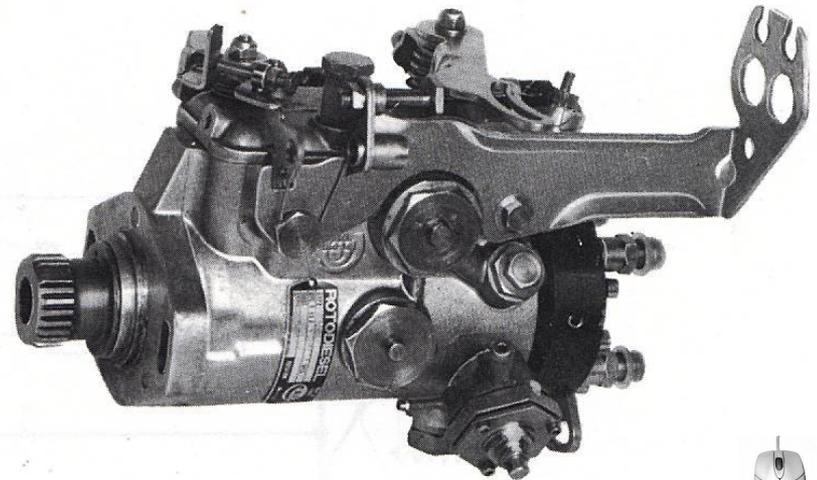
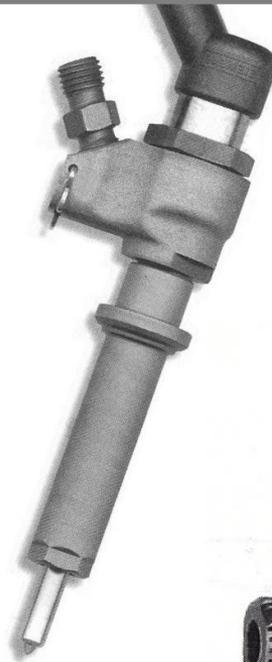
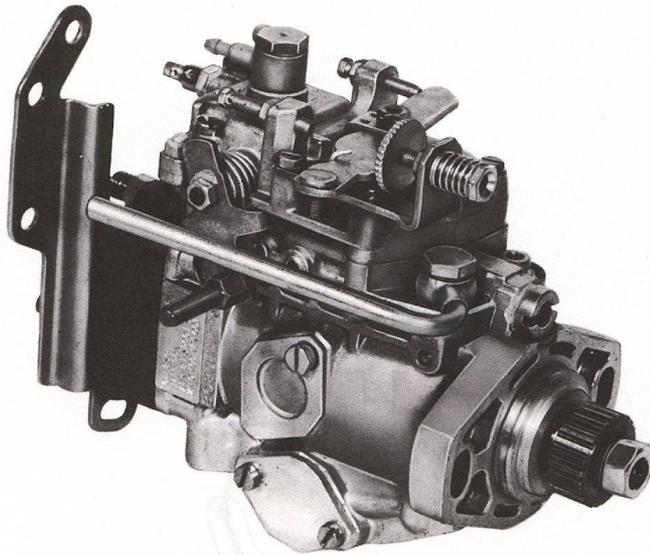


ALIMENTATION CARBURATION DIESEL



GAZOLE

Mélange d'hydrocarbures provenant de la distillation du pétrole de couleur:

- Jaune / Orangé : gazole moteur
- Rouge : fuel domestique

Caractéristiques

- Température d'inflammation : ~ 400°C
- Indice de cétane : **Défini l'aptitude à l'inflammation du carburant.**
Il doit être supérieur ou égal à 48. Un gazole d'indice 48 se comporte comme un carburant étalon composé de :
 - **48%** de cétane (carburant très inflammable)
 - **52%** d'alphamétylnaphtalène (difficilement inflammable)
- Viscosité à 20°C : Environ 9 centistokes; assez faible pour assurer une bonne pulvérisation du gazole mais suffisante pour lubrifier pompe à injection et injecteurs.
- Teneur en soufre : 0,05% A basse température, il forme avec l'humidité de l'air de l'acide sulfurique. A température élevée, il donne naissance à des produits résineux qui durcissent et deviennent abrasifs.

Suite



GAZOLE

➤ Tenue au froid :

- **Point de trouble (PT) :** Température à partir de laquelle les cristaux de paraffine se séparent de la phase liquide.
- **Température limite de filtrabilité (TLF) :** Température limite d'écoulement du carburant à travers un filtre étalon.
- **Point d'écoulement (PE) :** Température à partir de laquelle le gazole se fige.

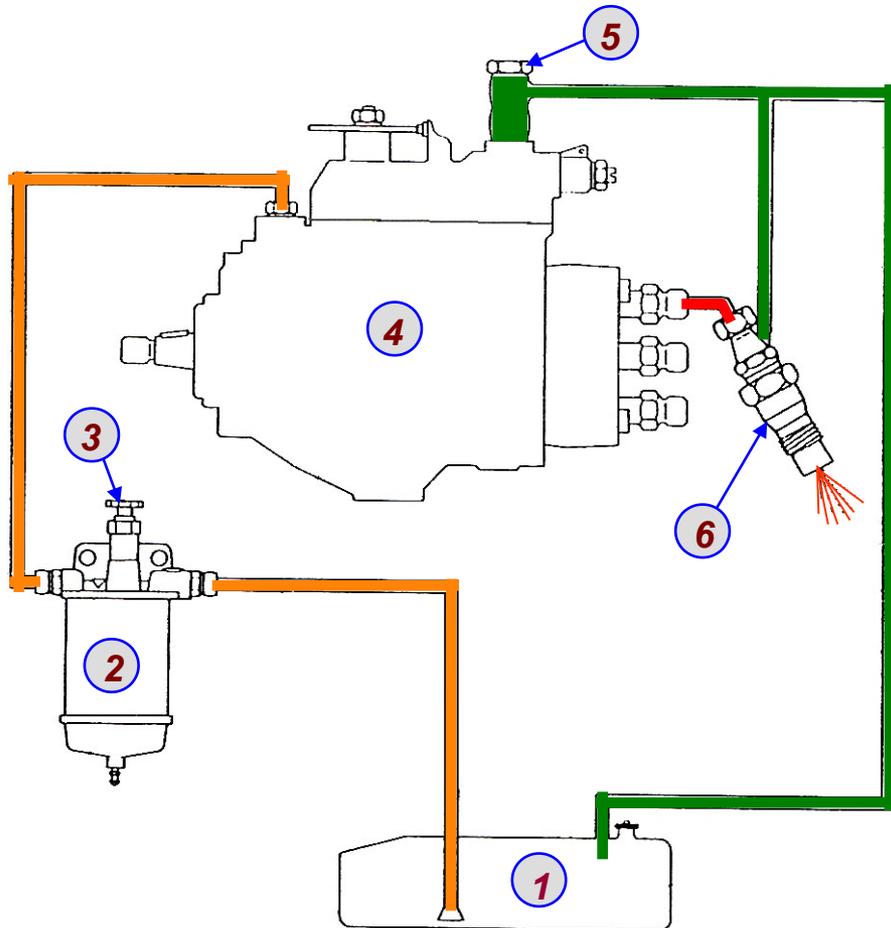
janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
---------	---------	------	-------	-----	------	---------	------	-----------	---------	----------	----------

Qualité été du 01/04 au 30/09		
<i>P.T :</i> —	<i>T.L.F :</i> ≤ -2°C	<i>P.E :</i> ≤ -7°C
Qualité hiver du 01/10 au 31/03		
<i>P.T :</i> ≤ -5°C	<i>T.L.F :</i> ≤ -15°C	<i>P.E :</i> ≤ -18°C
Qualité grand froid		
<i>P.T :</i> ≤ -8°C	<i>T.L.F :</i> ≤ -20°C	<i>P.E :</i> ≤ -21°C

Suite



CIRCUIT D'ALIMENTATION



1	Réservoir
2	Filtre à carburant
3	Pompette d'amorçage
4	Pompe à injection
5	Vis calibrée de retour
6	Injecteur

Suite



CARBURATION

Équation de combustion



Masse atomique de chaque corps : - carbone 12 - oxygène 16
- hydrogène 1 - Azote 14

Masse atomique de l'air : $24,5 (\text{O}_2 + 3,76 \text{N}_2) = (24,5 \times 32) + (24,5 \times 3,76 \times 28) =$

3360g

Masse atomique du gazole : $\text{C 16 H 34} = (16 \times 12) + (34 \times 1) = 226\text{g}$

Dosage théorique : $\frac{226}{3360} = \frac{1}{14,9}$ Il faut théoriquement 14,9 g d'air pour brûler 1 g de gazole.

Le temps disponible pour la préparation du mélange étant très faible, un moteur diesel fonctionne avec un excès d'air afin que chaque molécules de gazole trouve l'oxygène nécessaire à sa combustion.

Pratiquement, il faut de 20 à 30 g d'air pour brûler correctement 1 g de gazole.

Suite



COMBUSTION

Lorsque le gazole est pulvérisé dans le cylindre, il s'enflamme **spontanément** au contact de l'air surchauffé par la compression.

La combustion présente plusieurs phases :

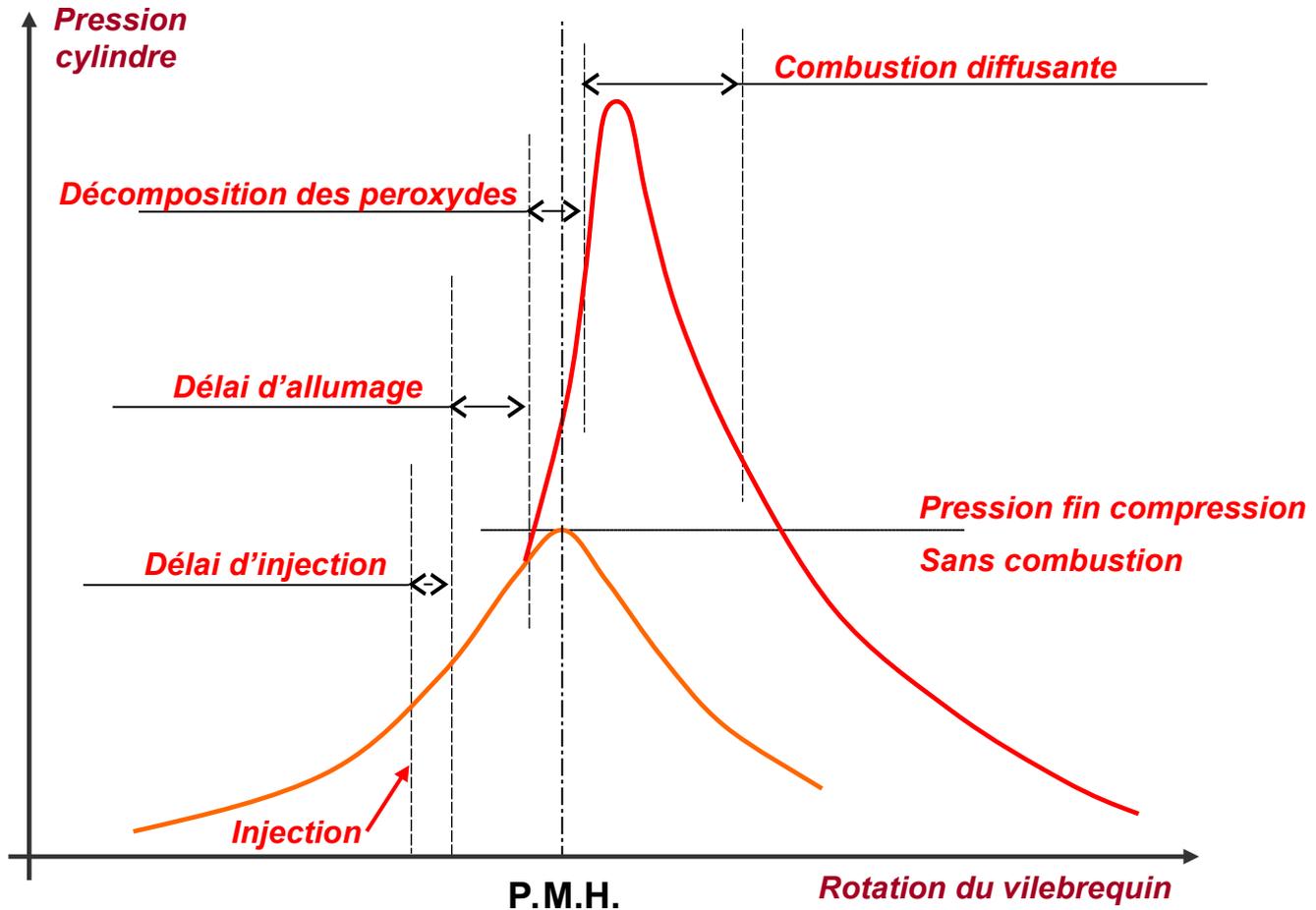
- **Délai d'allumage :** Temps (0,001 à 0,002s) mis par les gouttelettes de gazole pour s'échauffer jusqu'à vaporisation.
- **Oxydation :** Le brouillard de gazole s'oxyde au contact de l'oxygène de l'air et forme des peroxydes.
- **Décomposition des peroxydes :** Les peroxydes se décomposent brutalement en augmentant température et pression dans la chambre de combustion (phase bruyante).
- **Combustion diffusante :** La vitesse de combustion diminue, le cognement disparaît. Les conditions de combustion deviennent moins favorables, pression et température diminuent. Risque d'apparaître des fumées et des hydrocarbures imbrûlés.

Suite



COMBUSTION

Diagramme développé des pressions

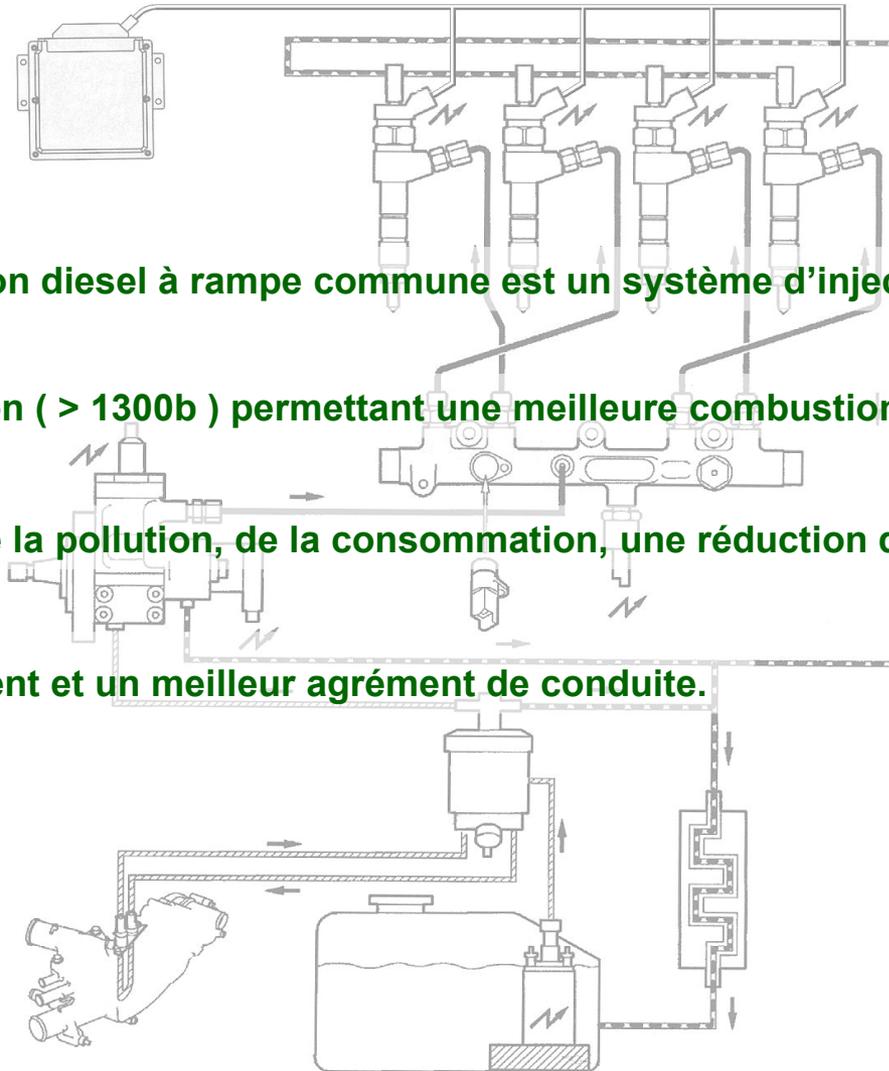


Suite



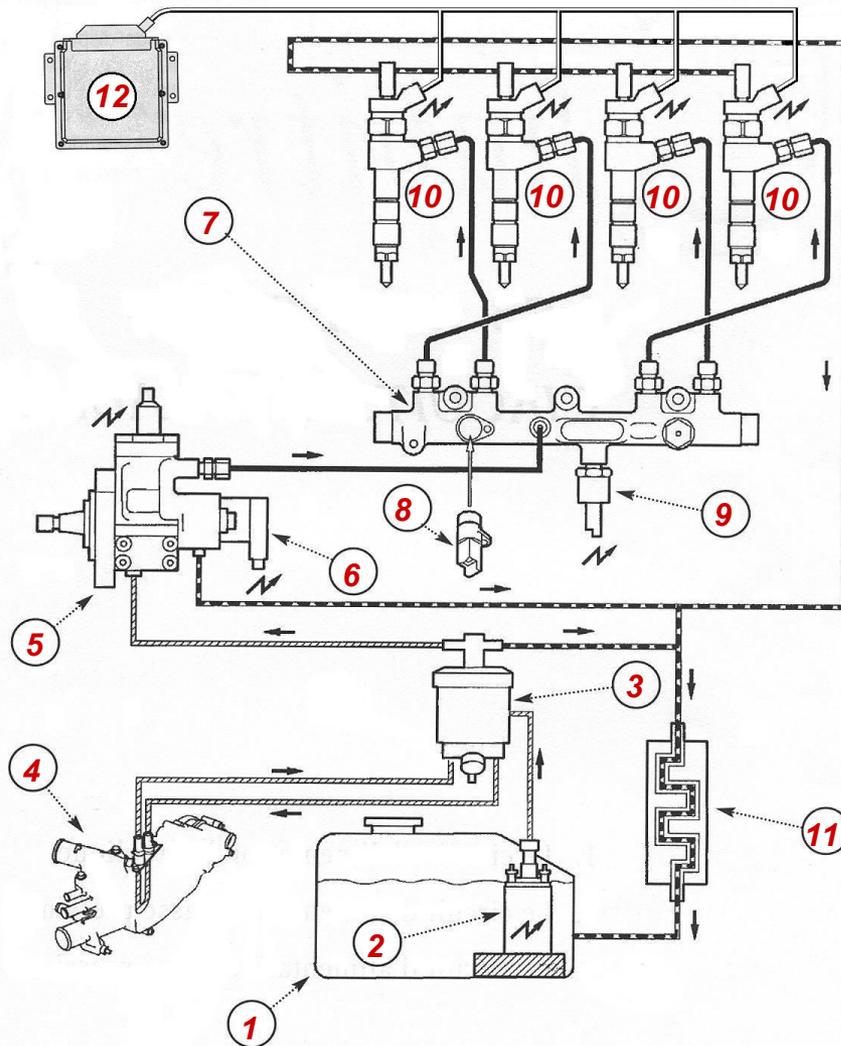
COMMON RAIL

L'injection diesel à rampe commune est un système d'injection à très haute pression ($> 1300\text{b}$) permettant une meilleure combustion donc une diminution de la pollution, de la consommation, une réduction des bruits de fonctionnement et un meilleur agrément de conduite.



Suite

CIRCUIT D'ALIMENTATION



1	Réservoir
2	Pompe de gavage
3	Filtre à carburant
4	Réchauffeur de carburant
5	Pompe haute pression
6	Régulateur haute pression
7	Rampe commune
8	Sonde température carburant
9	Capteur pression carburant
10	Injecteurs
11	Refroidisseur carburant
12	Calculateur

Suite

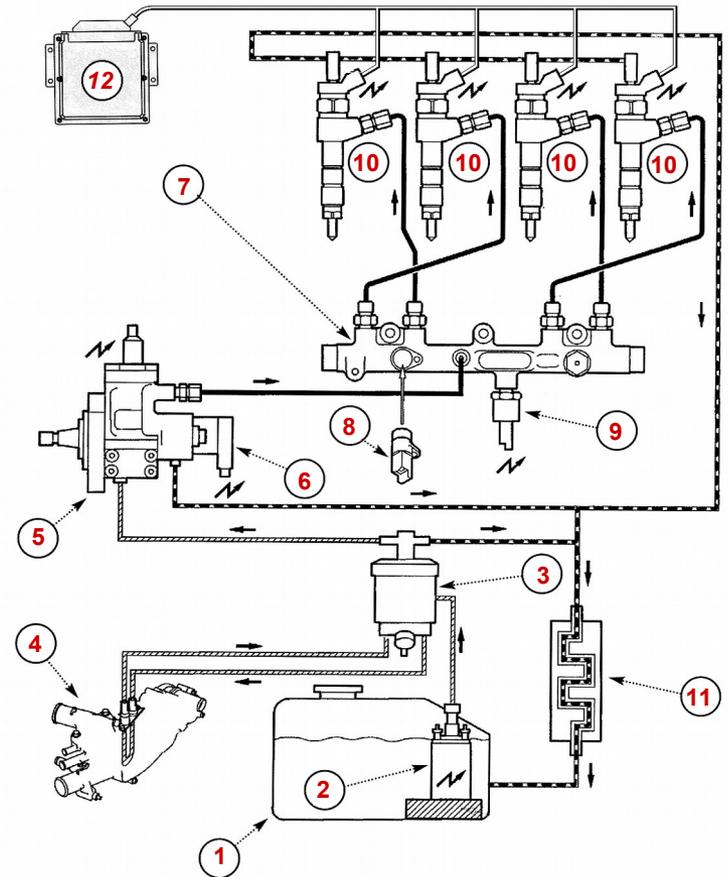


CIRCUIT D'ALIMENTATION

Les injecteurs « 10 » sont reliés à la rampe commune « 7 » et maintenus sous haute pression (200 b mini au démarrage et jusqu'à 1300 b).

Le calculateur « 12 » pilote les injecteurs indépendamment suivant l'ordre d'allumage.

La quantité de carburant injectée dépend de la durée d'ouverture des injecteurs et de la pression de carburant déterminée par le calculateur d'injection.



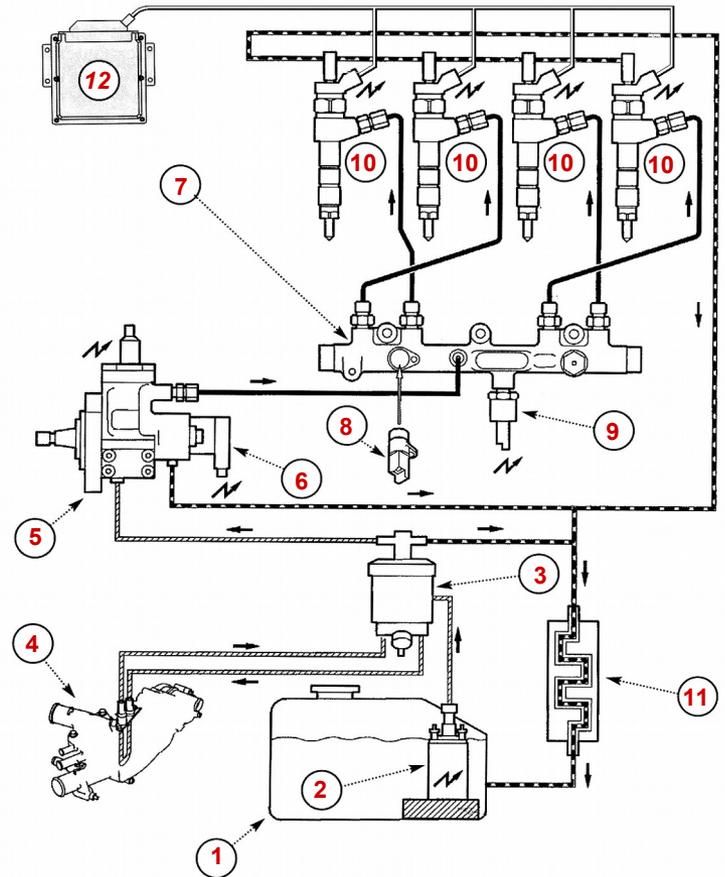
Suite



CIRCUIT D'ALIMENTATION

Le système est capable de structurer l'injection en une pré-injection, une injection principale et une post-injection.

- La pré-injection permet de réduire le bruit de fonctionnement et les émissions de fumée au ralenti. À partir d'un certain régime, la pré-injection est annulée.
- la post-injection est utilisée pour la dépollution (ex: destruction des particules dans le filtre à particules développé par P.S.A.

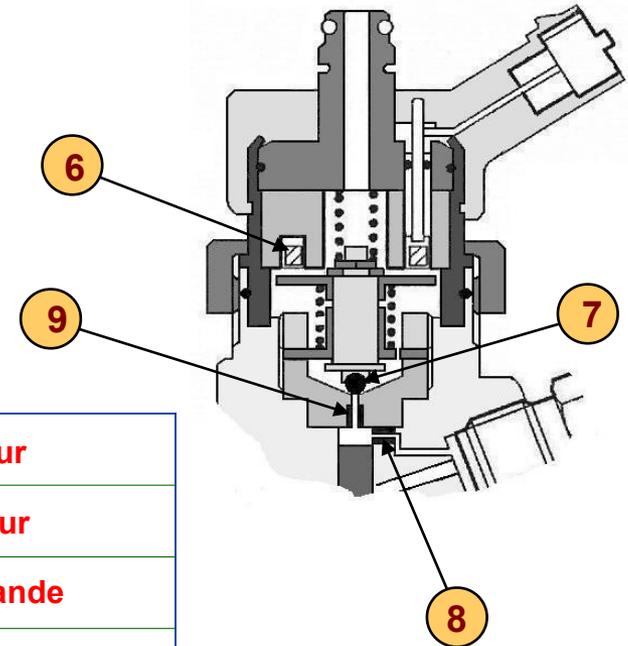
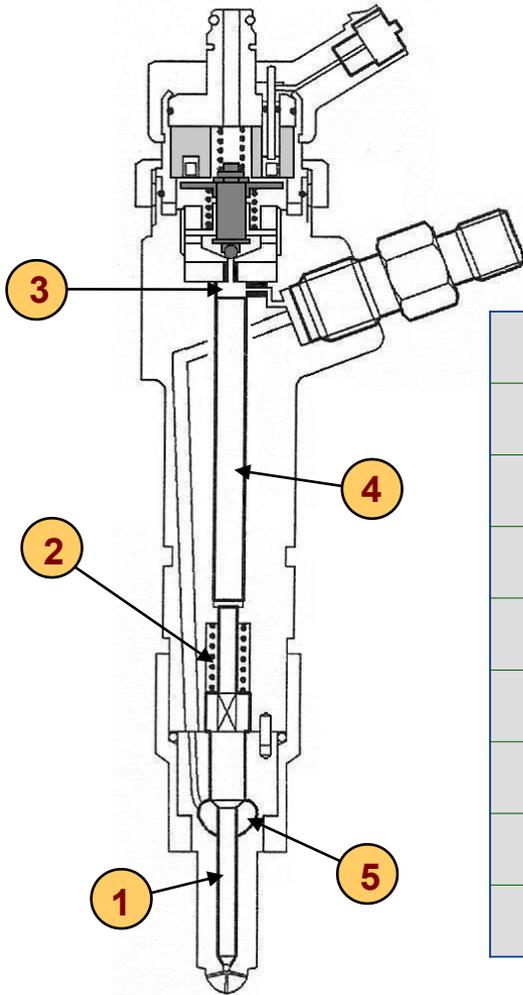


Suite



INJECTEURS

Description



1	Aiguille d'injecteur
2	Ressort d'injecteur
3	Chambre de commande
4	Tige de poussée
5	Chambre de pression
6	Bobine d'électrovanne
7	Clapet de retour
8	Calibrage d'alimentation de la chambre de commande
9	Calibrage de fuite de la chambre de commande

Suite

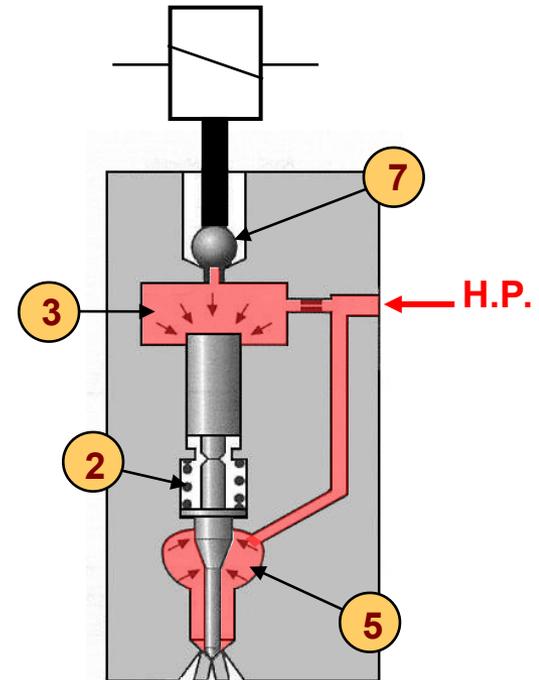


INJECTEURS

Phases de fonctionnement

Injecteur fermé

- Electrovanne non alimentée, la bille (7) est plaquée sur son siège.
- La haute pression alimente la chambre de commande (3) et la chambre de pression (5).
- Ces pressions s'équilibrent, le ressort maintien (2) l'aiguille de l'injecteur en position fermée.



Suite



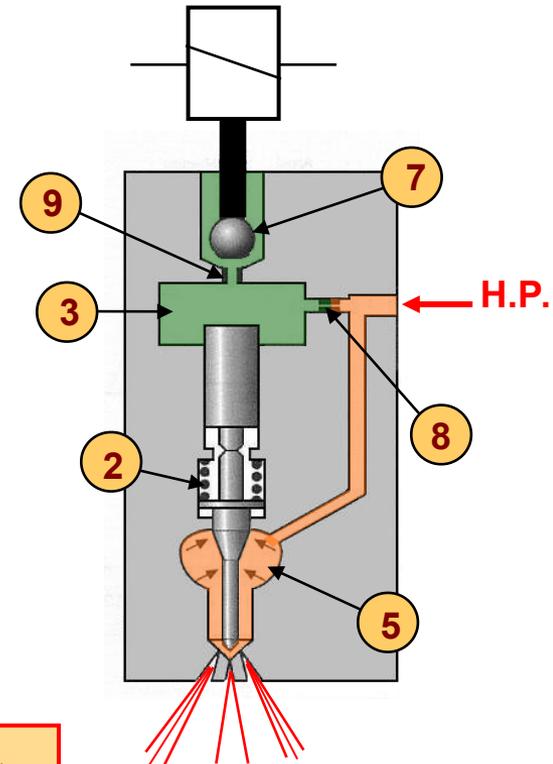
INJECTEURS

Phases de fonctionnement

Injecteur ouvert

- Lorsque le calculateur active l'électrovanne, la bille (7) se déplace entraînant une chute de pression dans la chambre de commande (3)*
- La pression régnant dans la chambre de pression (5) soulève l'aiguille, le carburant est injecté.
- L'injection dure tant que l'électrovanne est activée.

* Le débit du calibrage « 8 » ne compense pas la fuite réalisée par le calibrage « 9 »



Suite

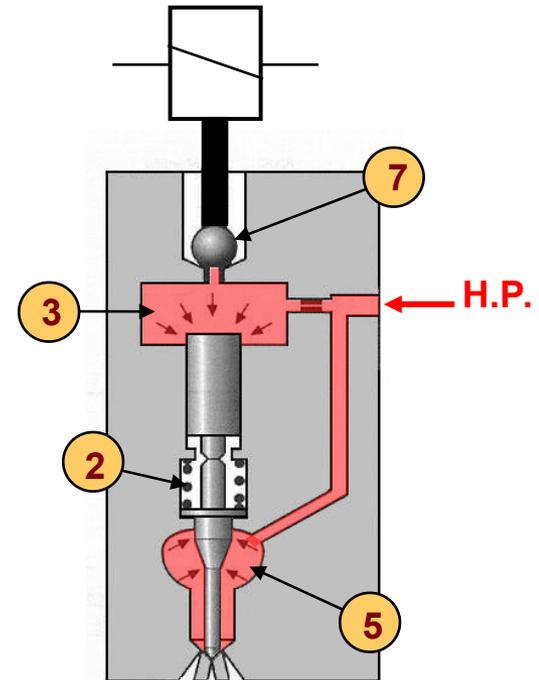


INJECTEURS

Phases de fonctionnement

Fermeture injecteur

- Le calculateur coupe l'alimentation de l'électrovanne.
- La bille (7) est de nouveau plaqué sur son siège. La pression augmente dans la chambre de commande (3).
- L'action de la pression dans la chambre de commande ajoutée à celle du ressort d'injecteur (2) provoque la fermeture de l'injecteur.

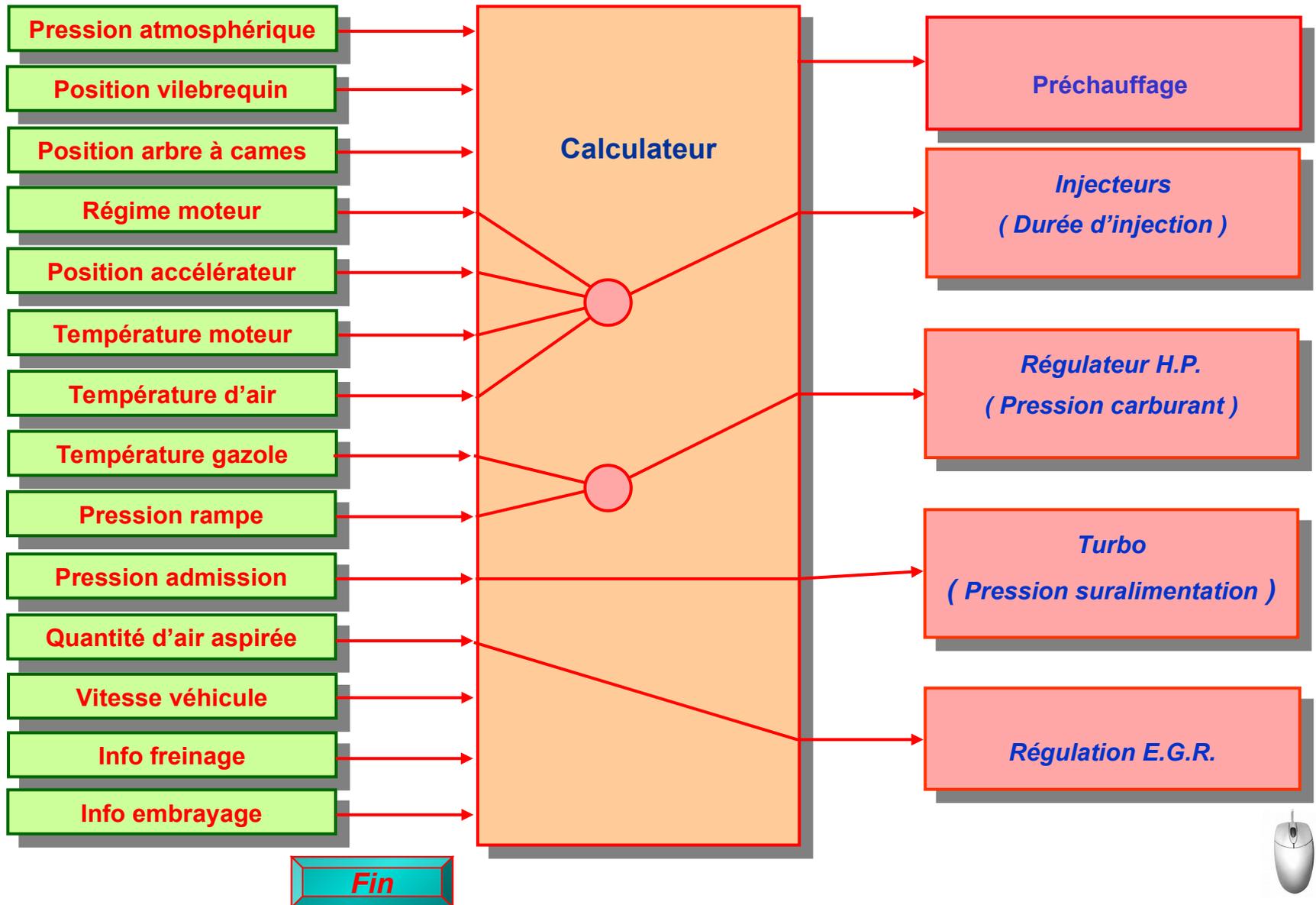


Suite

Injecteur ouvert



BILAN DES ENTREES ET DES SORTIES





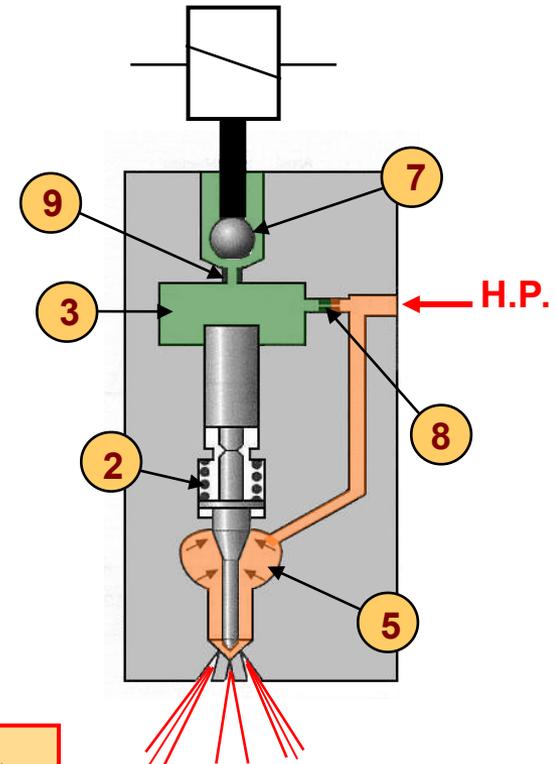
Fin

INJECTEURS

Phases de fonctionnement

Injecteur ouvert

- Lorsque le calculateur active l'électrovanne, la bille (7) se déplace entraînant une chute de pression dans la chambre de commande (3)*
- La pression régnant dans la chambre de pression (5) soulève l'aiguille, le carburant est injecté.
- L'injection dure tant que l'électrovanne est activée.



* Le débit du calibrage « 8 » ne compense pas la fuite réalisée par le calibrage « 9 »

Suite

Injecteur fermé