

CLASSIFICATION DES MOTEURS DIESEL

1) Moteurs à injection indirecte

Les véhicules diesel avec ou sans turbo équipés de bougies de préchauffage sur lesquels on a obligation de faire préchauffer avant de démarrer sont des moteurs dit à injection indirecte car l'injecteur n'injecte pas directement dans le cylindre mais dans une préchambre.

Ils sont équipés d'une pompe injection rotative H P manuelle (ou un peu d'électronique) qui distribue le carburant successivement à chaque cylindre en ouvrant les injecteurs les uns après les autres par la pression du gasoil.

Avantage increvable

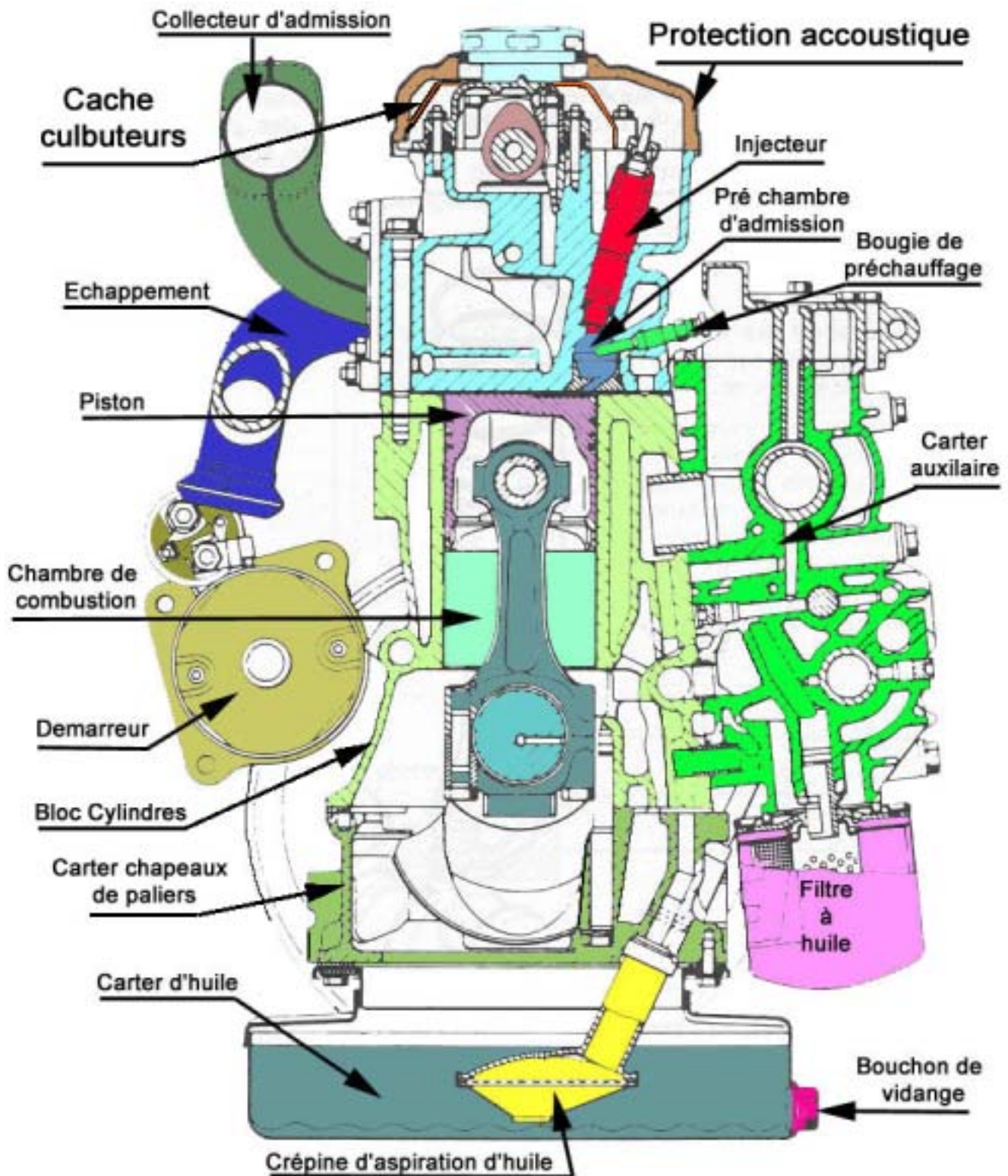
Inconvénients: Ca rame dans les côtes sauf les turbos et ça fume dans les régimes transitoires à l'accélération.

Leur pression d'injection est d'environ 130 bar

Exemple de base de CC équipée de ce système: *

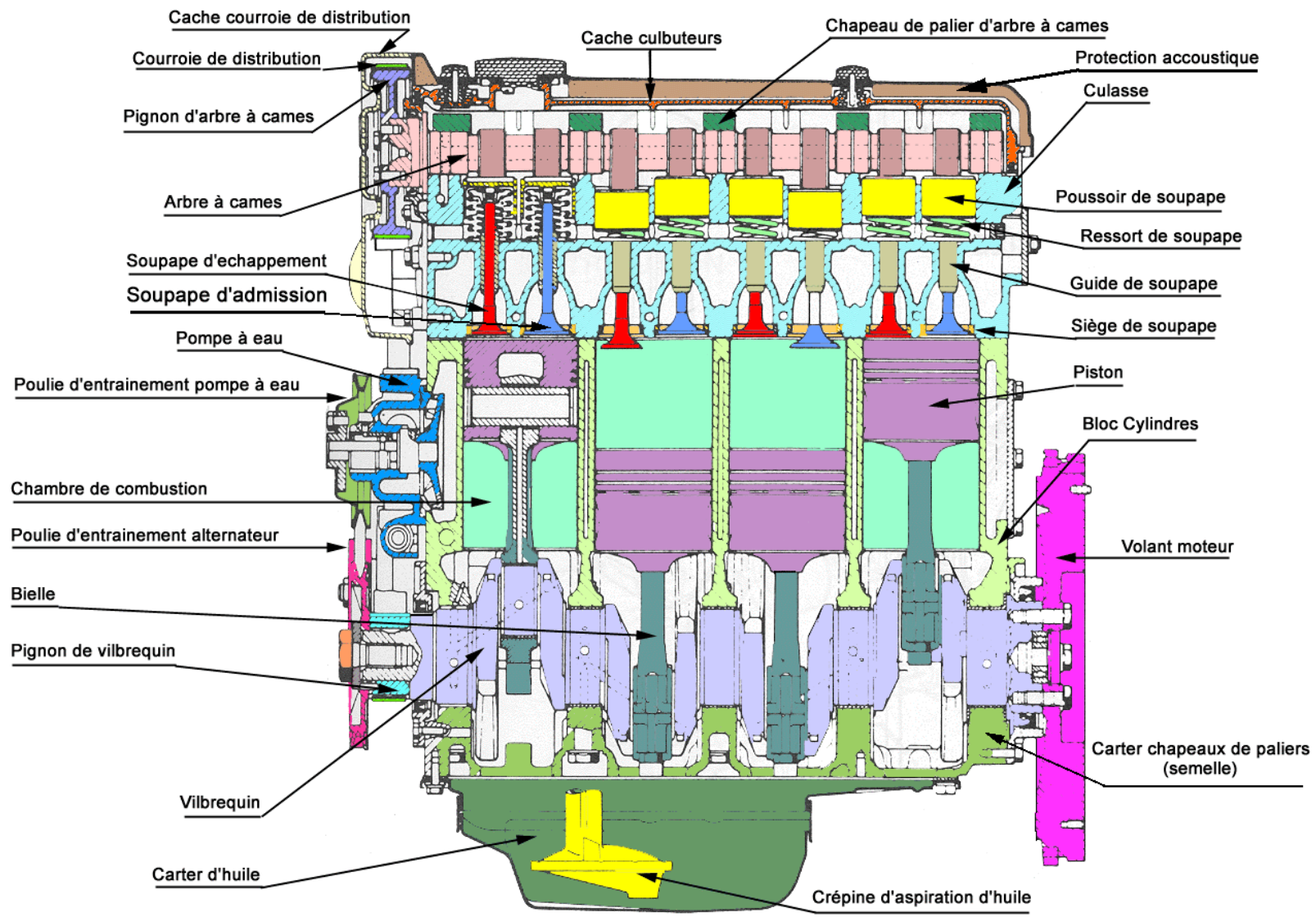
Ceci est une liste exhaustive et ne comprend bien sûr pas tous les modèles

Peugeot	J7	J5 (avec et sans turbo)	Boxer 1,9 D	Boxer 2,5D et TD
Citroën	C25	C35	Jumper 1,9D	Jumper 2,5D et TD
Fiat Ducato	Tous les 1,9l	Tous les 2,5l		
Mercedes	X07	X08	X09	X10
Renault	Trafic	Master (ancienne version) moteur Renault		Master et B70 Sofim 8140-061
WW	Tous les combis (ancienne version)		Tous les LT anciennes versions	
Ford	Toutes les anciennes versions			
Fiat Ducato	Toutes les anciennes versions		Sofim 9144-61 et 21	
Toyota	Lite ace	Hi ace	Hi-lux	
IVECO	Daily 35-8 Sofim 8140-61			



Coupe transversale du moteur Sofim injection indirecte

G. Fillettaz d'après RTA



Coupe longitudinale d'un moteur Sofim 8140 (injection indirecte)

2) Les Moteurs à injection directe

Les TDI dans le groupe WW, les "anciens moteurs" 90 et 110 CV des golf et Passat par exemple, les dti chez Renault, et les tddi (ou les transit) chez Ford, les IVECO et les FIAT TDI équipés des moteurs SOFIM sont des moteurs diesel à injection directe (direct injection en anglais)

Avantage: increvables et consommation plus faible, très fiables, moins de ruptures des joints de culasses sur le Sofim (Iveco Master et Fiat Ducato)

(Tous les moteurs de Camions, les tracteurs agricole, les engins de travaux publics sont de ce type) (Jusqu'à nouvel ordre)

Inconvénients ils sont "assez bruyants" on les reconnaît à leur claquement particulier lié à la pression d'injection plus élevée et ils auraient eu du mal à remplir les conditions des lois anti-pollution futures (surtout les modèles sans turbo).

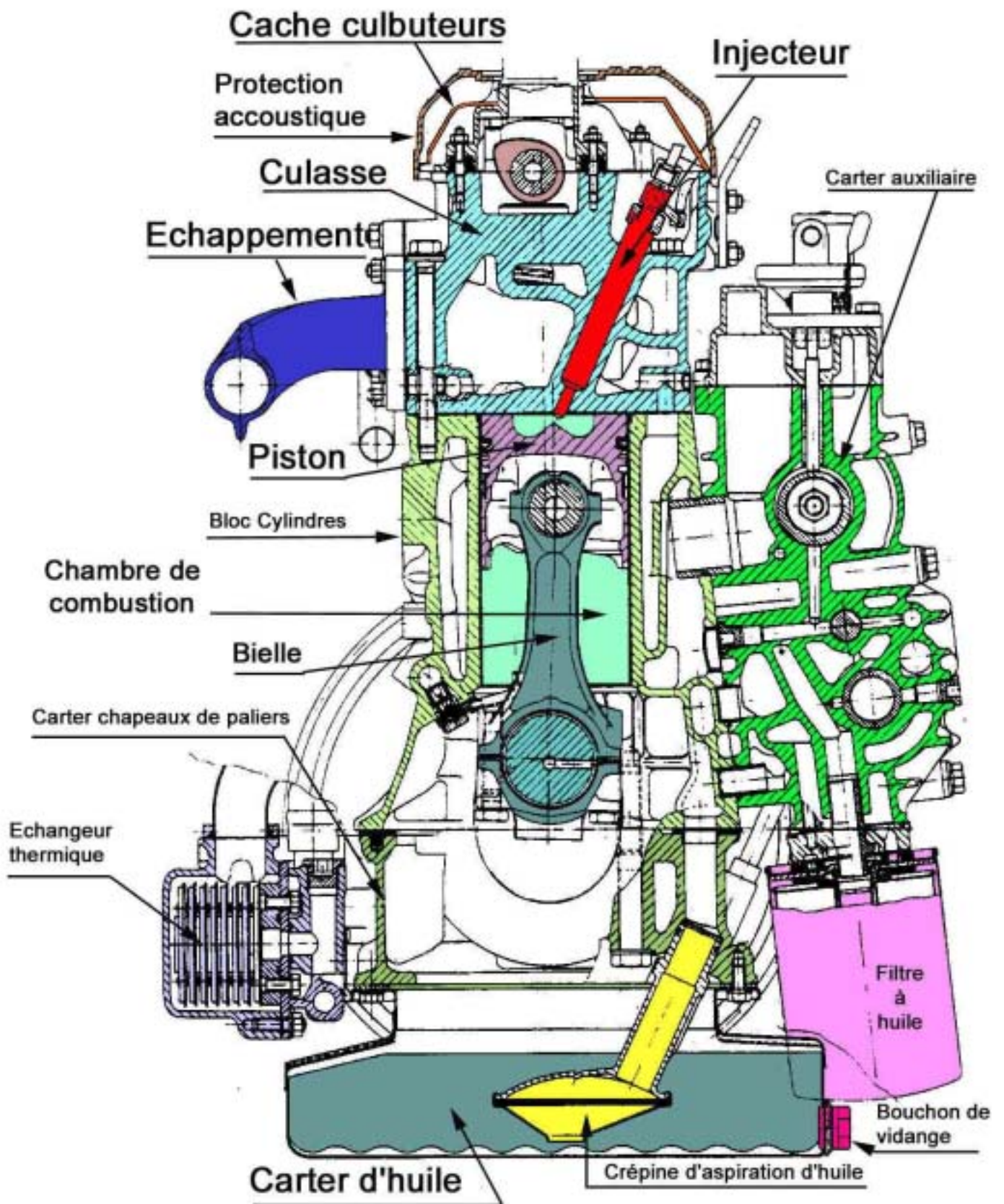
Oui, on a droit de plus polluer si on a un turbo que si on en n'a pas. Le lobby des constructeur quand ils tiennent les politiques par les

Ils sont équipés d'une pompe injection rotative HP manuelle (avec des éléments électroniques et parfois même un calculateur). La pompe a injection distribue le carburant successivement à chaque cylindre en ouvrant les injecteurs les uns après les autres par la pression du gasoil mais la l'injecteur injecte directement dans le cylindre. Ces moteurs ne sont pas (en général) équipés de bougies de préchauffage, il n'est pas nécessaire de préchauffer le moteur pour démarrer.*

*Ils sont par contre souvent équipe d'un Thermostart situé dans la pipe d'échappement pour réchauffer l'entrée d'air (au démarrage)

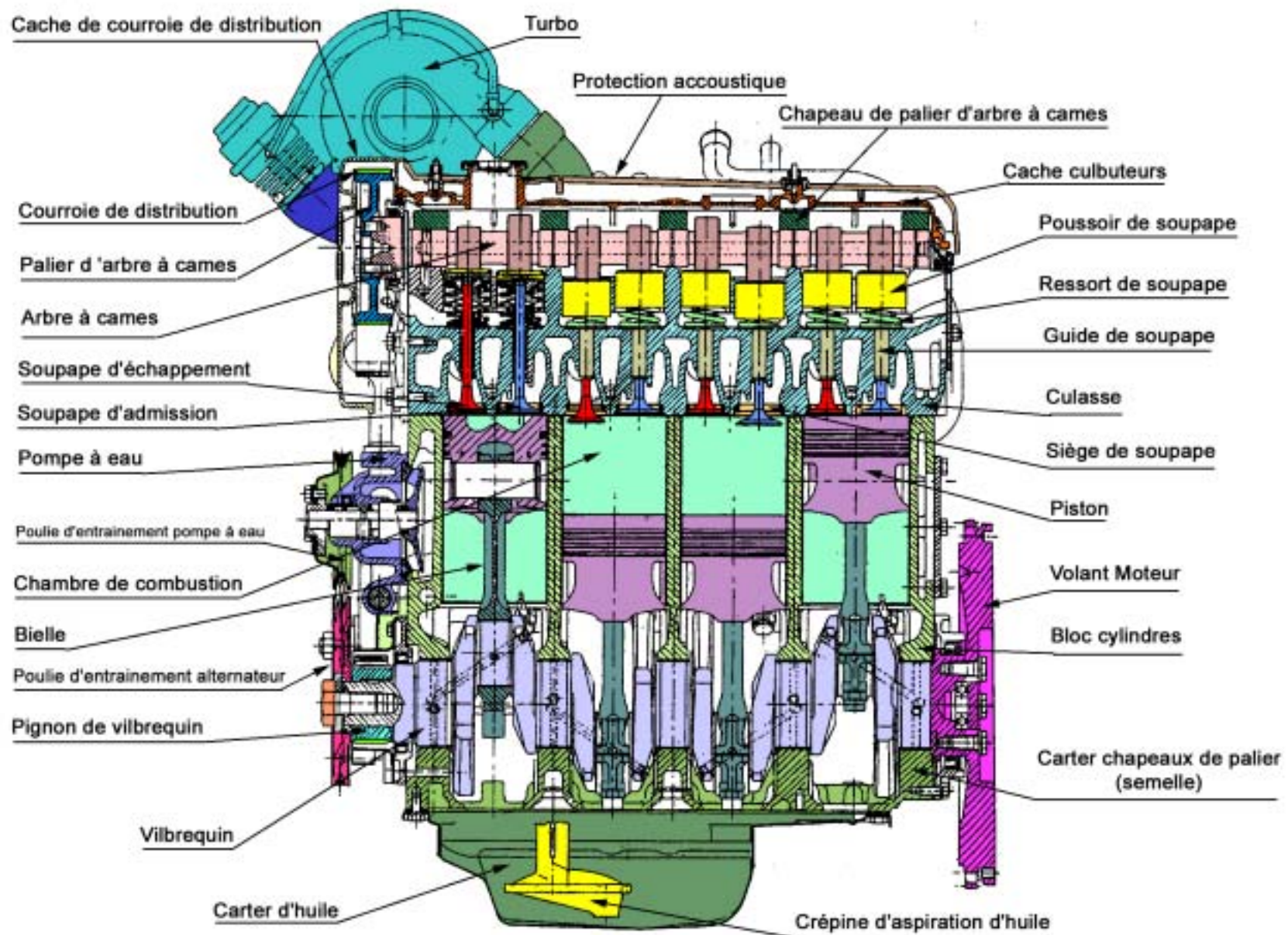
Leur pression d'injection est comprise entre 180 et 250 bar

Peugeot	Boxer 2,5 CV Tdi					
Citroën	Jumper 2,5 CV Tdi					
Fiat Ducato	1,9 tdi Sofim	2,5 tdi 85CV Sofim	2,8 tdi 116 et 122 CV Sofim			
Mercedes	Sprinter X08		Sprinter X10		Sprinter X12	
Renault	Master moteur Sofim	B80 Sofim 8140-07	B90 Sofim 8140-21	B110 Sofim 8140-27	B120 Sofim 8140-47	Master nouvelle versions 2,8 tdi moteur Sofim 8140-23 et -43
Opel	Movano tous les DTI 115 CV					
WW	T 4 68, 88 et 102 CV		LT 88 CV SDi et 102 CV TDi		LT 130 CV TDi moteur sud américain non livré en CC	
Ford	Toutes les versions injection directe					
IVECO	35-8 (new Daily) Sofim 8140-07	35-10 Sofim 8140-021	35-10 New Daily Sofim 3140-27	35-12 Sofim 8140-47	Nouvelle génération 35-9, 35-11 Sofim 8140-23 Sofim 8140-43 (sauf unijet)	



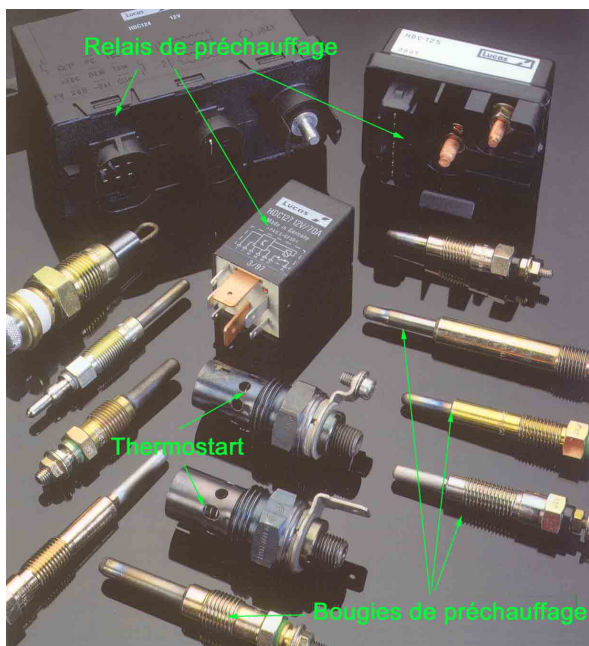
Coupe transversale du moteur Sofim (Injection directe)

G Fillettaz d'après RTA



Coupe longitudinale d'un moteur Sofim 8140 injection directe (turbo)

ELEMENTS ANNEXES D'UN MOTEUR DIESEL



Bougies de préchauffage

Elles servent à préchauffer la préchambre d'admission pour faciliter le démarrage

Relais de préchauffage:

Coupe automatiquement l'alimentation des bougies de préchauffage

Thermostart

Utilisé sur certains modèles pour réchauffer l'air d'entrée

(Documents Lucas)

Porte injecteur

Elément vissé dans la culasse reçoit l'arrivée du gasoil. Il comprend: l'injecteur, un ressort et des cales d'épaisseur pour le réglage de l'ouverture de l'injecteur

Injecteur

Un par cylindre, pulvérise le gasoil dans la chambre de combustion. Il est composé d'un corps et d'une aiguille. Son usinage est toujours très précis

Ils sont un élément très important de votre moteur leur contrôle et leur remplacement en cas de fuite détermine la vie de votre moteur.

(Documents Lucas)

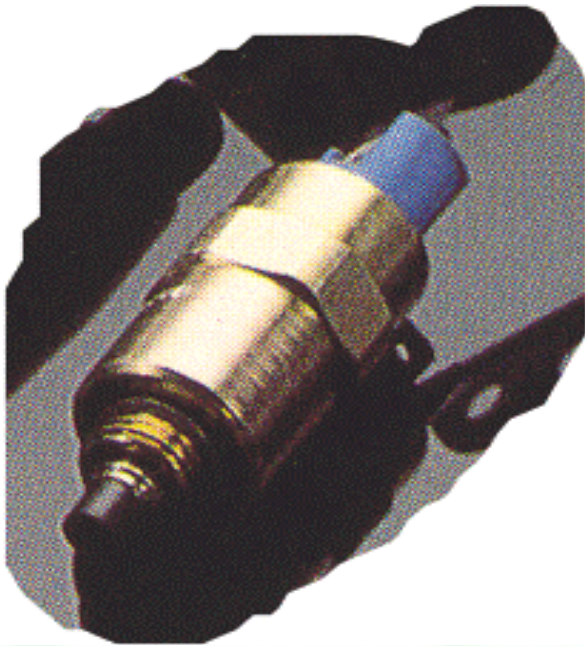
Pompes à Injection rotative (Injection indirecte et directe hors common rail)

Pressurise le carburant et l'envoie vers le porte injecteur la pression ouvre successivement chaque injecteur pour distribuer le carburant dans les cylindres.

Elles sont toujours équipées d'une électrovalve qui coupe l'arrivée de carburant.

Elles sont souvent accouplées avec un calculateur sur les modèles les plus récents.

(Documents Lucas)



Electrovanne

Elément électrique coupant l'arrivée de carburant à la pompe à injection.

Est située sur le dessus de la pompe d'injection

A l'origine des pannes suivantes:

Sur Moteur Diesel classique sans apport d'électronique:

- Le moteur ne s'arrête pas
- Le moteur ne démarre pas

(Documents Lucas)



Filtre à Gasoil

Filtre le gasoil avant son arrivée à la pompe d'injection.

Son action est primordiale c'est le véritable rempart pour votre moteur contre les impuretés et les résidus d'eau

Son remplacement doit être fait impérativement suivant les données constructeur.

A surveiller de plus près encore pour les moteurs à common rail et injecteur pompe

(Documents Lucas)

3) Moteurs Common rail et Injecteur Pompe

Les JTD du groupe Fiat, HDI du groupe PSA, dci Renault, cdi Mercedes, D4D Toyota sont quant à eux des moteurs dits Common rail.

C'est à dire qu'ils sont équipés d'une pompe rotative qui alimente un tube commun (common rail) et les injecteurs sont alimentés par ce tube, l'ouverture de chaque injecteur se fait par une électrovanne (source de panne) et un calculateur pour donner l'ordre aux injecteurs de s'ouvrir). C'est une technique Fiat qui a été transférée chez Bosch. (Dans le futur, les électrovannes devraient être remplacées par des systèmes piézoélectriques)

Il y a une variante qui apparaît sur les moteurs plus petits (les diesels Renault et communs PSA Ford) développée par ex Lucas et maintenant Delphi qui remplace le tube par une sphère mais le fonctionnement est le même.

Les pressions d'alimentation sont comprises entre 1300 et plus de 2000 bar

Ce n'est pas fini le groupe VW complique avec leur TDI nouvelle formule: les 100 et 130 CV des Golfs et Passat qui eux sont équipés d'un système dit injecteur pompe c'est à dire qu'il n'y a plus de pompe rotative mais par contre la pompe est intégrée dans l'injecteur. Quand il y a panne on change le tout (sur un cylindre).

En ce qui concerne les LT ils sembleraient être équipés d'un Common rail dicit CC magazine

La formule des injecteurs pompes semble un peu plus fiable mais d'après les spécialistes aura peut être plus de mal à suivre les normes anti-pollution futures

Leur pression d'injection: plus de 2000 bar

Leurs avantages

Avec les deux systèmes Ce sont des moteurs très puissants et plus discrets quoi que leur discrétion provient autant du soin porté à l'insonorisation qu'à la technique elle-même. D'où des différences entre PSA sur une 206 par exemple et Mercedes et BMW sur les berlines de luxe.

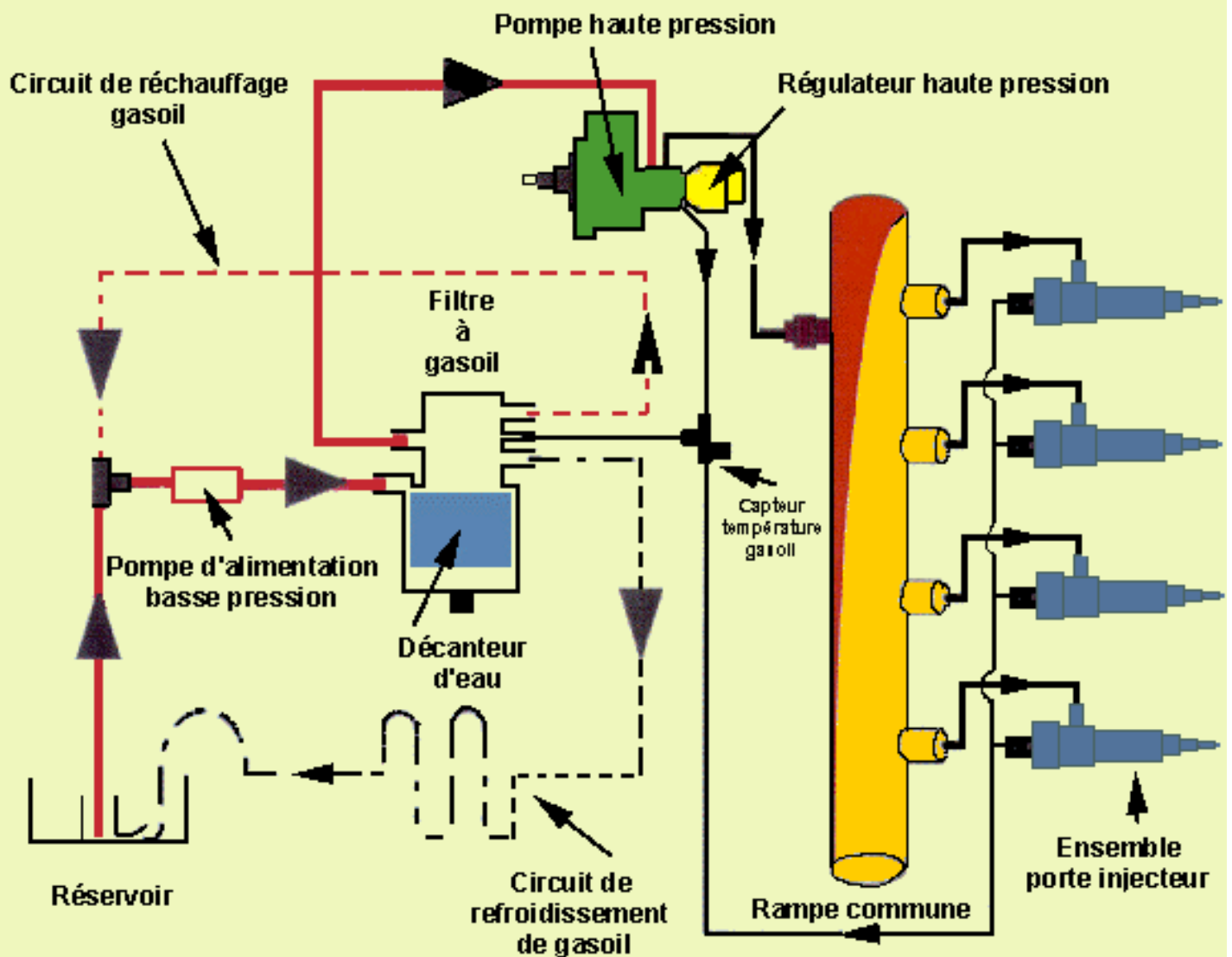
Ils polluent moins surtout dans les phases transitoires d'accélération (tant que calculateur fera bien son boulot).

Les clients sont "captifs" on ne peut pas faire réparer n'importe où.

Inconvénient, ils sont évidemment plus fragiles et leur entretien est plus onéreux.

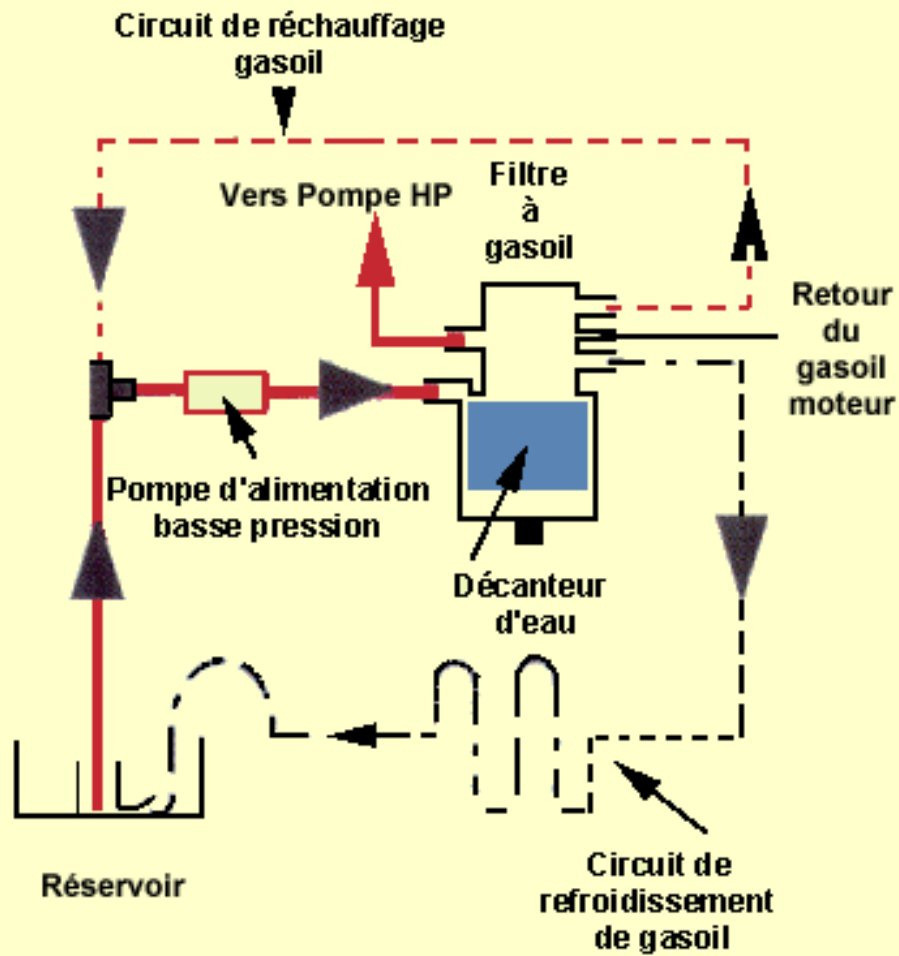
Peugeot	tous Boxer HDI			
Citroën	tous Jumper HDI			
Fiat Ducato	1,9 JTD Sofim	2,2 JTD Sofim	2,8 JTD Sofim	
Mercedes	Sprinter X08 CDI OM 611 DE 22 LA	Sprinter X11 CDI OM 611 DE 22 LA	Sprinter X13 CDI OM 611 DE 22 LA	Sprinter X16 CDI OM 612 DE 27 LA
Renault	Master tous les dci			
Opel	Movano tous les dci			
WW	T4 aucun a ce jour	LT 158 CV		
Ford	Aucun a ce jour			
IVECO	35-9 Unijet	35-11 Unijet	35-13 Unijet	35-16 Unijet

Circuit alimentation type "Common rail"



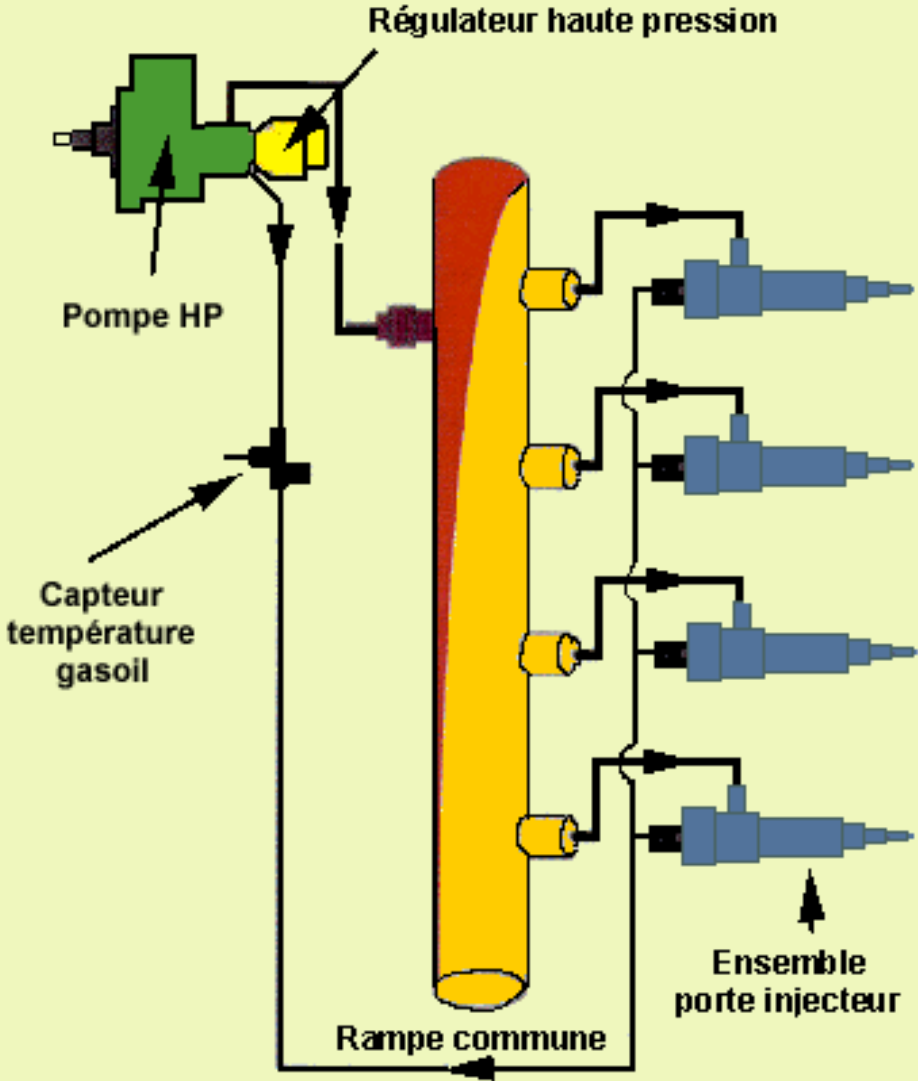
D'après document Bosch

Circuit Basse Pression



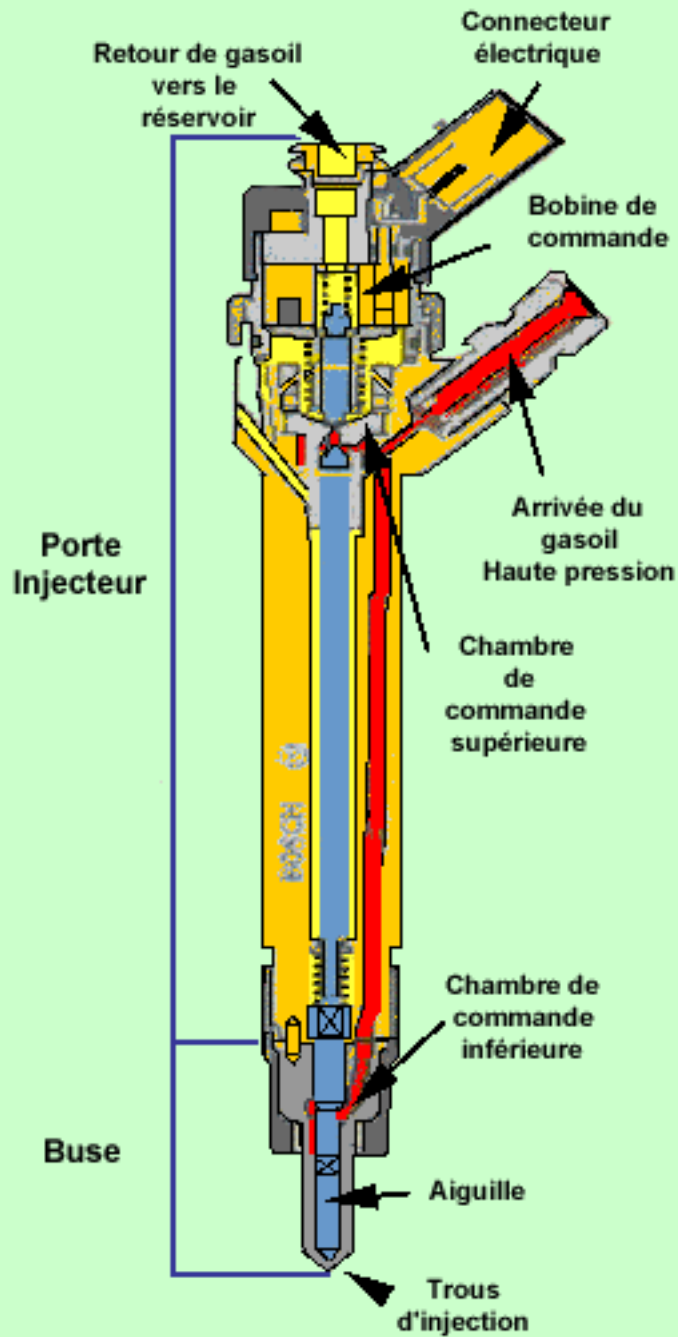
D'après document Bosch

Circuit Haute Pression



D'après Document Bosch

Injecteur "Common rail"



D'après document Bosch