de butée d'embrayage.
Le couvercle de boîte de vitesses est modifié (bouchon de remplissage à l'avant.

IV - HYDRAULIQUE.

1°) Sur DX et DJ -

Les blocs de suspension sont modifiés, ainsi que les amortisseurs.

Les amortisseurs sont fixés dans les blocs par des bagues filetées.

Remarque : Il n'est pas possible de monter un nouvel amortisseur dans un ancien bloc et vice-versa.

2°) Sur DX -

Les pièces suivantes sont modifiées :

- cylindre de débrayage
- régulateur centrifuge
- correcteur de réembrayage
- commande de ralenti accéléré
- fixation du bloc hydraulique
- faisceaux hydrauliques :
  - le circuit général d'alimentation est modifié :

- Le conjoncteur disjoncteur est relié directement à l'accumulateur de frein qui possède un raccord trois voies.

- L'accumulateur de frein est relié à la vanne de priorité et à la commande de frein.

- Le raccord 4 voies (1) du schéma de la Note Technique N° 134 D est remplacé par un raccord 3 voies sur les véhicules à commande hydraulique des vitesses, et par un raccord 2 voies sur les véhicules à commande mécanique (pas d'alimentation du bloc hydraulique).

V - ROUES ET PNEUS.

Les véhicules DX - DJ à injection d'essence sont équipés de 5 pneus 185 HR 380 X AS, sur des jantes 5 $\frac{1}{2}$ J.

Pressions de gonflage (en bars) :

Avant = 2 Arrière = 1,8 Secours = 2,2

Réglage des hauteurs :

Avant : 235 ± 3 mm Arrière : 360 ± 5 mm

(cotes mesurées entre le dessous de la barre anti-roulis et le sol).

VI - CARROSSERIE.

Les longerons d'unit avant et le tablier d'auvent sont percés pour le passage des câbleries électriques et des nouveaux faisceaux hydrauliques, ainsi que pour la fixation du support de filtre à air.

Le support de béquille de changement de roue et de bidon d'huile est placé dans la roue de secours.

VII - ELECTRICITE.

Le démarreur est modifié. Son diamètre extérieur est de 100 mm et le pignon du lanceur a 9 dents.

Attention :

Ce démarreur doit impérativement être monté sur un moteur dont la couronne de démarreur a 123 dents.

Ce démarreur ne doit en aucun cas être monté sur un moteur dont la couronne a 95 dents (pièce montée sur les autres types de véhicules «D»)

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE

I - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.

Des injecteurs d'essence sont placés dans les pipes d'admission, en amont de chaque soupape d'admission. Ils sont alimentés en essence sous pression constante. La quantité d'essence injectée est proportionnelle au temps d'ouverture de l'injecteur, chaque injecteur étant commandé électriquement.

Une commande électronique, détermine en fonction de la pression d'admission, des déplacements du papillon, du régime moteur et de la température du moteur, le temps d'ouverture de l'injecteur.

II - FONCTIONNEMENT.

1°) Circuit d'essence.

L'essence contenue dans le réservoir (1) est aspirée à travers le filtre (2) par une pompe électrique (3).

Le carburant est refoulé par la pompe (3) vers un régulateur de pression (4) qui alimente les injecteurs (5) sous une pression constante de 2 bars.

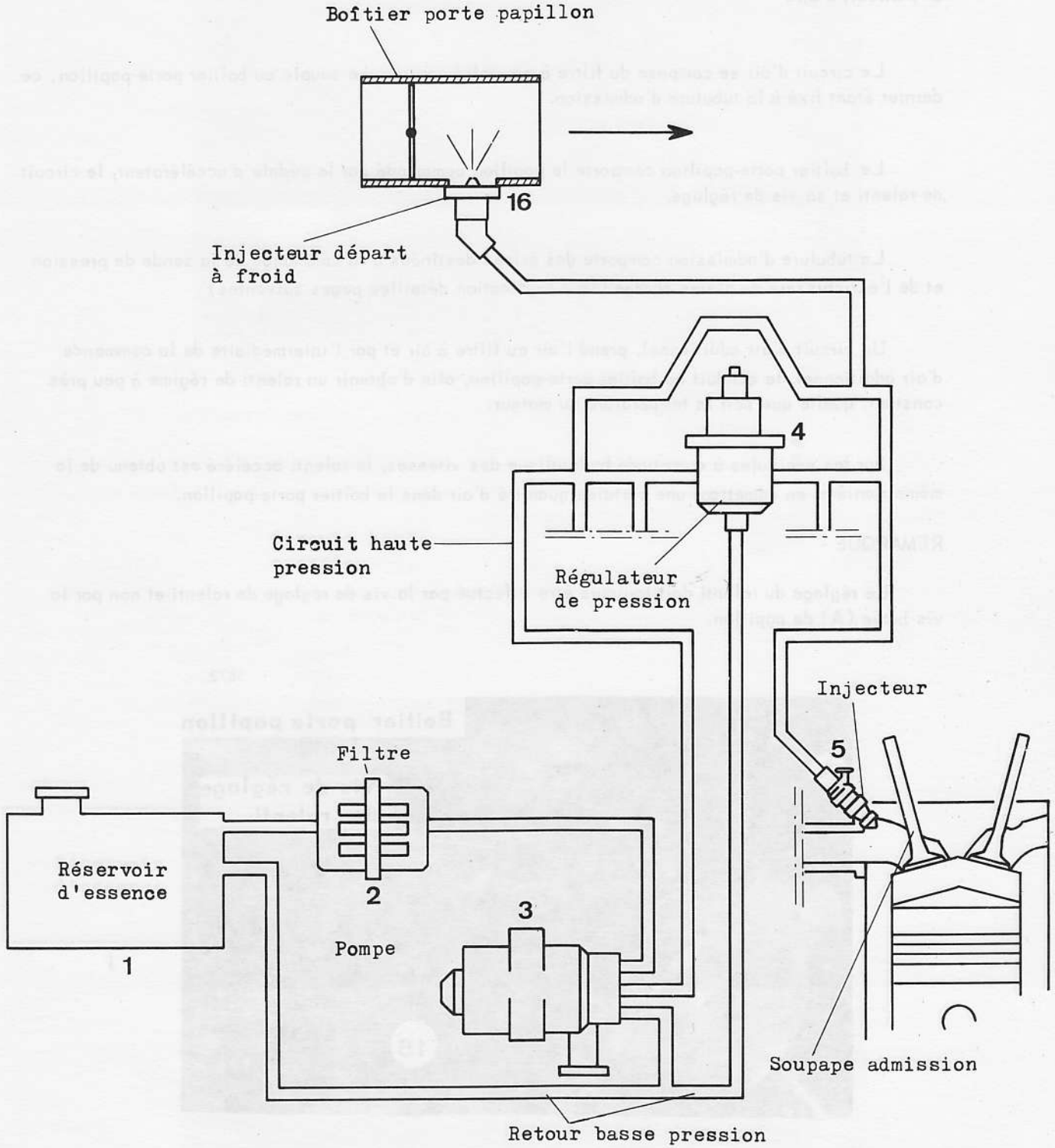
La pompe électrique fonctionne en permanence; le trop-plein d'essence du régulateur de pression et de la pompe retourne au réservoir (1).

Le réservoir d'essence (1) comporte une capacité intérieure pour éviter le désamorçage de la pompe à essence. Il comporte également un tube de retour d'essence de la pompe au réservoir.

Le filtre à essence (2), placé sous le longeron droit, doit être remplacé périodiquement. Son sens de montage, indiqué par une flèche sur le corps du filtre doit être respecté.

La **pompe électrique** (3) est entièrement étanche et non démontable. L'alimentation électrique de la pompe est commandée par le calculateur électronique par l'intermédiaire d'un relais.
La pompe est alimentée :
- pendant une seconde environ au moment où l'on met le contact,
- pendant le temps où le conducteur actionne le démarreur,
- lorsque le régime moteur est supérieur à 100 tr/mn.

Le **régulateur de pression** (4) permet d'alimenter les injecteurs (5) sous une pression d'essence constante (condition nécessaire pour que la quantité d'essence dosée par les injecteurs ne dépende que du temps d'ouverture de ces derniers).



CIRCUIT ESSENCE

2°) Circuit d'air.

Le circuit d'air se compose du filtre à air, relié par un tube souple au boîtier porte-papillon, ce dernier étant fixé à la tubulure d'admission.

Le boîtier porte-papillon comporte le papillon commandé par la pédale d'accélérateur, le circuit de ralenti et sa vis de réglage.

La tubulure d'admission comporte des prises destinées à la commande de la sonde de pression et de l'enrichisseur de pleine charge (voir explication détaillée pages suivantes)

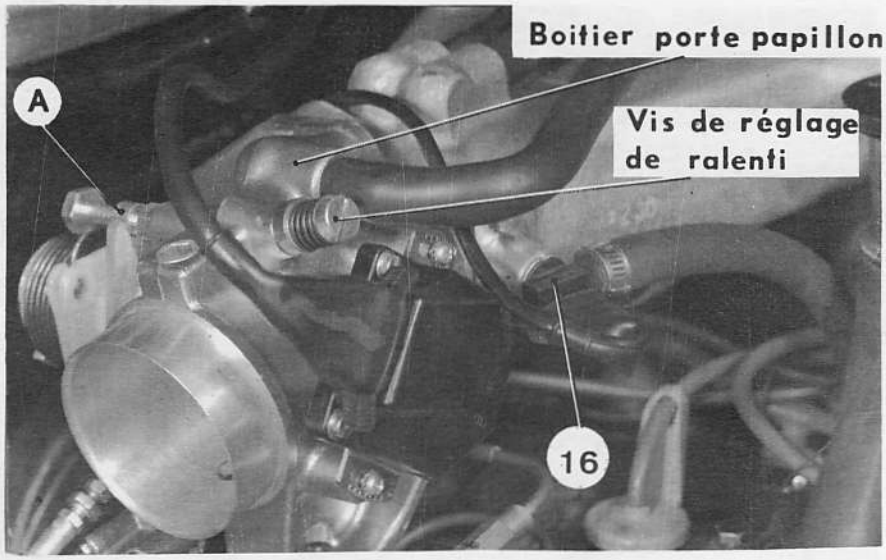
Un circuit d'air additionnel, prend l'air au filtre à air et par l'intermédiaire de la commande d'air additionnel, le conduit au boîtier porte-papillon, afin d'obtenir un ralenti de régime à peu près constant, quelle que soit la température du moteur.

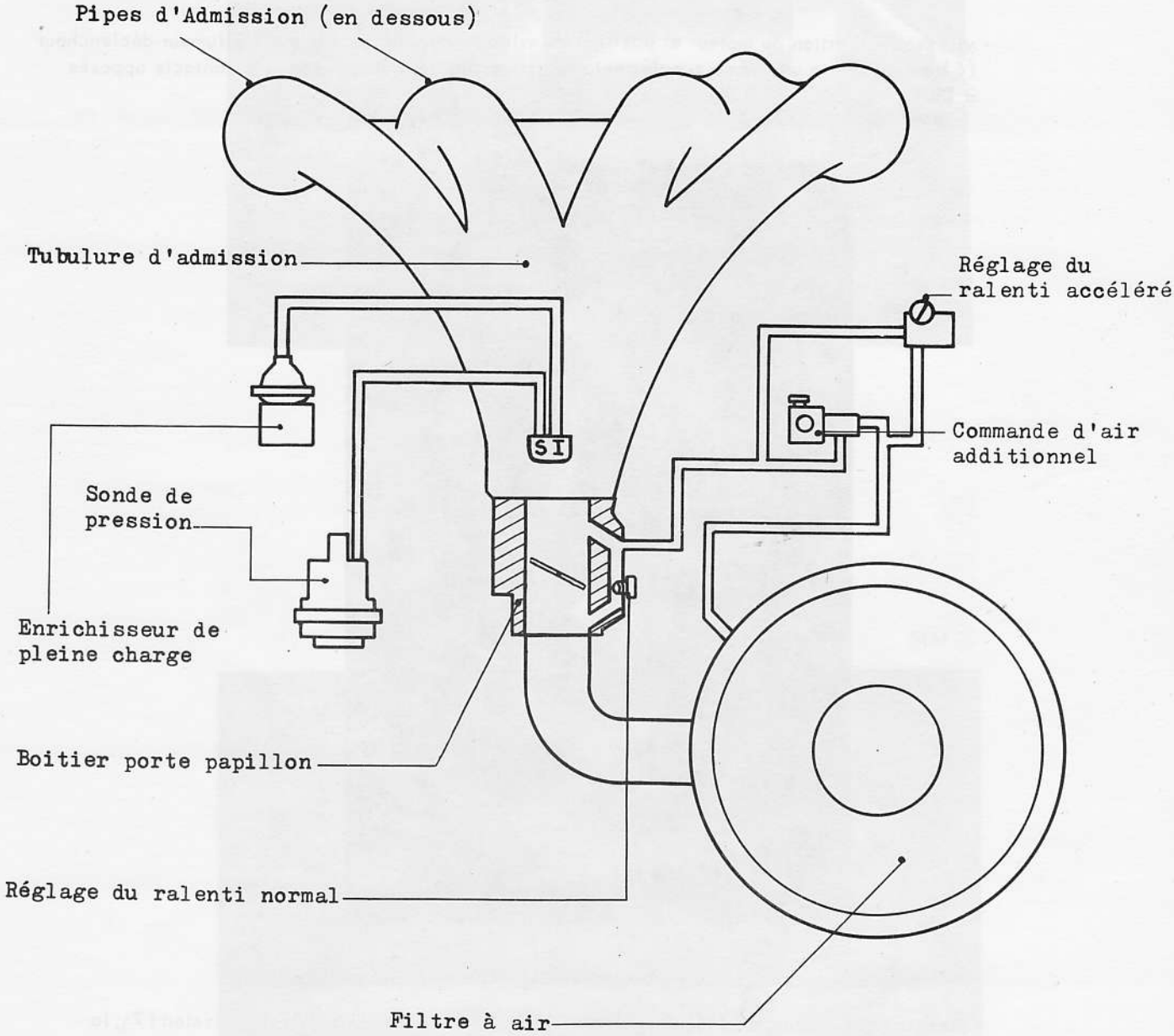
Sur les véhicules à commande hydraulique des vitesses, le ralenti accéléré est obtenu de la même manière, en admettant une certaine quantité d'air dans le boîtier porte-papillon.

REMARQUE -

Le réglage du ralenti doit toujours être effectué par la vis de réglage de ralenti et non par la vis butée (A) de papillon.

5872





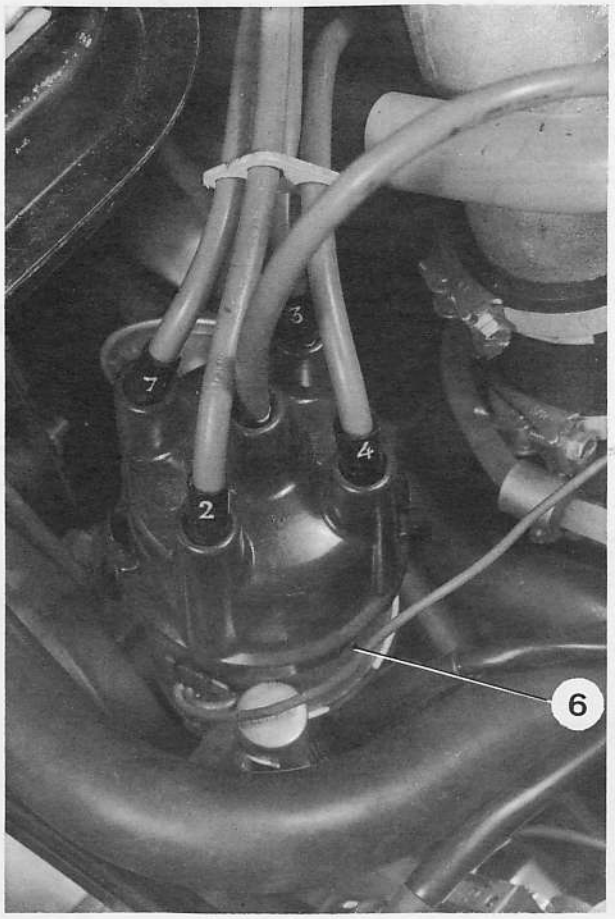
CIRCUIT D'AIR

3°) Commande des injecteurs.

Afin de déterminer le moment et la durée de l'injection, le calculateur reçoit les informations suivantes :

- vitesse de rotation du moteur et position du vilebrequin, transmises par l'allumeur-déclencheur (6) qui comporte une came supplémentaire actionnant deux interrupteurs à contacts opposés à 180°.

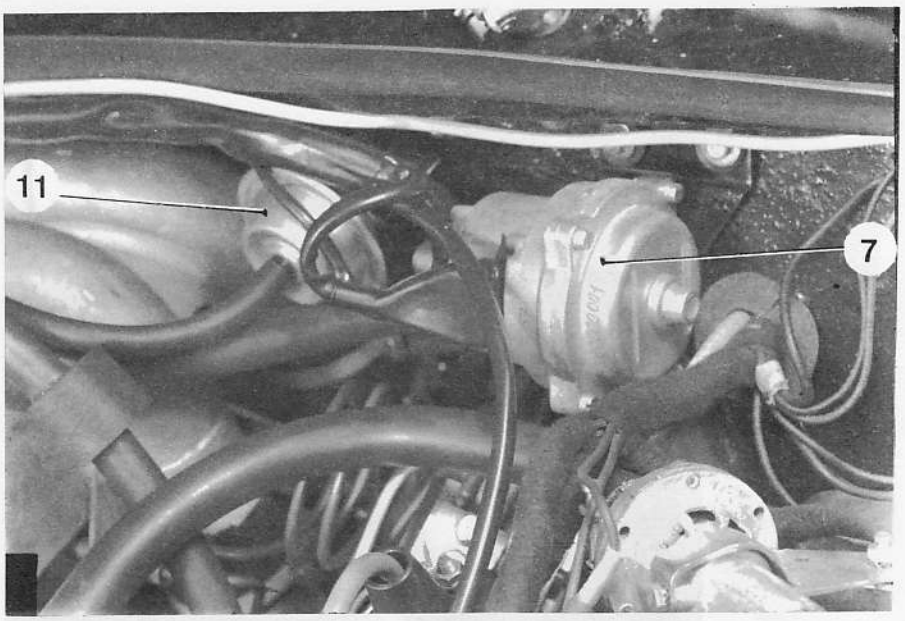
5602



Allumeur-déclencheur

- pression absolue dans la tubulure d'admission, détectée par la sonde de pression (7); la pression dans la tubulure d'admission est directement liée à la position du papillon, pour un régime moteur donné.

- grandes ouvertures de papillon, détectées par l'interrupteur de pleine charge (11) qui permet d'enrichir le mélange, afin d'obtenir toute la puissance du moteur.



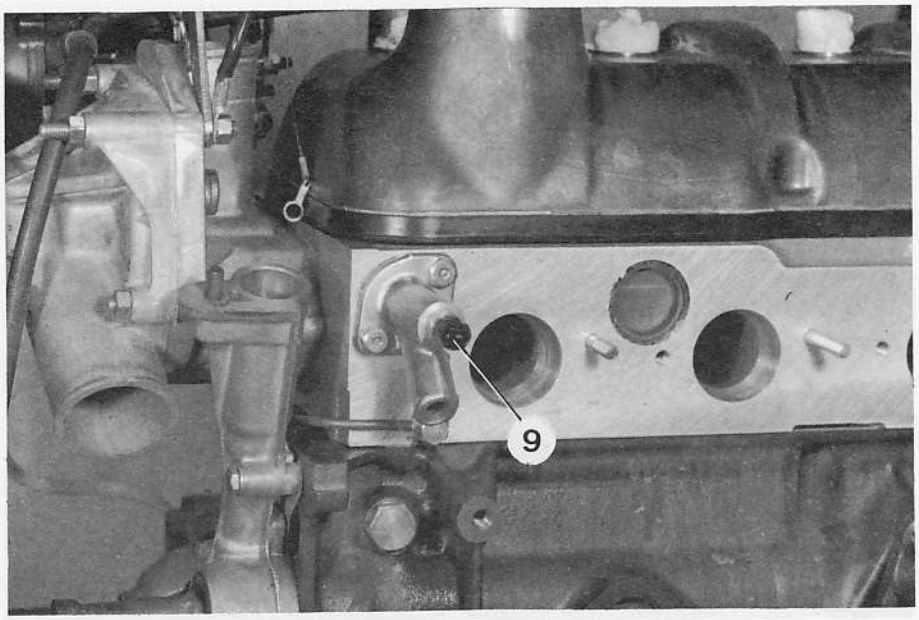
Sonde de pression (7)

Interrupteur de pleine charge (11)

Note : La sonde de pression (7) comporte une capsule barométrique étanche, et mesure une pression absolue. L'interrupteur de pleine charge (11) comporte une capsule à l'atmosphère. Ils établissent automatiquement la correction d'altitude.

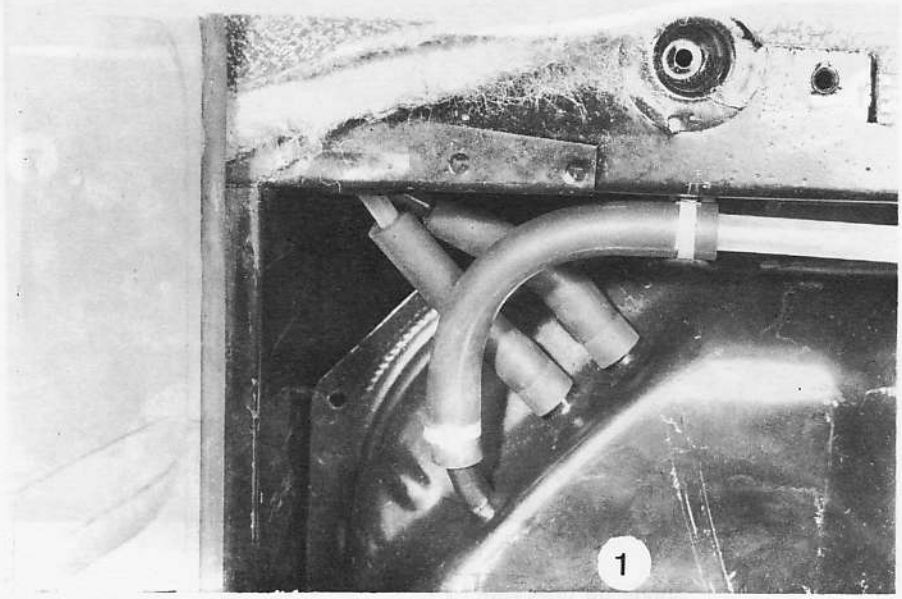
- température du moteur, détectée par la sonde de température (9) qui permet d'obtenir un fonctionnement correct, moteur froid, en augmentant le temps d'injection.

5787



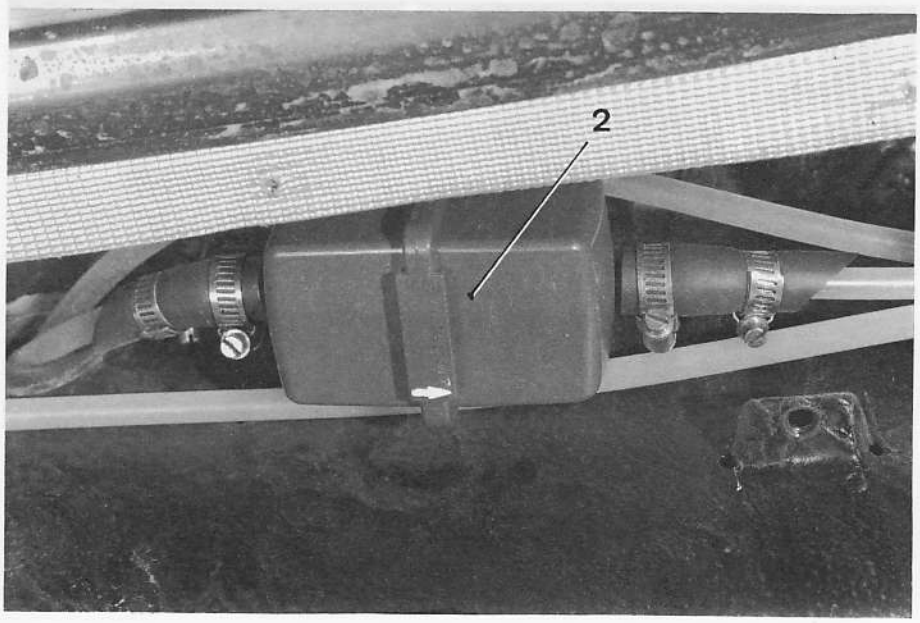
Sonde de température

5527



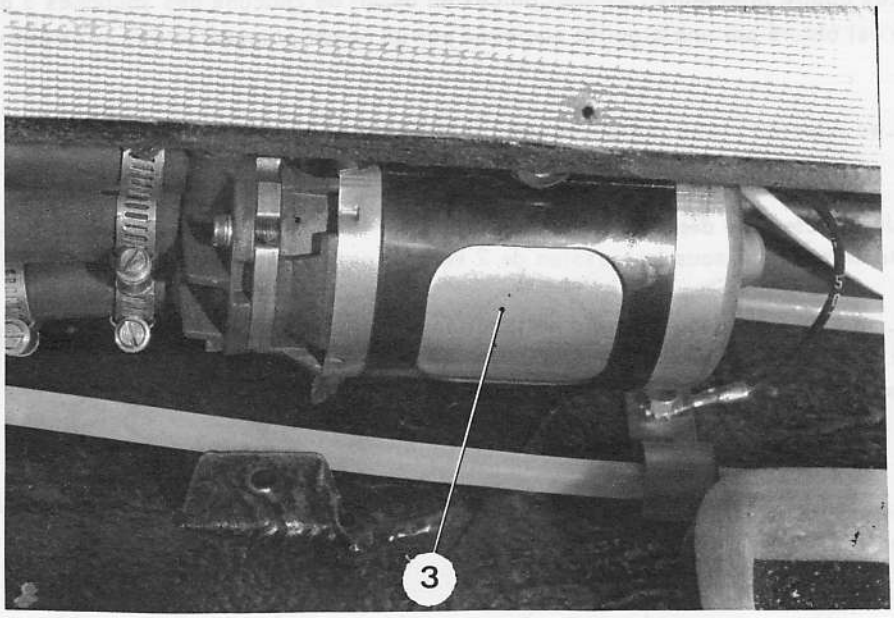
Réservoir d'essence (partie avant droite)

5509



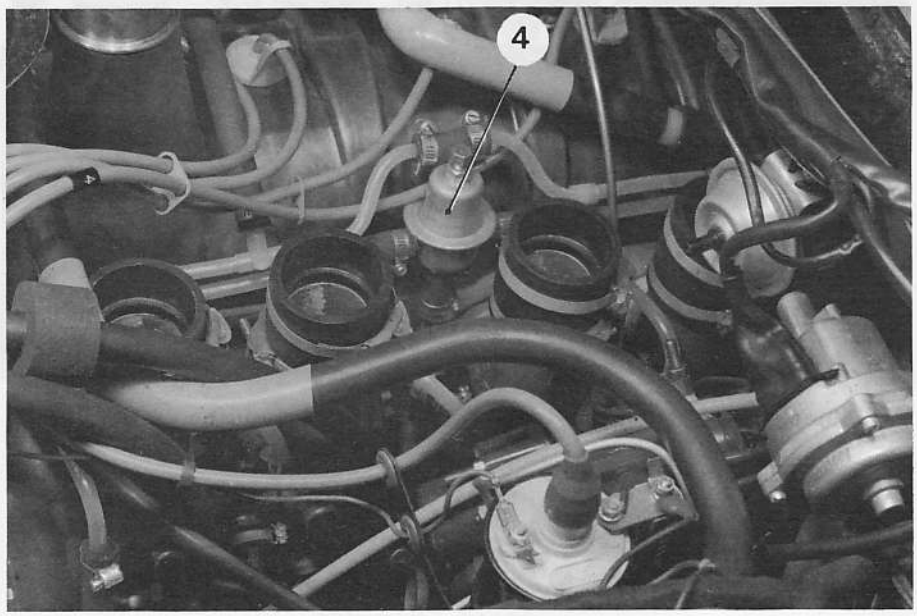
Filtre à essence

5510



Pompe électrique

5854



Régulateur de pression

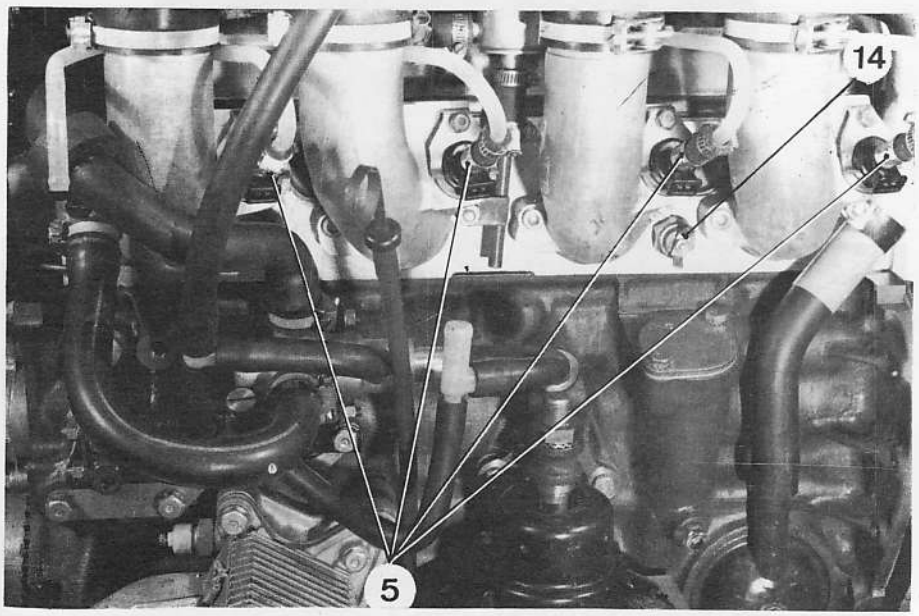
Les quatre **injecteurs** (5) sont placés en amont de chacune des soupapes d'admission. Un orifice calibré est obturé par une aiguille soulevée par un noyau plongeur et rappelée par un ressort.

Les injecteurs sont actionnés par l'intermédiaire du calculateur électronique.

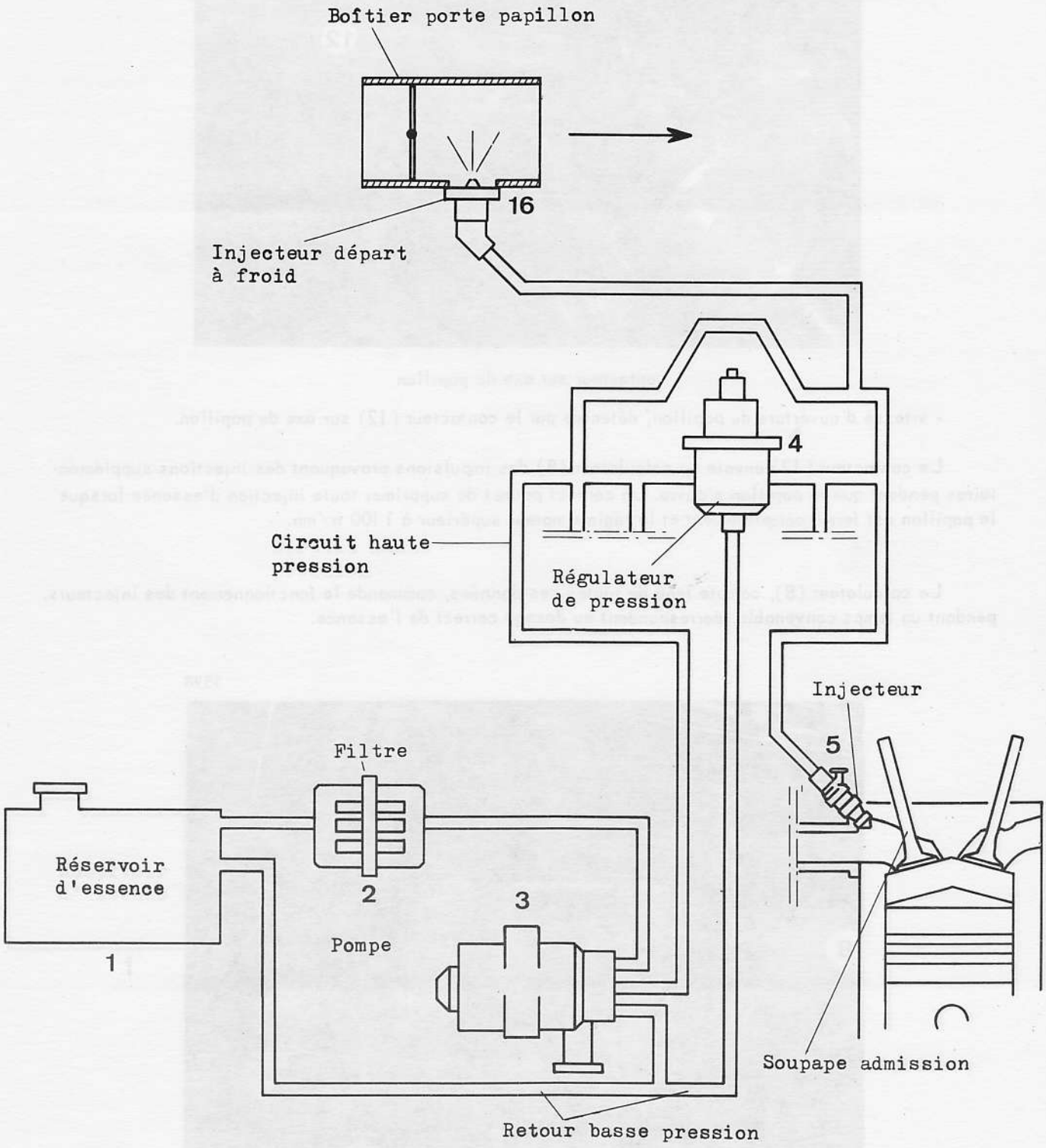
Un **injecteur de départ à froid** (16) placé sur la tubulure d'admission, en aval du papillon est alimenté en essence sous la pression de 2 bars. Il est commandé par le thermo-contact temporisé (14)

L'injecteur de départ à froid ne fonctionne que lorsque le démarreur est actionné. Le thermo-contact temporisé limite son temps d'action en fonction de la température du circuit de refroidissement. Il ne fonctionne plus lorsque la température du circuit est supérieure à 25° C.

5788

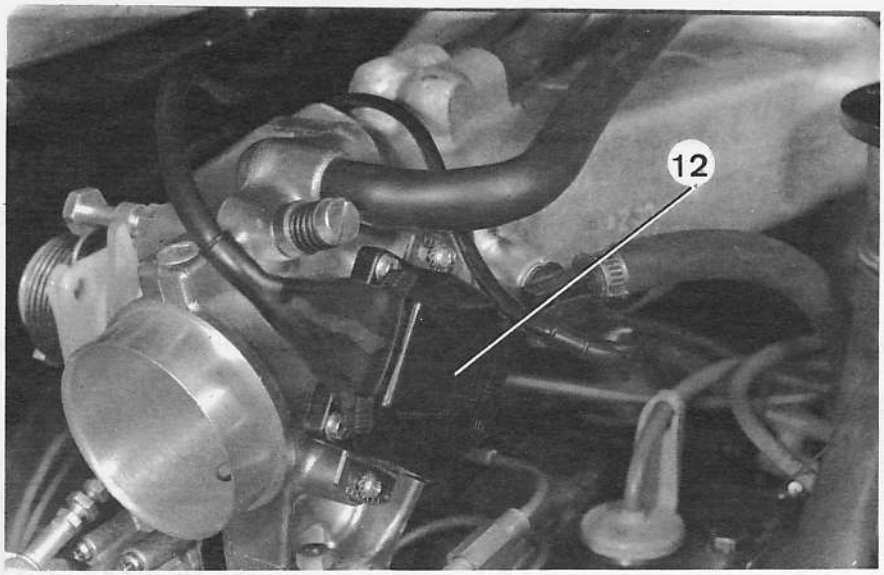


Injecteurs (5) et thermo-contact temporisé (14) de départ à froid



CIRCUIT ESSENCE

5872



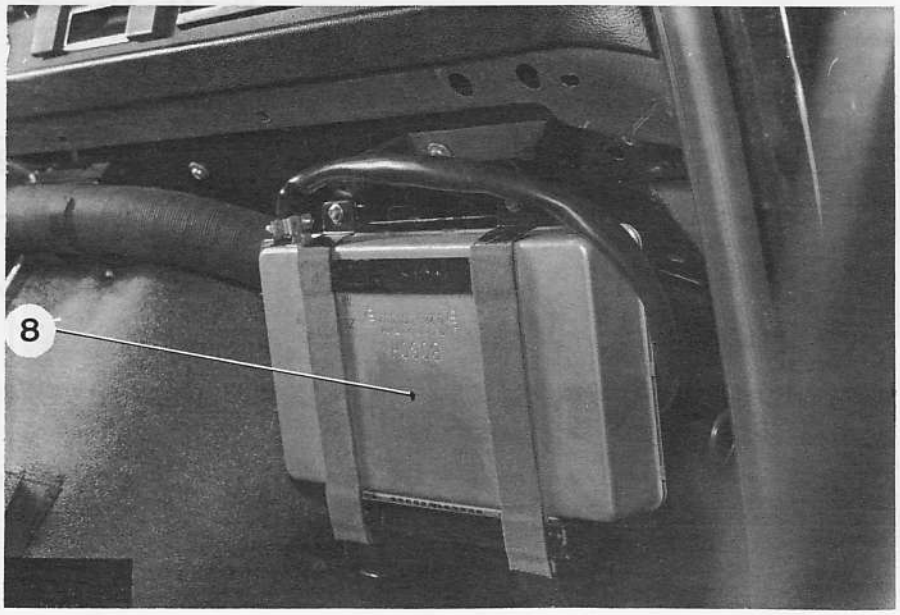
contacteur sur axe de papillon

- vitesse d'ouverture du papillon, détectée par le contacteur (12) sur axe de papillon.

Le contacteur (12) envoie au calculateur (8) des impulsions provoquant des injections supplémentaires pendant que le papillon s'ouvre. Un contact permet de supprimer toute injection d'essence lorsque le papillon est fermé complètement et le régime moteur supérieur à 1 100 tr/mn.

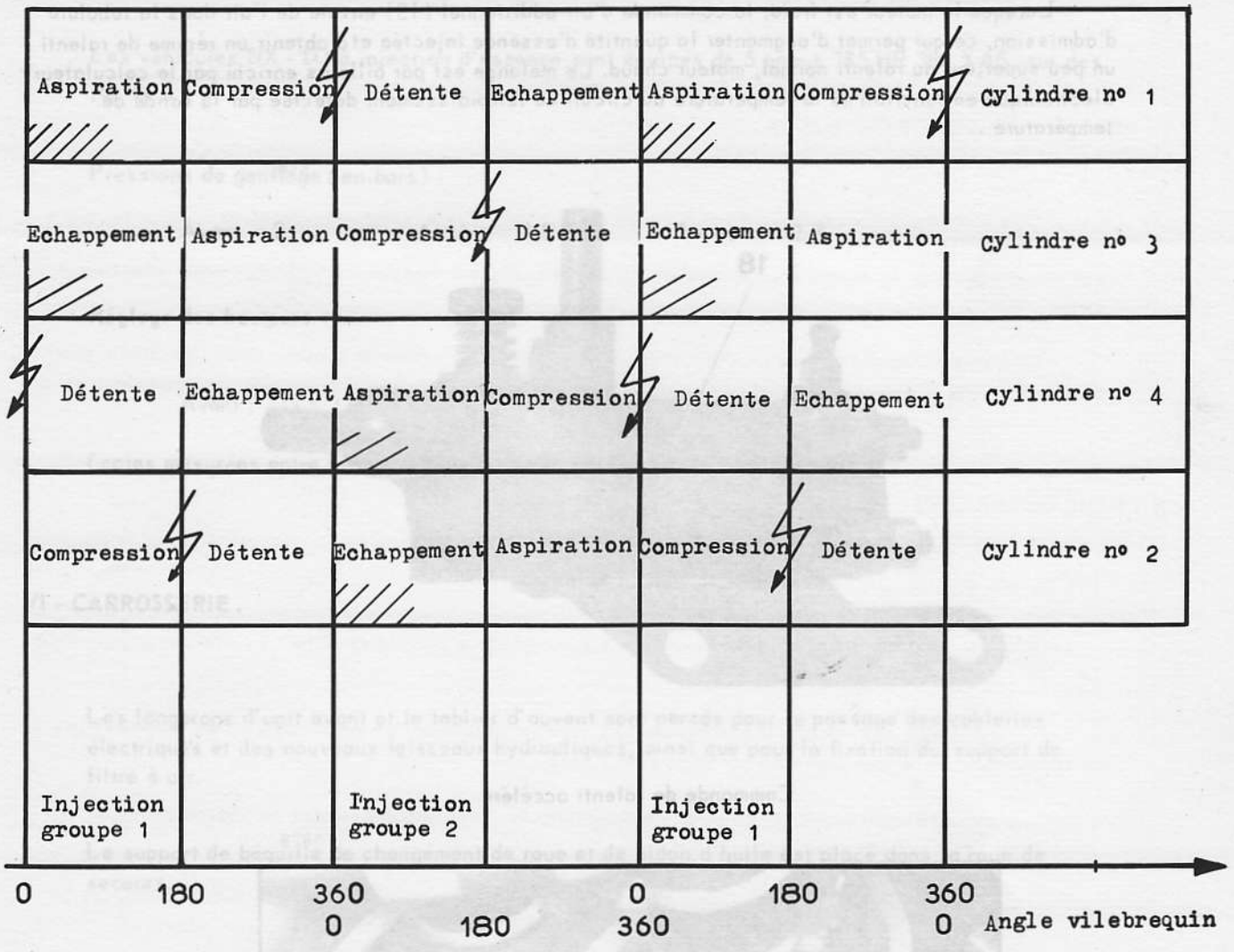
Le calculateur (8), compte tenu de toutes ces données, commande le fonctionnement des injecteurs, pendant un temps convenable, correspondant au dosage correct de l'essence.

5598



calculateur électronique

Les injecteurs sont actionnés par groupe de deux (1 et 3 - 2 et 4) pour des raisons de simplicité du calculateur, sans que le rendement en soit affecté. Le schéma ci-dessous indique le temps d'injection par rapport aux temps moteur.



Début injection

Les injecteurs nº 1 et 3, injectent l'essence ensemble, de même que les injecteurs nº 2 et 4. Les injecteurs nº 2 et 3 injectent l'essence pendant le temps d'échappement du cylindre correspondant, l'essence restant en attente dans le conduit d'admission pendant 180° vilebrequin , avant le temps d'aspiration.

Les injecteurs nº 1 et 4, injectent l'essence pendant l'aspiration du cylindre correspondant.

4°) Cas particuliers de fonctionnement.

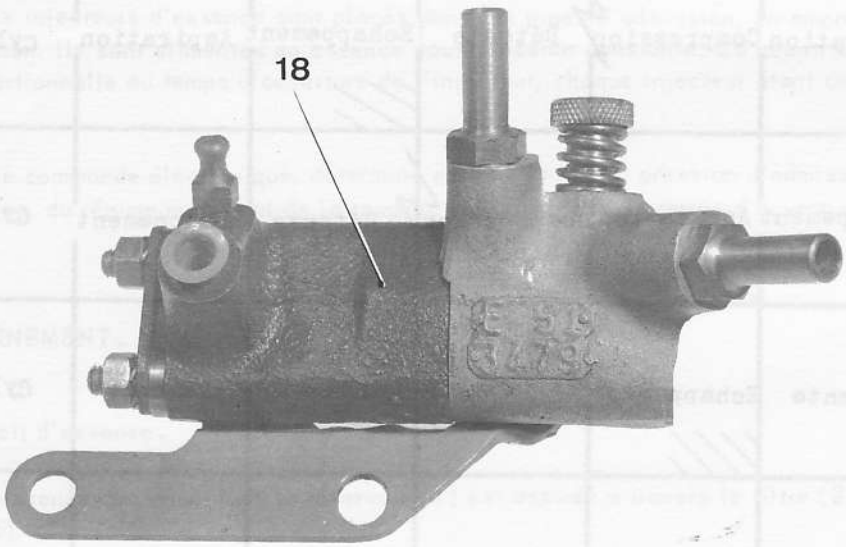
a) Moteur au ralenti.

Lorsque le moteur tourne au ralenti, l'air est admis dans la tubulure d'admission par le canal de ralenti du boîtier porte-papillon.

Sur les véhicules à commande hydraulique, la commande de ralenti accéléré (18) permet d'admettre, en aval du papillon, une quantité d'air supplémentaire et augmentant ainsi la pression absolue régnant dans la tubulure, d'augmenter la quantité d'essence injectée, donc d'augmenter le régime moteur.

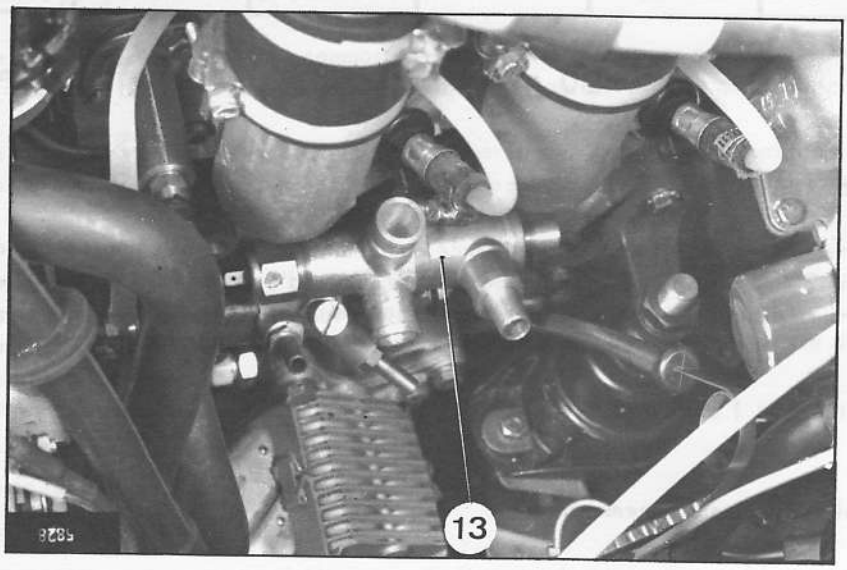
Lorsque le moteur est froid, la commande d'air additionnel (13) envoie de l'air dans la tubulure d'admission, ce qui permet d'augmenter la quantité d'essence injectée et d'obtenir un régime de ralenti un peu supérieur au ralenti normal, moteur chaud. Le mélange est par ailleurs enrichi par le calculateur électronique en fonction de la température du circuit de refroidissement détectée par la sonde de température .

5590



Commande de ralenti accéléré

5828



Commande d'air additionnel de ralenti (13) et thermo-détecteur

b) Reprise.

Lors d'une ouverture du papillon, pour éviter le retard qui serait dû au temps nécessaire pour que la pression absolue commande la sonde de pression, le contacteur sur axe de papillon provoque des injections supplémentaires, agissant ainsi à la manière d'une pompe de reprise de carburateur.

c) Papillon fermé.

Lorsque le papillon est complètement fermé (en «frein moteur»), un contact, du contacteur sur axe de papillon se ferme, et le calculateur supprime la commande d'injection, tant que le régime du moteur est supérieur à 1100 tr/mn (régime légèrement supérieur au ralenti accéléré).

Si dans une descente, le véhicule s'accélère progressivement, en partant d'un régime très bas, papillon fermé, l'injection est coupée à partir de 1800 tr/mn moteur.

Cette fonction a pour but de diminuer la consommation d'essence et la pollution atmosphérique.

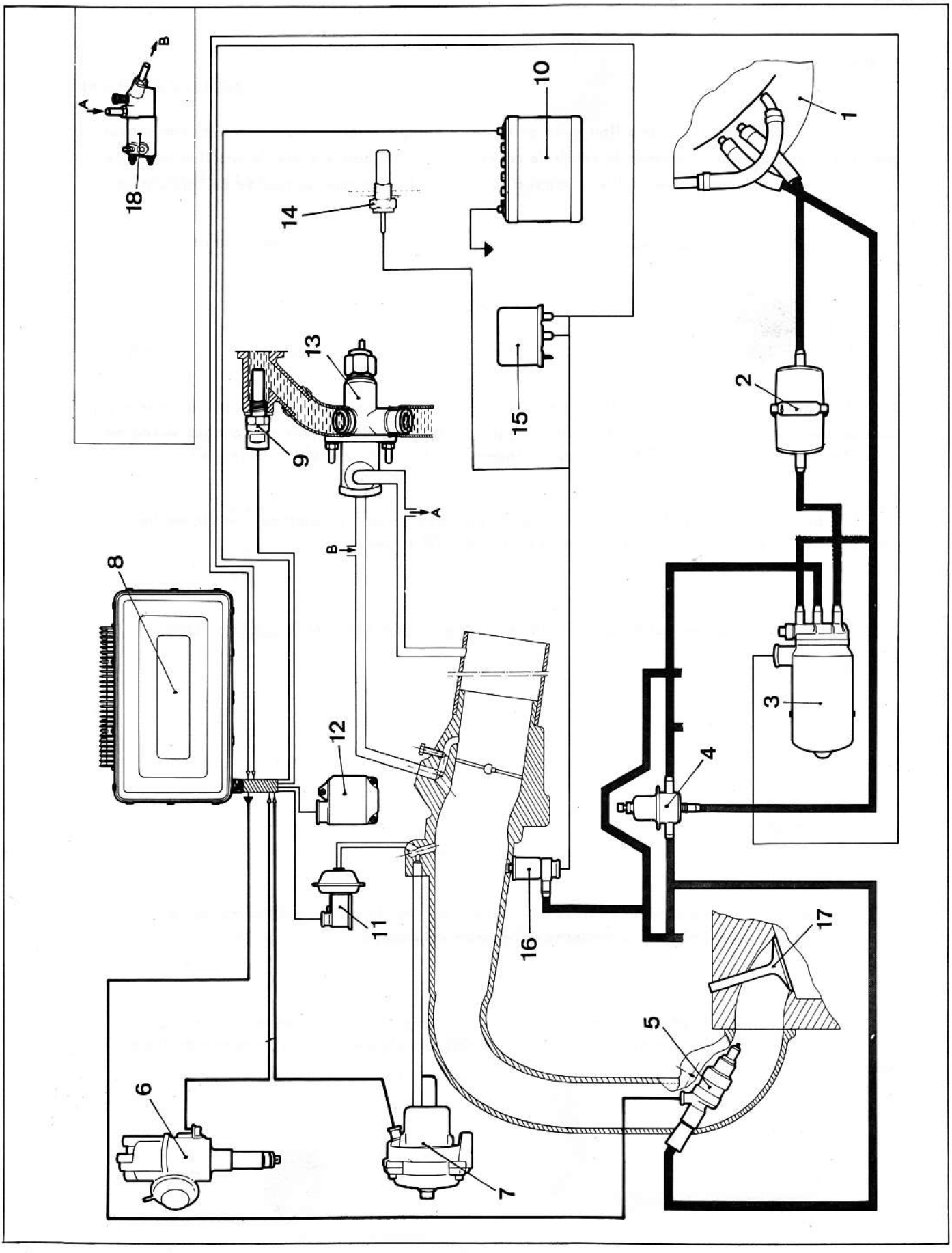
d) Pleine charge.

Le dosage d'essence, réalisé par le calculateur, pendant la plus grande partie de la course du papillon, est celui qui correspond à l'économie maximum.

Aux environs de la pleine ouverture, l'interrupteur de pleine charge permet au calculateur d'augmenter le temps d'injection et ainsi d'enrichir le mélange pour que le moteur atteigne sa pleine puissance.

SCHEMA DU SYSTEME D'INJECTION ELECTRONIQUE

D. 14-51 c



NOMENCLATURE

1 - Réservoir d'essence

2 - Filtre à essence

3 - Pompe à essence

4 - Régulateur de pression

5 - Injecteurs

6 - Allumeur-déclencheur

7 - Sonde de pression

8 - Calculateur électronique

9 - Sonde de température

10 - Batterie

11 - Interrupteur de pleine charge

12 - Contacteur sur axe de papillon

13 - Commande d'air additionnel de ralenti

14 - Thermo-contact temporisé de départ à froid

15 - Relais d'impulsion

16 - Injecteur de départ à froid

17 - Soupape d'admission

18 - Correcteur de ralenti (commande de ralenti accéléré)

REPARATION

Comme indiqué, au début de cette note, aucun diagnostic ne peut être établi sans l'aide de l'appareil spécial de contrôle « BOSCH ».

En cas d'anomalie de fonctionnement pouvant être attribuée au système d'injection, il faut suivre la méthode suivante :

1°) Vérifier le matériel d'injection à l'aide de l'appareil de contrôle « BOSCH » en suivant scrupuleusement la gamme livrée avec l'appareil.

- En particulier, la vérification de tous les composants (sauf le calculateur) doit être effectuée **calculateur débranché.**

- Vérifier que tous les connecteurs sont bien branchés sur les appareils correspondants.

2°) Si aucune anomalie n'est constatée, **ne pas incriminer obligatoirement le calculateur,** mais vérifier avec soin les cinq masses :

- du régulateur de tension (a),
- du faisceau d'injection (b),
- de la batterie (c),
- de la pompe électrique (d),
- de la caisse du véhicule (e).

} Voir figures

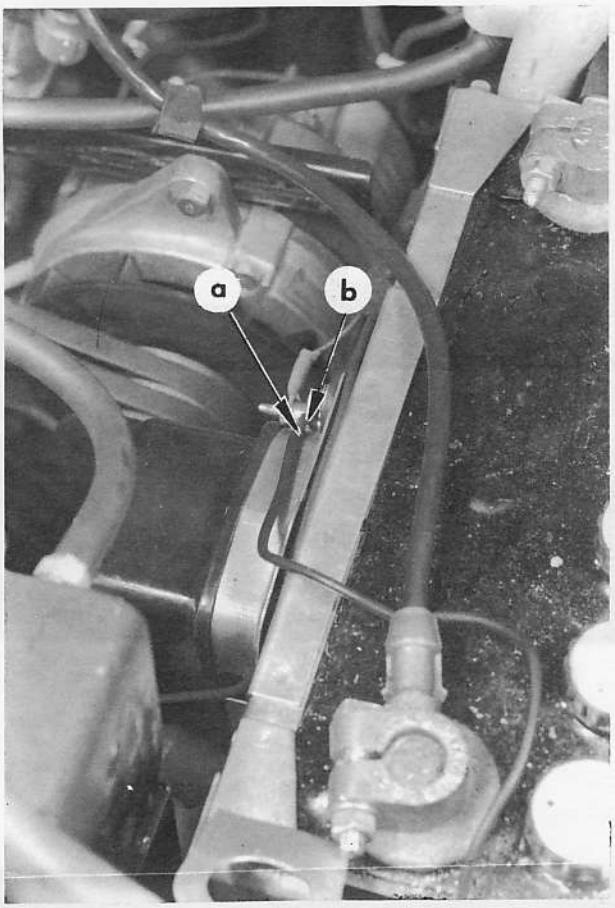
(vérifier le serrage des vis et tirer sur les fils pour s'assurer qu'ils sont bien sertis dans leur cosse).

3°) Si les masses sont correctement réalisées, débrancher l'excitation de l'alternateur :

Si les anomalies disparaissent, vérifier l'alternateur et le régulateur ;

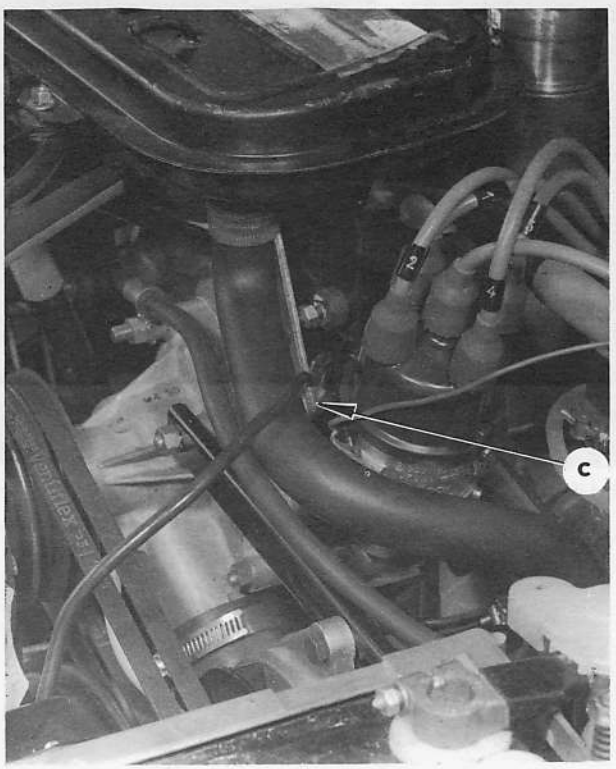
Si les anomalies ne disparaissent pas, changer le calculateur.

5895



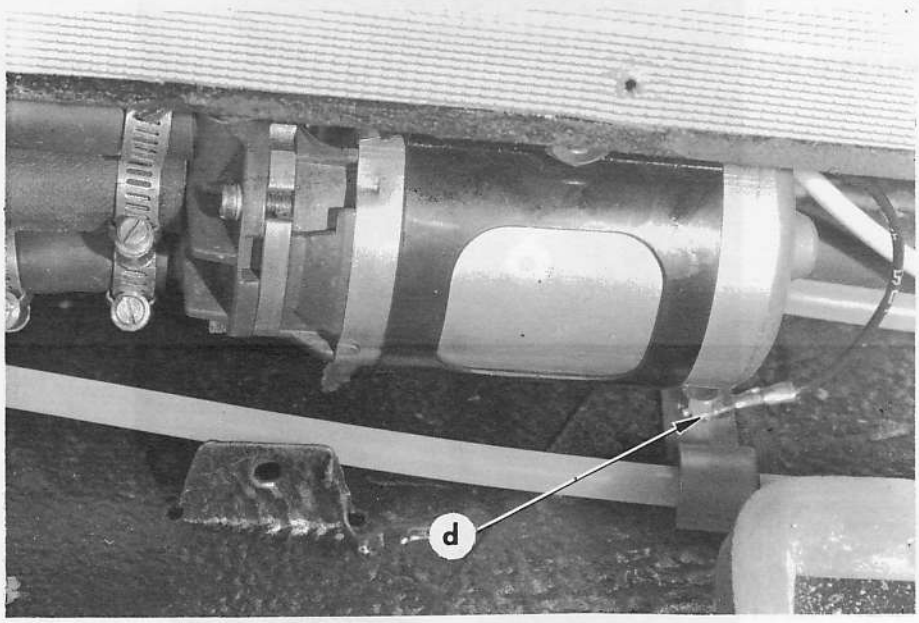
Masse du régulateur de tension (a) et du faisceau d'injection (b)

5875



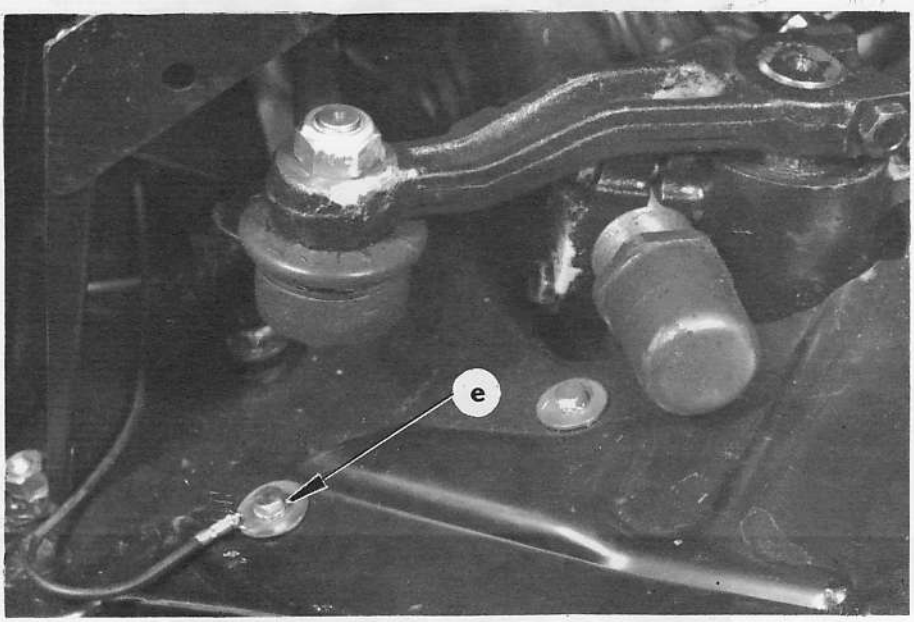
Masse de la batterie

5510



Masse de la pompe électrique

5627



Masse de la caisse