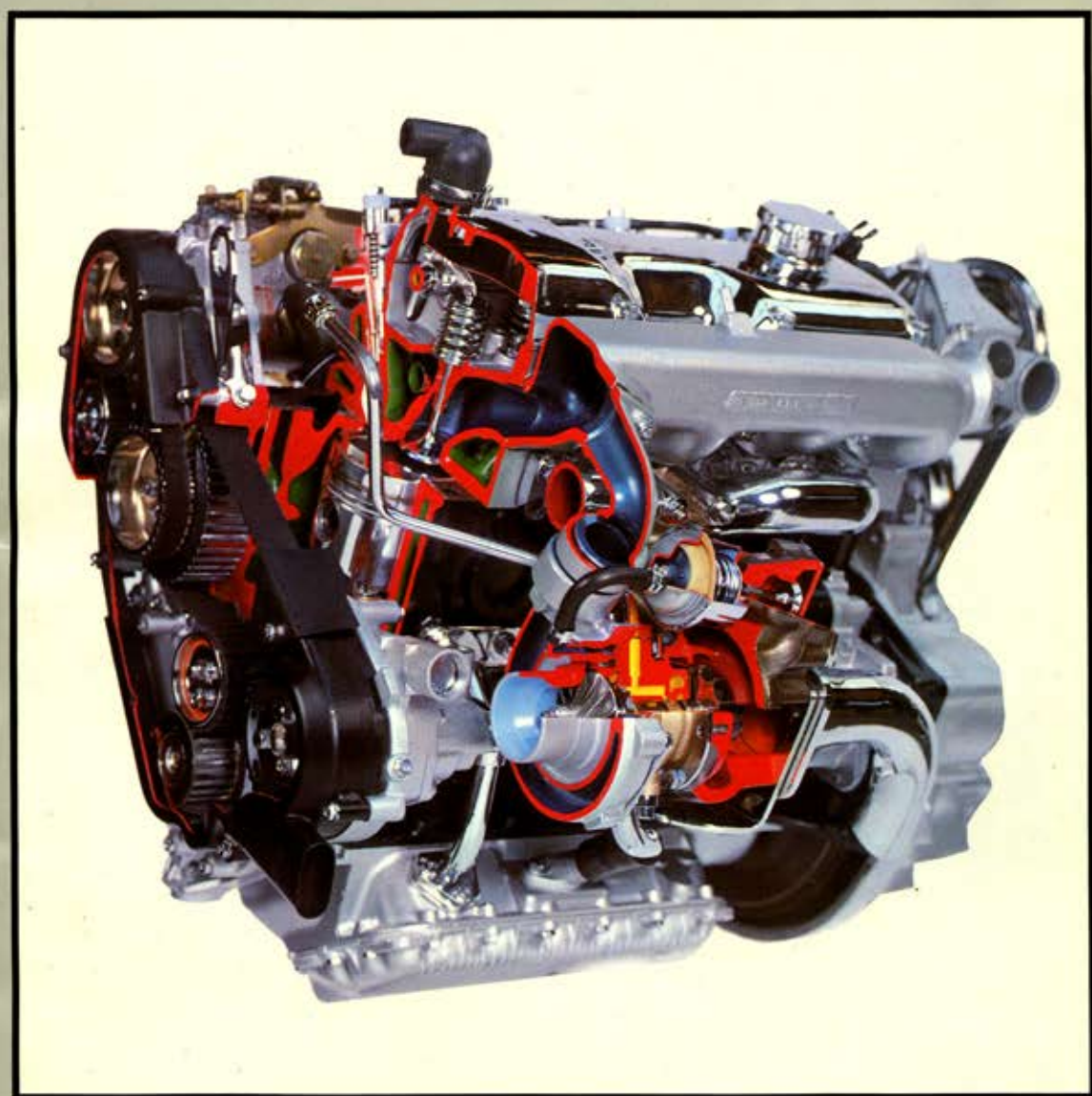


LA SURALIMENTATION

CITROËN  CX TURBO



RELATIONS PUBLIQUES CITROËN

LA SURALIMENTATION

La suralimentation est l'introduction forcée dans un moteur d'une quantité de combustible (air + carburant) supérieure à celle absorbée naturellement, afin d'en améliorer les performances matérialisées par la valeur de sa «puissance» et de son «couple».

Sommaire

LES CITROËN CX 25 TURBO DIESEL	3
Le moteur Diesel	3
La suralimentation en Diesel	4
Le turbocompresseur	5
La pompe d'injection	14
La suralimentation et la CX Diesel	23
Les points forts des CX 25 RD et TRD TURBO	26
Fiche technique des CX 25 RD et TRD TURBO	28
LA CITROËN CX 25 GTI TURBO	31
Le moteur à essence	31
La suralimentation en essence	33
Le turbocompresseur	33
L'alimentation en essence	36
La suralimentation et la CX 25 GTI TURBO	37
Les points forts de la CX 25 GTI TURBO	38
Fiche technique de la CX 25 GTI TURBO	38
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CX 25 ATMOSPHERIQUES ET TURBOCOMPRESSEES	43

LES CITROËN CX TURBO DIESEL

Les Citroën CX 25 RD TURBO et CX 25 TRD TURBO sont particulièrement efficaces en performance pure comme en économie de consommation.

Véhicules rapides, nerveux, sobres et confortables, ils prennent place à leur avantage sur le marché en plein développement du Diesel Turbocompressé.

De même définition mécanique, les deux modèles diffèrent par leur présentation extérieure et intérieure.

Economes et de plus en plus performantes et confortables, les voitures particulières à moteur Diesel connaissent depuis 1974 un succès croissant.

Cette amélioration d'image, le véhicule Diesel le doit aux améliorations techniques apportées au moteur et à ses accessoires, qui permettent des démarrages à froid et une mise en action plus rapides, des performances améliorées, un plus grand silence de fonctionnement, la suppression des émissions de fumées...

Il le doit aussi à un traitement de la voiture Diesel aujourd'hui identique à celui d'une berline essence dans le style de la carrosserie comme dans la qualité des aménagements intérieurs.

LE MOTEUR DIESEL

Le moteur Diesel est un moteur thermique qui fonctionne au gazole (gas-oil). Injecté dans les chambres de combustion, ce carburant s'enflamme sous le seul effet de la chaleur produite par la compression de l'air dans les cylindres.

Principe de fonctionnement

Le rapport volumétrique d'un moteur Diesel

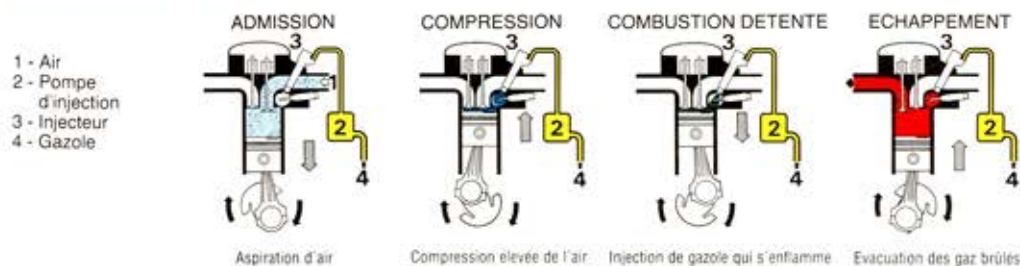
étant élevé (18/1 à 22/1), en fin de compression la pression de l'air dans les cylindres atteint 35 bars et sa température 550 à 600 °C.

Le gazole alors injecté et pulvérisé s'enflamme.

Le moteur Diesel fonctionne suivant un cycle à 4 temps quelque peu différent de celui du moteur à essence.

Cycle à 4 temps d'un moteur Diesel

(Dessin Editechnic - Citroën 84-161-2)



Combustion

En théorie, la masse d'air nécessaire à la combustion de 1 g. de gazole est égale à 15,84 g. En pratique, le dosage est de 25 g d'air pour 1 g de gazole.

Ainsi le moteur Diesel «travaille en excès d'air» pour obtenir un meilleur brassage de l'air et du gazole. Cet excès d'air permet une combustion plus complète et favorise la dépollution, mais pénalise la puissance : elle est en effet égale au produit du couple par le régime moteur

$$P = C \times N$$

La puissance dépend donc :

- du régime moteur (N) dont les limites sont fixées par les inerties de l'attelage mobile (vile-

brequin - bielles - pistons). Ces inerties sont élevées dans le cas d'un moteur Diesel.

- du couple (C) qui est, entre autres, fonction de la poussée sur le piston développée lors de la combustion et la détente des gaz. Cette poussée dépend de l'efficacité de la combustion, donc du remplissage des cylindres et de la qualité du mélange air-gazole.

Rendement

Le rendement effectif ou global (r) d'un moteur est le rapport entre la puissance recueillie en sortie de moteur (vilebrequin) et la puissance théorique fournie par la masse de combustible (air + gazole) consommée par se-

conde. Le rendement effectif ou global est donc égal au produit de trois rendements :

$$r = r_{th} \times r_{Cycl} \times r_m$$

(où r_{th} = rendement thermique, r_{Cycl} = rendement du cycle, r_m = rendement mécanique). Le rendement effectif ou global croît avec l'augmentation du rapport volumétrique. Il est donc supérieur pour un moteur Diesel (30 à 35 %) que pour un moteur essence (28 %).

Consommation

Elle est plus faible sur moteur Diesel grâce au très bon rendement théorique du cycle thermodynamique dû à un rapport volumétrique élevé (22.25/1 sur CX).

C'est une valeur que ne peuvent atteindre les moteurs à essence parce que la combustion détonnante, ou cliquetis, limite à 10/1 leur rapport volumétrique.

LA SURALIMENTATION EN DIESEL

Pour satisfaire la clientèle de véhicules Diesel, dont une partie est issue du parc des automobiles à essence (ayant acquis un goût de performances élevées mais recherchant l'économie de consommation), il était nécessaire de faire évoluer les performances du véhicule sans pénaliser l'économie. Bien qu'ayant sensiblement évolué ces dernières années, les performances du moteur Diesel restent malgré tout modestes en regard de celles du moteur essence.

Conception nouvelle du moteur Diesel

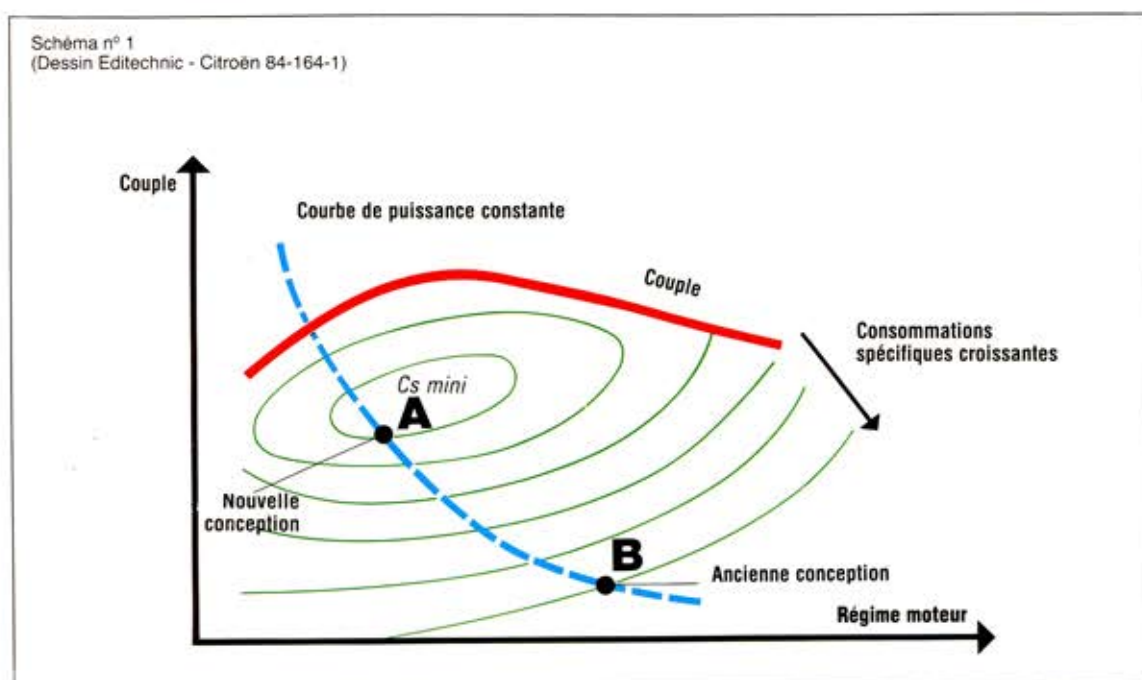
Jusqu'à ces dernières années, des régimes moteur relativement élevés permettaient d'obtenir

une puissance acceptable des moteurs Diesel mais au détriment du couple, la formule de calcul de la puissance étant :

$$\text{Puissance} = \text{Couple} \times N \text{ Régime moteur}$$

Aujourd'hui, pour des raisons d'économie, une nouvelle génération de moteurs Diesel apparaît : couple plus important et régime de rotation plus faible, ce qui contribue à diminuer les pertes mécaniques et à augmenter le rendement à puissance égale.

Les points A et B sont sur une courbe de puissance constante $P = C \times N$ (Voir schéma N° 1.)



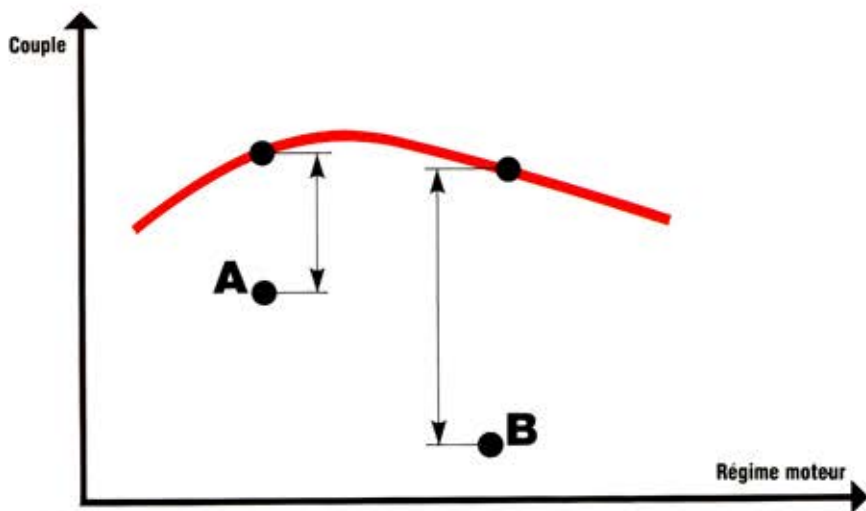
Sur cette courbe, A est plus avantageusement placé : son couple supérieur à celui de B nécessite un régime moins élevé et de ce fait, il se situe dans la zone de consommation spécifique minimale (Voir schéma N° 2.)

Réserve d'accélération

Cette conception nouvelle permet d'adopter des rapports de boîte de vitesses plus longs, mais elle

dégrade la réserve d'accélération matérialisée, pour un régime donné, par la différence entre les points d'utilisation A ou B et le point correspondant de la courbe de couple maximal.

Aussi à vitesse égale des véhicules et pour un régime de rotation du moteur réduit, il faut, pour retrouver une réserve d'accélération acceptable, augmenter le couple moteur maximal.



Comment augmenter le couple d'un moteur Diesel ?

Le couple a pour origine l'énergie issue de la combustion air + gazole : il est donc nécessaire d'augmenter la masse de combustible. Il est aisé d'accroître la masse de gazole injectée, mais elle reste dépendante de la masse d'air à laquelle elle doit être ajustée. Il faut donc augmenter la masse d'air introduite dans les cylindres par unité de temps. Plusieurs procédés peuvent être envisagés pour cela :

- augmentation de la cylindrée entraînant un poids et encombrement supérieurs du moteur.
- augmentation de la masse spécifique de l'air admis **en lui faisant subir une compression préalable : c'est la suralimentation.**

Comment suralimenter un moteur Diesel ?

Une des particularités du moteur Diesel est son besoin d'une quantité d'air importante pour assurer la combustion du gazole injecté. Dans un moteur Diesel à aspiration naturelle, l'apport

d'air est limité et n'autorise la combustion que d'une faible quantité de gazole, réduisant ainsi le couple et la puissance transmis. La solution consiste donc dans un apport d'air supplémentaire. L'adoption de tubulures d'admission de bonne qualité ou d'un filtre à air à grande perméabilité contribue, en augmentant le débit de l'air, à améliorer le rendement de certains moteurs. C'est le cas en particulier du moteur Diesel monté sur les CX. Mais la véritable solution réside dans l'adjonction d'un système de suralimentation.

Il existe deux possibilités de suralimenter un moteur :

- le compresseur entraîné mécaniquement. Il absorbe certes une part d'énergie fournie par le moteur mais présente l'avantage de débiter dès les premiers tours de moteur.
- **le turbocompresseur.** Il utilise l'énergie gratuite des gaz d'échappement sans pénaliser le moteur, mais son efficacité est moindre à très bas régime.

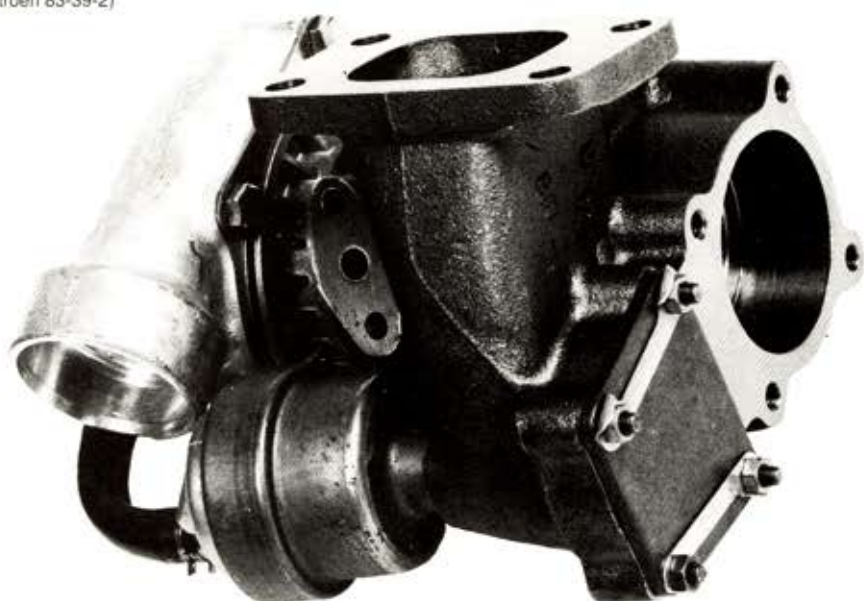
LE TURBOCOMPRESSEUR

Le turbocompresseur est composé de deux roues, une roue de turbine et une roue de compresseur, reliées par un arbre.

La première de ces roues (turbine) est actionnée par les gaz d'échappement dont on récupère une partie de l'énergie. Le mouvement ainsi obtenu est transmis par l'arbre à la deuxième roue (compresseur) qui aspire l'air d'admission et le comprime grâce à sa grande vitesse de rotation (jusqu'à 110 000 tr/mn). Afin de ne pas exercer de contraintes mécaniques trop importantes, on

fixe un seuil à la surpression. Au-delà, un régulateur intervient en dérivant le surplus de gaz directement vers l'échappement, et ne laisse passer vers la turbine que la masse nécessaire à l'obtention de la pression d'air optimale recherchée.

Le «gavage» en air ainsi obtenu permet donc un meilleur remplissage des chambres de combustion et l'injection d'une quantité plus importante de gazole. Le but est ainsi atteint : plus de couple et de puissance et donc plus de performances.



DESCRIPTION

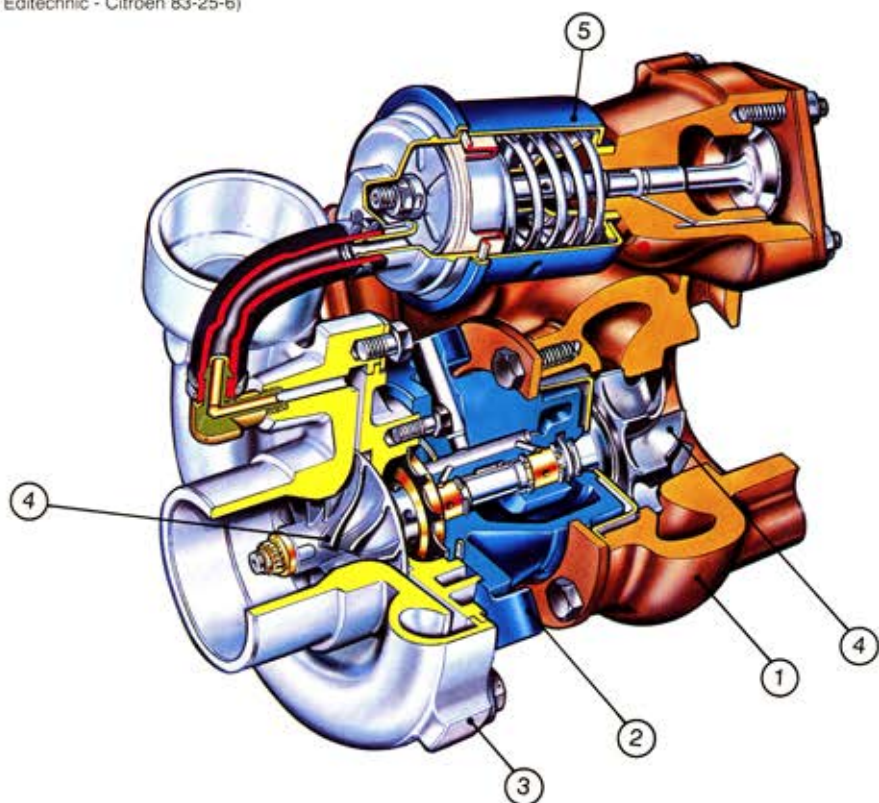
Un turbocompresseur est composé essentiellement de :

- un ensemble de trois carters ①, ② et ③
- un ensemble tournant ④
- un régulateur de pression ⑤

Les carters

Ils renferment l'ensemble tournant et, en partie, le système de régulation. Ils sont au nombre de trois :

- le carter de turbine ① en fonte réfractaire à l'intérieur duquel circulent les gaz d'échappement et où loge la roue de turbine ②.
- le carter de compresseur ③ en alliage d'alumi-

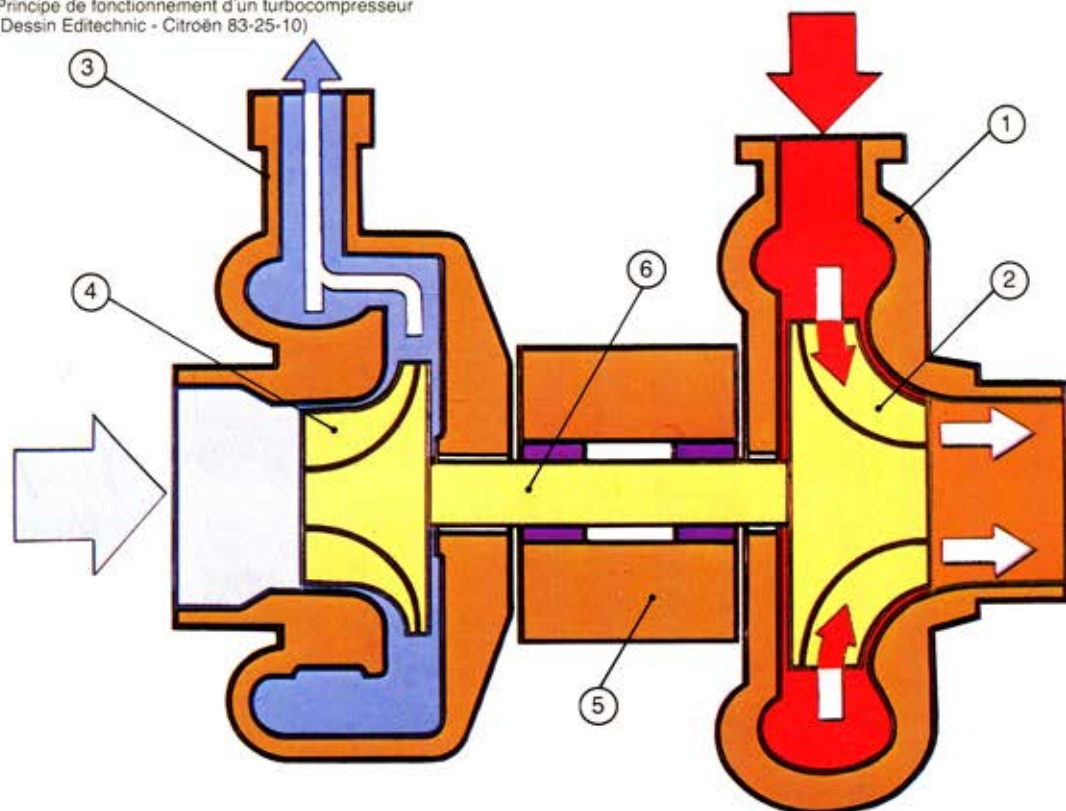


nium à l'intérieur duquel circule l'air aspiré et où loge la roue de compresseur ④.

- le carter central ⑤ en fonte grise lamellaire

qui reçoit les paliers de l'ensemble tournant ⑥, assure l'étanchéité entre les carters de turbine ① et de compresseur ③ et les isole thermiquement.

Principe de fonctionnement d'un turbocompresseur
(Dessin Editechnic - Citroën 83-25-10)



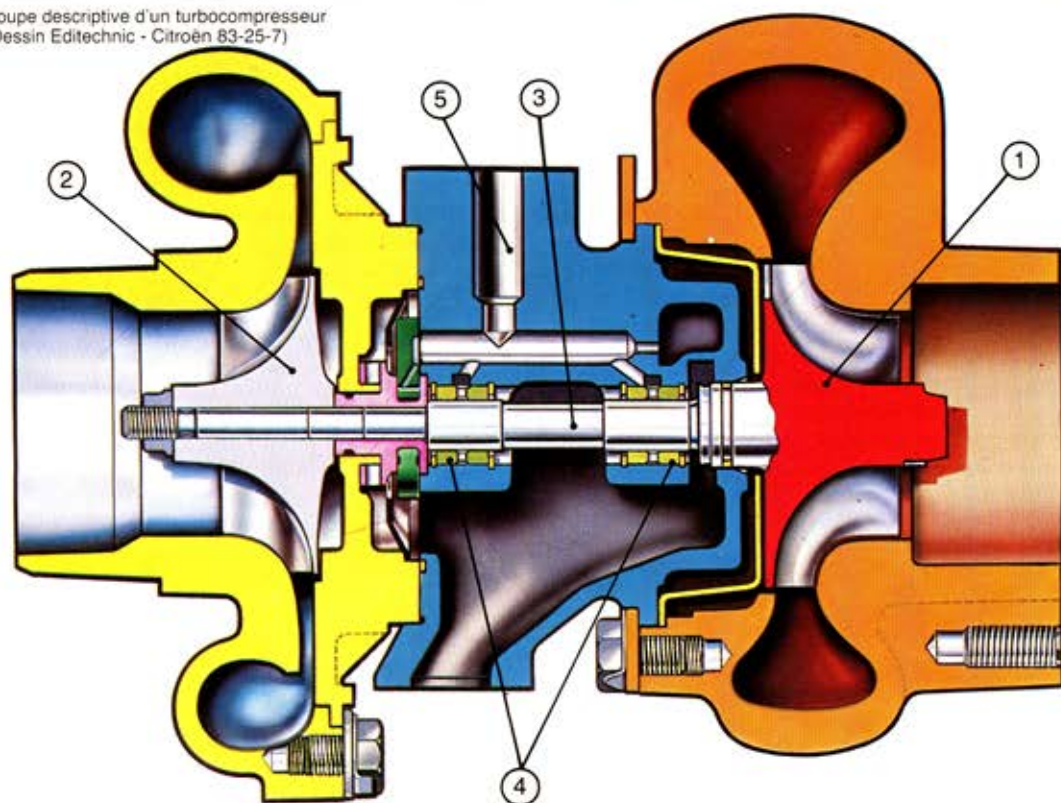
L'ensemble tournant (ci-dessous)

Il se compose essentiellement de deux roues ① et ② solidaires d'un axe ③ tournant à l'intérieur de

deux paliers ④.

La roue de turbine ① qui reçoit la poussée des gaz d'échappement chauds (750 °C sur CX Tur-

Coupe descriptive d'un turbocompresseur
(Dessin Editechnic - Citroën 83-25-7)



bo Diesel) est en alliage hautement réfractaire à base de nickel, chrome, fer. Elle est soudée par friction sur l'axe ③. En raison de la vitesse importante à laquelle peut tourner cet ensemble roue de turbine - axe (110 000 tours/minute sur CX) il est équilibré parfaitement par meulage de la roue.

La roue de compresseur ② forçant l'entrée des gaz frais qu'elle aspire dans l'atmosphère est en alliage d'aluminium.

L'axe fixe en translation tourne dans deux paliers fluides ④ en bronze recouvert d'étain ajustés librement à la fois sur l'axe et sur le carter central. Ces paliers fluides tournent à des vitesses nettement inférieures à celles de l'axe, ils

sont lubrifiés par un circuit ⑤ dérivé du circuit de graissage du moteur.

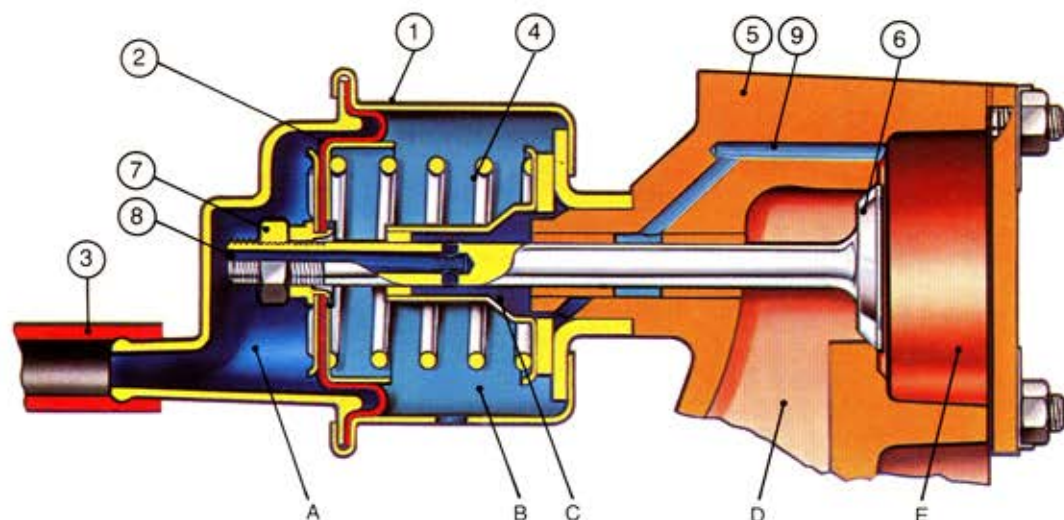
Le régulateur de pression

Il permet de limiter la pression de suralimentation à une valeur maximale définie pour éviter la détérioration du moteur. Il se compose d'un boîtier de commande et d'une soupape.

Le boîtier de commande ① renferme une membrane souple ② qui sépare le volume intérieur en deux chambres A et B.

La chambre A est en liaison avec le carter de compresseur par l'intermédiaire d'un tube souple ③, en aval de la roue de compresseur, c'est-à-dire entre la roue et les cylindres moteur.

Coupe descriptive d'un régulateur de pression
(Dessin Editechnic - Citroën 83-25-1)



Ainsi la pression des gaz est identique dans la chambre A et le circuit de suralimentation.

La chambre B qui est en relation avec l'atmosphère par l'intermédiaire d'un trou percé dans son carter renferme un ressort ④ dont l'une des faces est en appui fixe sur le carter de turbine ⑤ et l'autre en appui mobile sur la membrane ②. La soupape ⑥ mobile en translation suit dans ses déplacements la membrane dont elle est solidaire. Un écrou ⑦ permet au montage d'ajuster le tarage du ressort. Afin de refroidir la queue de soupape, l'air de la chambre A à la pression de suralimentation s'engage dans la queue de soupape par un perçage ⑧ débouchant dans une chambre C, d'où il s'échappe vers l'atmosphère grâce au jeu voulu existant entre bague de guidage et queue de soupape.

Le canal ⑨ conduit vers l'atmosphère (E) les gaz d'échappement chauds qui pourraient s'infiltrer vers la membrane par une douille de guidage ayant trop de jeu. L'ouverture de la soupape met en communication les conduits D et E.

FONCTIONNEMENT

Du turbocompresseur

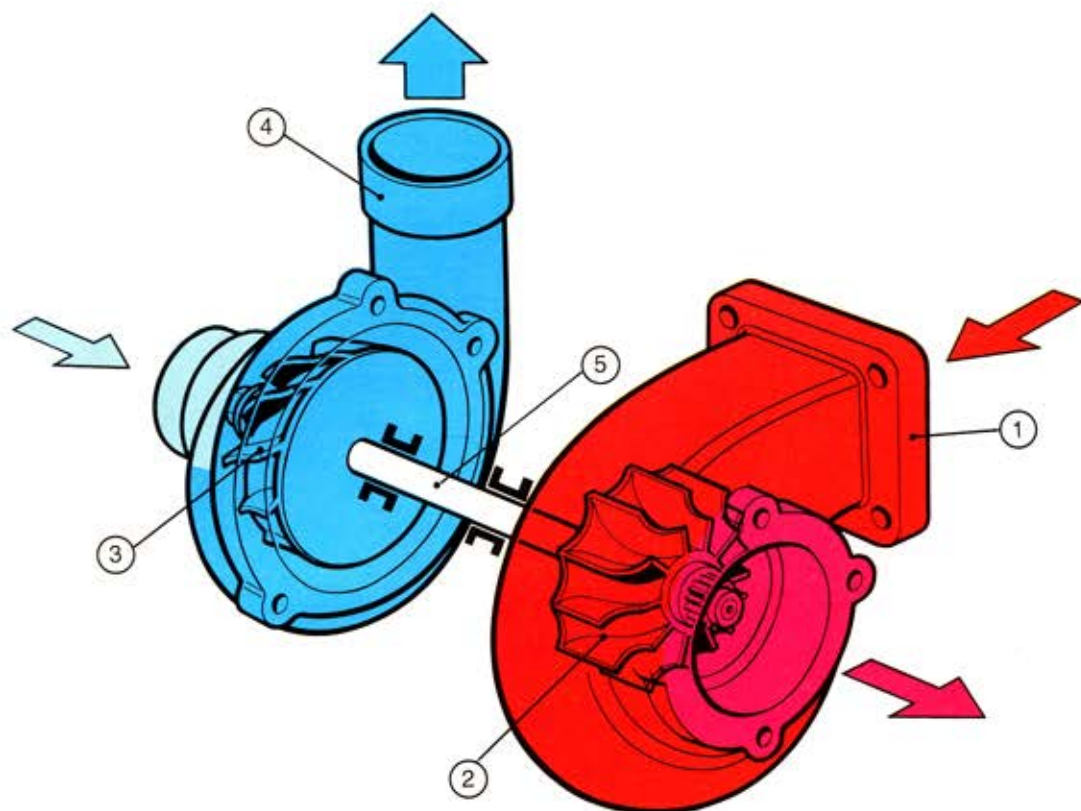
Après combustion, les gaz brûlés, qui peuvent

atteindre une température de 750 °C et une pression de 1 200 millibars maximum sur CX Diesel Turbo, s'échappent dans la tubulure d'échappement et le carter de turbine ① du turbocompresseur fixé entre collecteur et tuyau d'échappement.

Ces gaz se détendent dans le carter de turbine où ils entraînent la roue de turbine ② d'autant plus vite que leur pression est importante : régime ou charge moteur élevés. Ils s'échappent ensuite vers l'extérieur.

La roue de compresseur ③, dans son propre carter ④ indépendant du précédent et placé entre filtre à air et tubulure d'admission, est entraînée simultanément, puisqu'elle est solidaire de l'axe ⑤ de roue de turbine. En tournant, la roue de compresseur crée en son centre une dépression d'autant plus importante que sa vitesse de rotation s'accroît.

L'air extérieur à la pression atmosphérique est aspiré vers cette zone de dépression où, il est repris par les ailettes de la roue et diffusé dans le carter et poussé vers les cylindres ainsi gavés par cet air en pression. La quantité de gazole injectée, ajustée à la masse d'air, sera plus importan-



te. Il faut limiter cette quantité d'air à une pression maximale relative de 720 millibars dans le collecteur d'admission pour éviter les effets d'une compression importante qui pourrait détériorer le moteur: c'est le rôle du régulateur de pression.

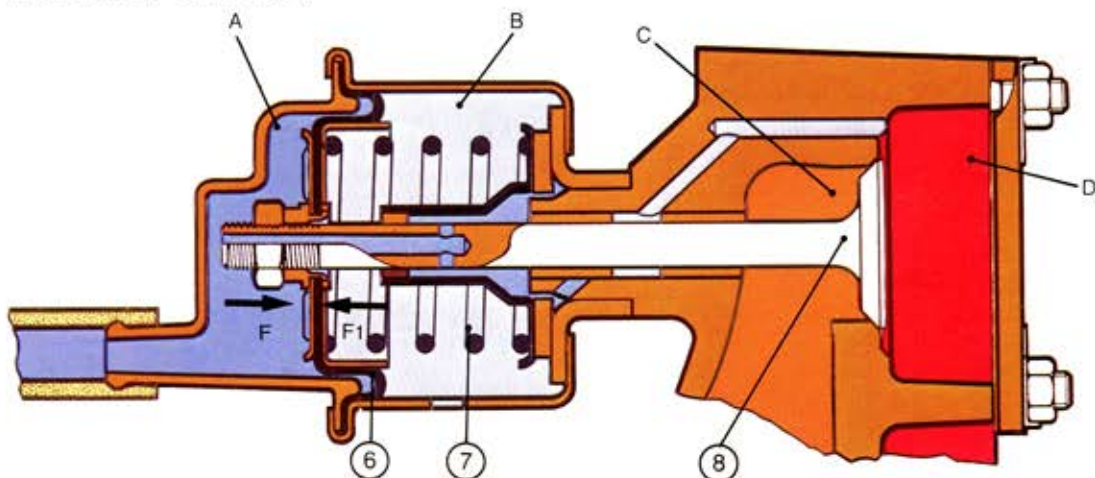
Du régulateur de pression

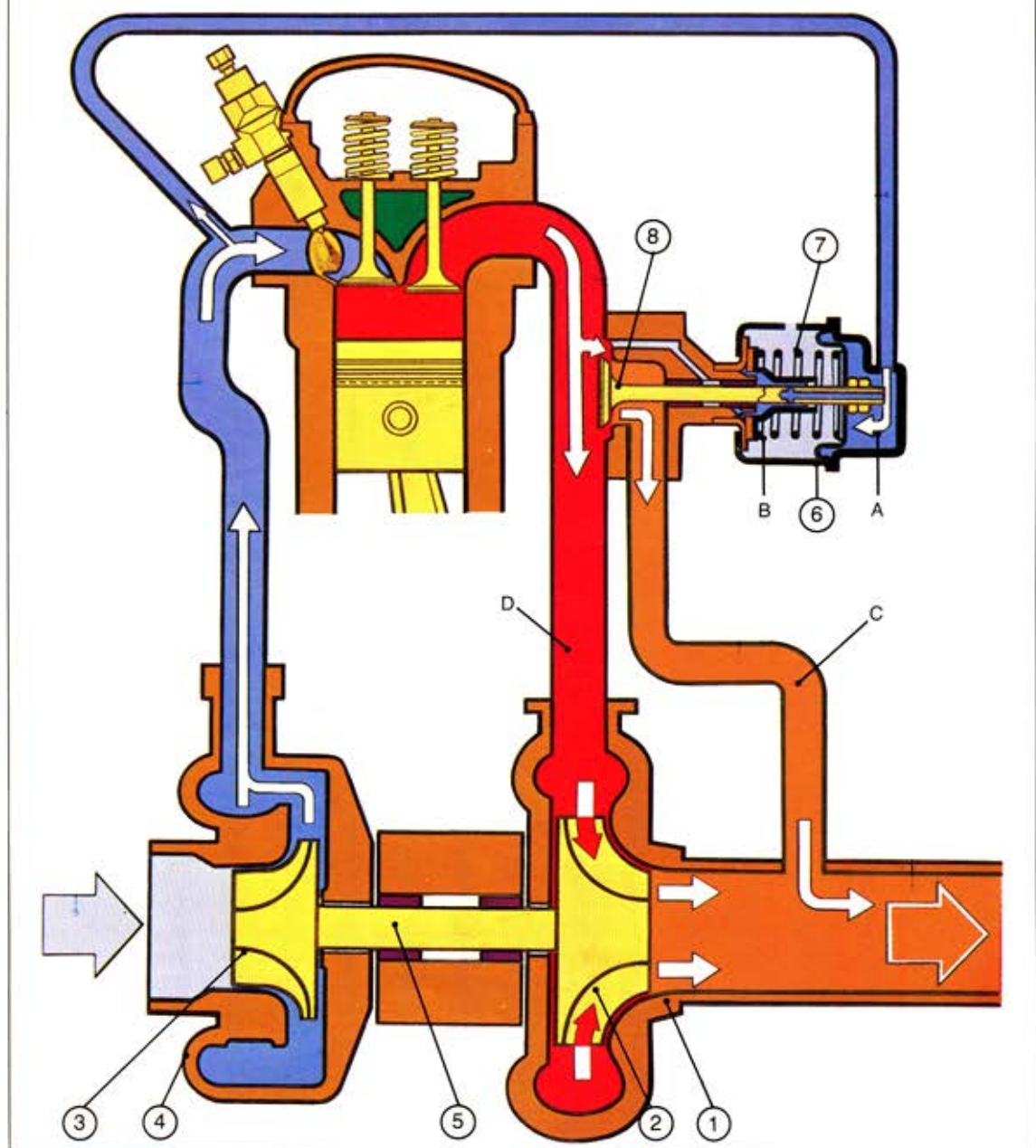
Il règne dans la chambre A reliée à la tubulure d'admission une pression variable, celle de sura-

limentation. La membrane (6) est donc soumise en permanence à deux forces opposées: F, force exercée par l'air à la pression de suralimentation dans la chambre A, et F1, force exercée par le ressort (7) dans la chambre B. La soupape (8) dont la queue est solidaire de la membrane suit celle-ci dans ses déplacements.

Ainsi pour

- $F \leq F1$, la soupape reste fermée. Tous les gaz





d'échappement sont canalisés dans le conduit D vers la roue de turbine ②.

• $F > F_1$, la soupape s'ouvre plus ou moins en fonction de la valeur de F . Une partie des gaz est dérivée dans le conduit C et limite à une valeur maximale le rapport de pressions fourni par le compresseur, donc la pression de suralimentation fixée à 720 millibars relatifs maxi sur CX Diesel Turbo.

Pour résumer

Un moteur turbocompressé fonctionne :

— en phase atmosphérique pour les pressions d'admission d'air inférieures ou égales à la pression atmosphérique. Le moteur CX Diesel Turbo se comporte alors de la même façon que le moteur à aspiration naturelle de la CX 25 D : couple et puissance équivalents.

— en phase suralimentée pour les pressions supérieures à la pression atmosphérique (à partir de 1 000 tr/mn moteur sur CX). Dans cette

phase les performances du moteur augmentent considérablement. Les gains enregistrés sont de :

- 47 % sur la valeur de couple maxi qui, de 149 m NCEE (15,6 mKg DIN), passe à 216 m NCEE (22 mKg DIN) pour un régime moteur équivalent 2000 tr/mn.
- 30 % sur la valeur de puissance maxi qui, de 54 kW CEE (75 ch DIN), passe à 70 kW CEE (95 ch DIN) avec une réduction bénéfique de 550 tr/mn du régime de rotation passant de 4250 à 3700 tr/mn.

AVANTAGES ET INCONVENIENT DU TURBOCOMPRESSEUR

Avantages

- **Encombrement réduit**
- **Adaptation aisée**
- **Utilisation d'une énergie gratuite** permettant d'affecter à un moteur donné les caractéristiques

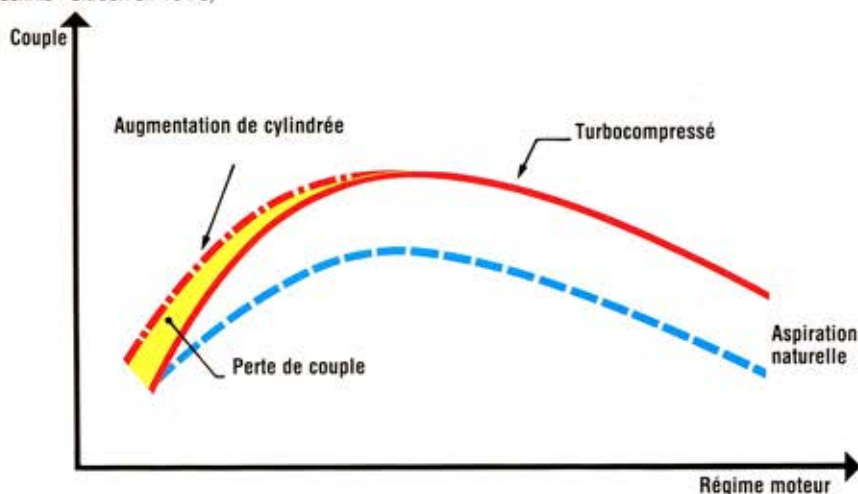
de couple et de puissance d'un moteur de cylindrée supérieure sans en changer les caractéristiques dimensionnelles.

Inconvénient

Par manque de débit (donc de pression) du tur-

bocompresseur, on enregistre dans les bas régimes une perte de couple par rapport à un moteur de cylindrée augmentée qui aurait des caractéristiques de couple équivalentes par ailleurs. (Voir schéma N° 3).

Schéma n° 3
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-3)



Régulation de pression de suralimentation

Cette perte de couple à bas régime est sensiblement atténuée par l'adaptation d'une turbine à faible perméabilité et d'une soupape by-pass ou de dérivation sur le circuit d'échappement de turbocompresseur. En effet, l'air débité par le turbocompresseur dépend de la vitesse de la roue de compresseur dépendant elle-même de la roue de turbine.

La pression obtenue en A est la pression maxi de suralimentation recherchée. La turbine de grande perméabilité est parfaitement adaptée pour obtenir la valeur A à haut régime, mais elle ne débite que faiblement à bas régime. Inversement, la turbine de perméabilité réduite se comporte fort bien dans les bas régimes mais est trop performante dans les hauts régimes.

(Voir schéma N° 4).

Schéma n° 4
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-4)

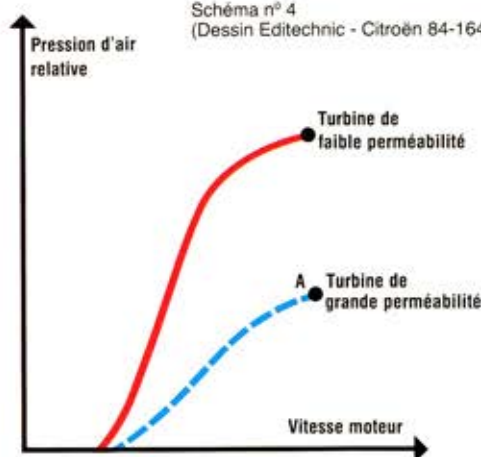
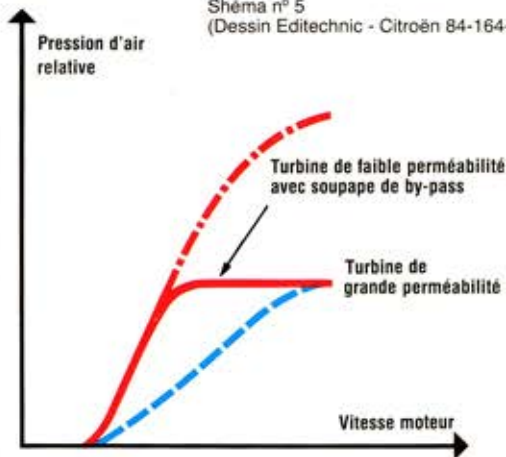


Schéma n° 5
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-5)



Un bon compromis est obtenu en utilisant un ensemble roue et carter de turbine à faible perméabilité auquel on associe un organe de régulation, dont le rôle est de dériver une partie des gaz d'échappement à partir d'un régime moteur choisi au préalable (Voir schéma N° 5).

LE MOTEUR DIESEL TURBO CITROËN

La plupart des constructeurs ont profité du surcroît de puissance procuré par le turbo pour en équiper des moteurs de cylindrées relativement faibles, ce qui les contraints à conserver un ré-

gime de rotation élevé (puissance maxi obtenue à plus de 4 000 tr/mn).

Citroën au contraire exploite le turbo sur un moteur plus gros (2 500 cm³) ce qui lui procure un certain nombre d'avantages :

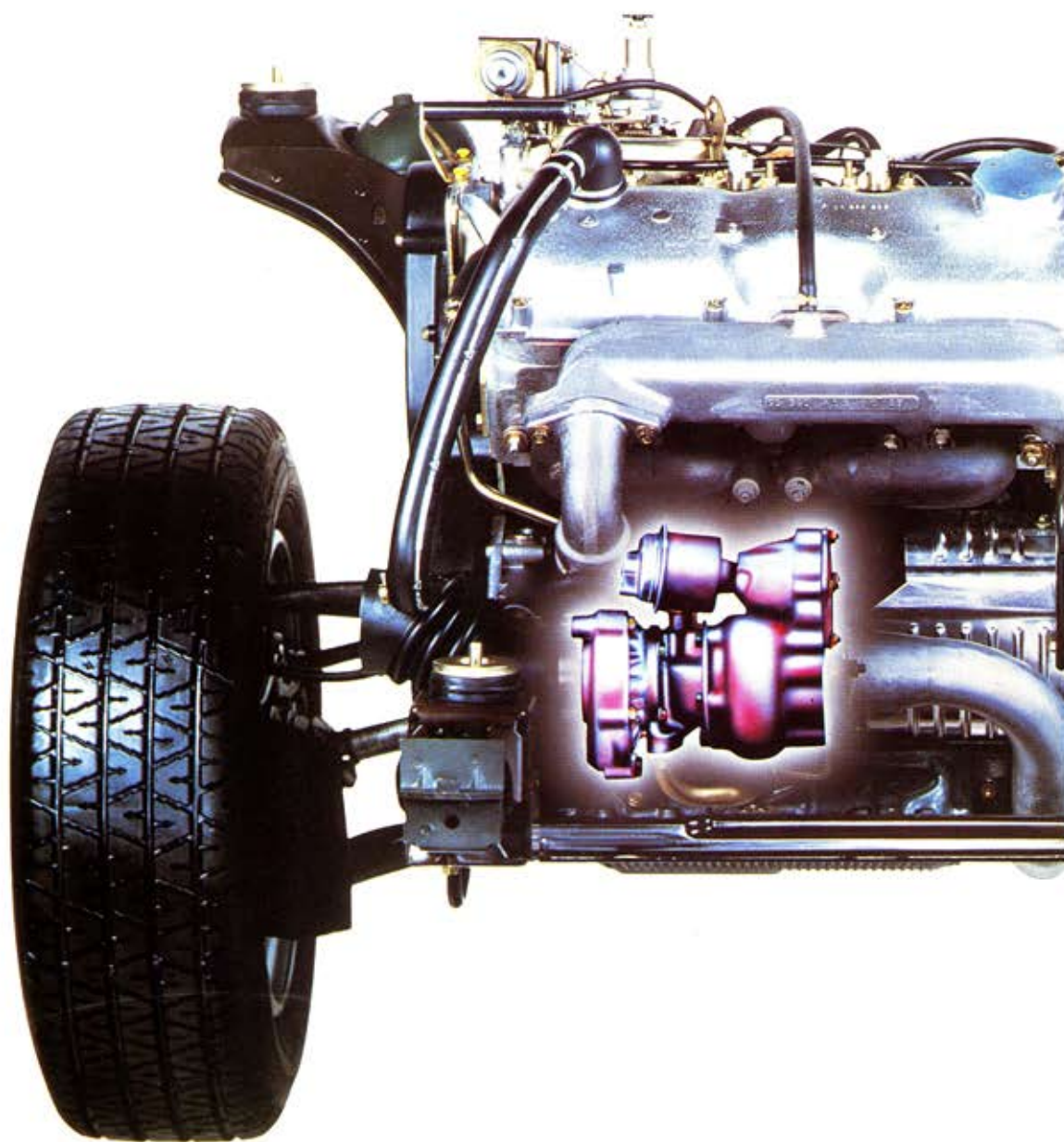
une puissance maxi élevée : 95 ch DIN
un couple maxi important : 22 mKg

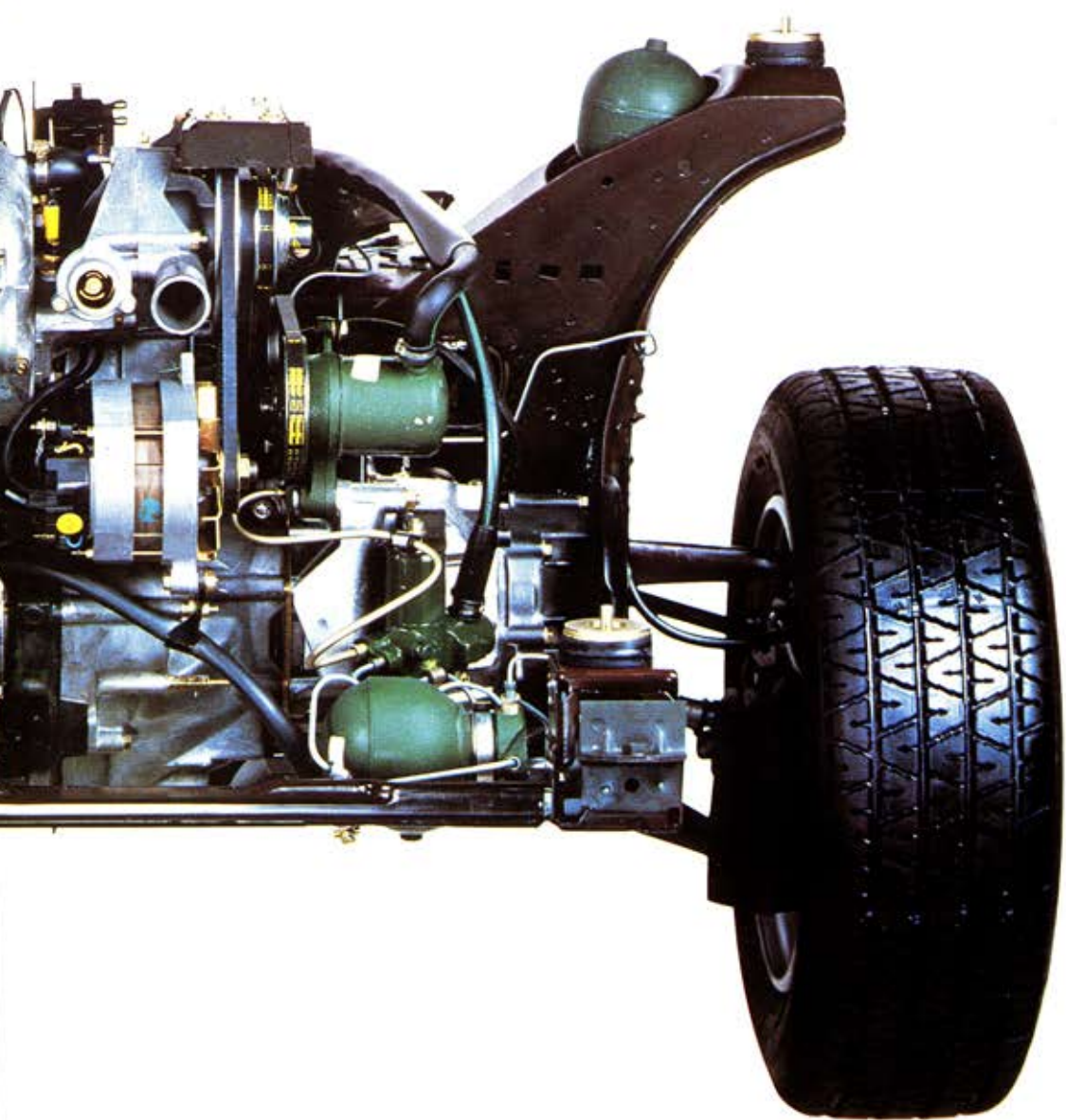
Cette puissance et ce couple ont pu être obtenus à des régimes très bas :

3 700 tr/mn pour la puissance maxi
2 000 tr/mn pour le couple maxi.

CX DIESEL TURBO : groupe moto-propulseur

(Document Citroën 83-25-9)



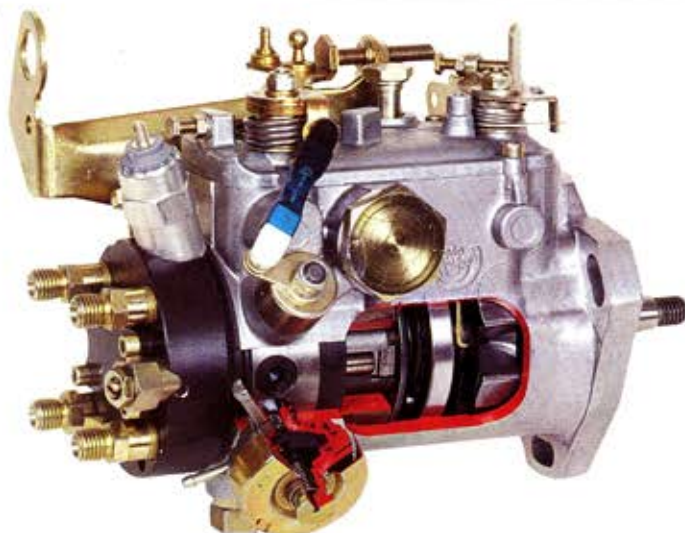


LA POMPE D'INJECTION

Au même titre que le turbocompresseur, une pompe d'injection de gazole performante est l'auxiliaire indispensable à la suralimentation. Aussi, Citroën a fait appel à la 2^e génération de pompes automobiles fabriquées par la Société CAV RotoDiesel, la pompe DPC. C'est une pompe plus compacte et perfectionnée que la pompe DPA de 1^{re} génération qui équipe la CX

Diesel à aspiration naturelle. Elle est dotée pour la suralimentation d'un dispositif supplémentaire particulièrement efficace mis au point pour la CX Turbo. Il s'agit du «dispositif de correction de débit en fonction de la pression de suralimentation». Son correcteur hydraulique à faible inertie rend le système très performant par sa rapidité de réponse.

Pompe d'injection RotoDiesel
(Document Citroën 83-49-9)

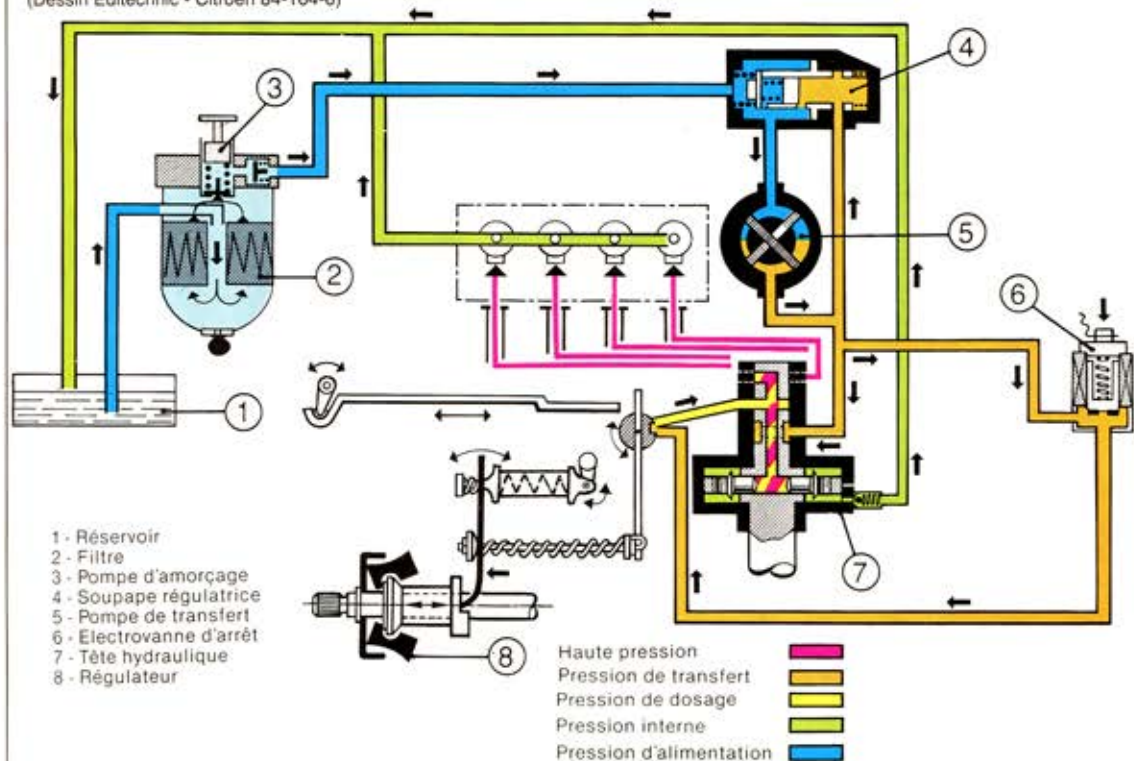


FOCTIONNEMENT

L'élément de pompage et de distribution est contenu dans un rotor qui, entraîné par le moteur, assure la distribution aux cylindres. L'élément de pompage est constitué de deux pistons coulissant librement dans leur logement. Ils s'é-

cartent sous l'effet de la force centrifuge et de la pression du combustible pénétrant dans l'élément de pompage. Cette pression dite «pression de dosage» est au départ générée par la pompe de «transfert», qui maintient le gazole à une pression plus élevée mais variable en fonction du

Schéma de fonctionnement de la pompe d'injection RotoDiesel
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-6)



régime moteur, dans la première partie des circuits de la pompe. C'est la «pression de transfert». Cette pression de transfert est par la suite réglée par la soupape de dosage dont l'ouverture est réglée en fonction du régime moteur par un régulateur centrifuge (phases : ralenti et vitesse maximale), ou directement par la commande d'accélérateur entre ces deux phases de fonctionnement. La pression et le débit du gazole qui pénètre dans l'élément de pompage varient ainsi en fonction des conditions de marche du moteur.

L'élément de pompage fonctionne suivant deux phases :

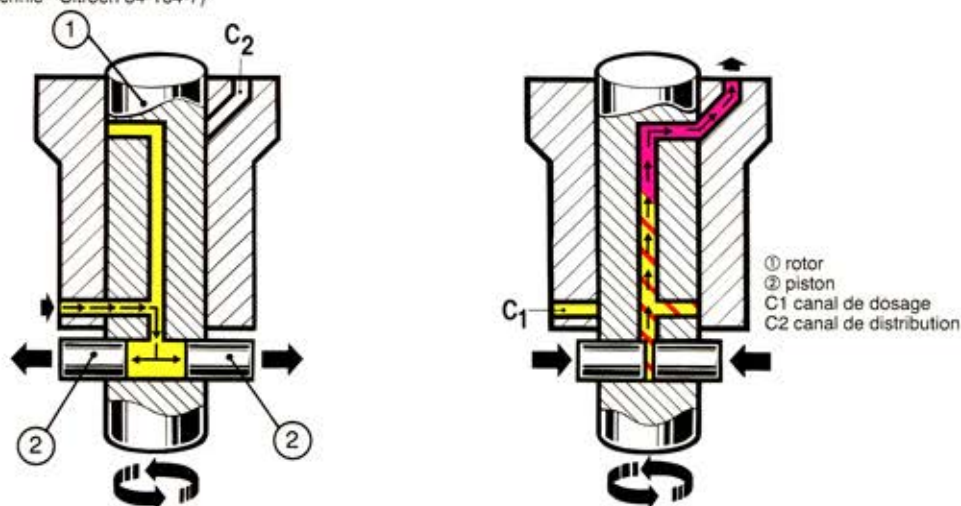
- Phase d'admission

Le canal d'admission du rotor ① se trouve en face du canal de dosage C1. Le gazole à la pression de dosage arrive et pénètre dans le rotor en écartant les deux pistons ②.

- Phase d'injection

En tournant, le rotor ① obture le canal de dosage et découvre le canal C2 de distribution vers les injecteurs où le gazole à haute pression s'engouffre.

Elément de pompage : principe de fonctionnement
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-7)



Cette montée en pression est obtenue par l'anneau à cames ① dont les rampes ② contraignent les pistons ③ à se rapprocher. La haute pression d'injection dépend du tarage des injecteurs.

Remarques

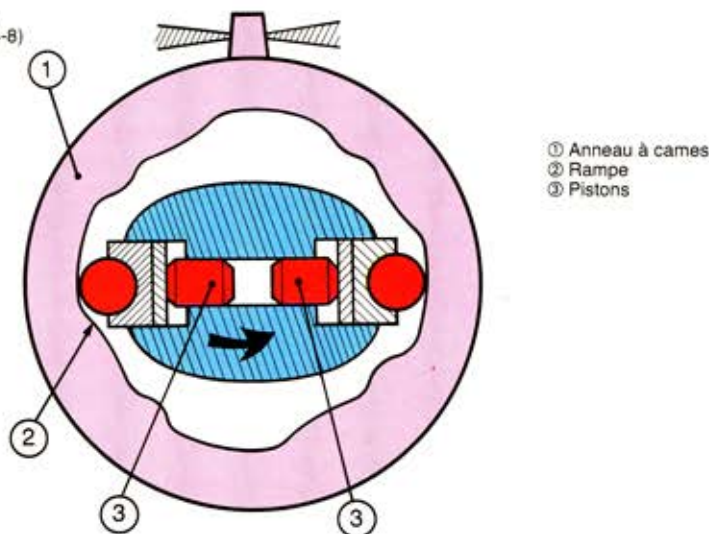
Au ralenti, les pressions de dosage et de transfert sont faibles. Par l'action sur la pédale d'accélération, on découvre davantage la section de dosage de la soupape, la pression de dosage s'élève, et un surcroît de gazole pénètre dans l'élément de pompage. Le régime moteur augmente alors

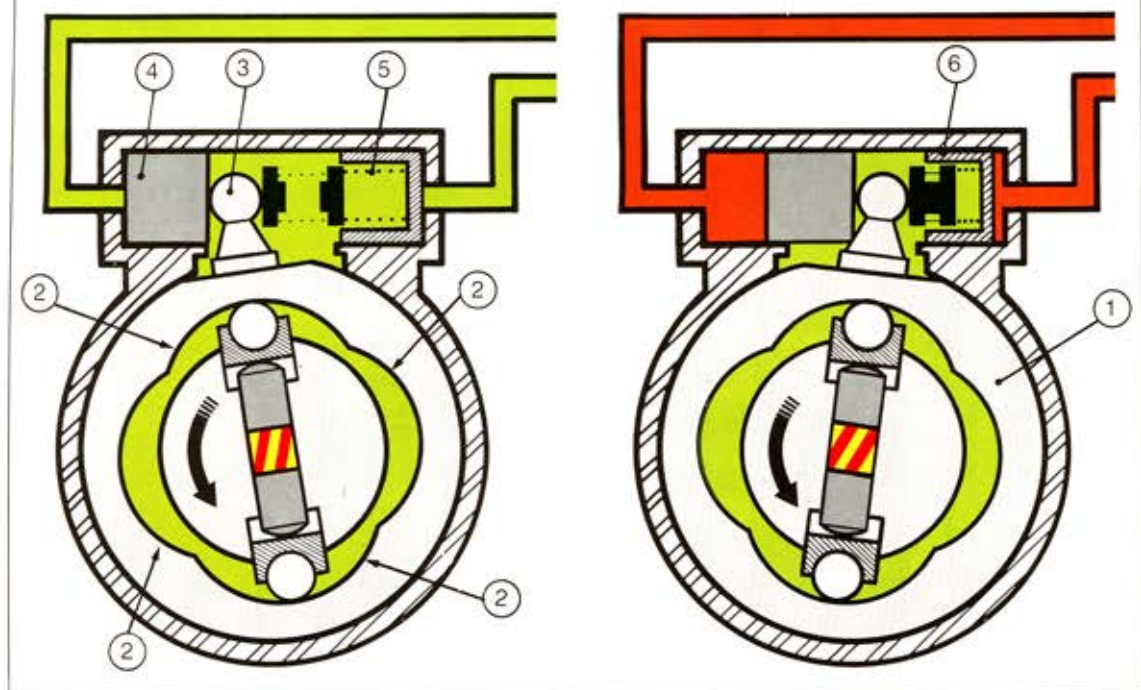
pour atteindre la valeur recherchée, et inversement.

L'avance à l'injection

Le début d'injection peut évoluer en fonction des conditions de marche du moteur. Pour le modifier, l'anneau à cames ① qui comporte les quatre rampes ② (une par cylindre) est lié par une rotule ③ au dispositif d'avance. Ce dernier est soumis à l'action de la pression de transfert et permet de modifier la position angulaire relative «cames - élément de pompage». Cette position relative peut être modifiée en fonction du régime moteur. En effet, la rotule est soumise à deux

Elément de pompage : description
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-8)





forces opposées, l'une exercée par un piston ④ soumis à la poussée du gazole à pression de transfert, et l'autre par l'action d'un ressort ⑤ à laquelle peut éventuellement s'ajouter la pression du gazole sur le piston guide de ressort ⑥. Suivant la prépondérance de l'un ou de l'autre, l'anneau prend une position angulaire différente, plaçant le début d'injection dans le cycle moteur au moment opportun. Un dispositif hydraulique annexe combiné au précédent et relié au levier d'accélérateur permet de modifier cette position relative en fonction de la charge appliquée au moteur.

LES DISPOSITIFS PARTICULIERS

La pompe DPC de CAV RotoDiesel est une pompe particulièrement performante. Elle comporte un ensemble de dispositifs qui assurent l'optimisation de fonctionnement du moteur dans toutes les configurations de marche, en faisant varier le débit de gazole et son début d'injection. Ces dispositifs, dont le fonctionnement est illustré dans les schémas qui suivent, sont, pour les principaux :

- Le dispositif de surcharge : il facilite les démarrages du moteur en le suralimentant fortement à bas régimes, dans la phase de démarrage uniquement.
- Le retard automatique : il retarde le début d'injection pour des régimes inférieurs au régime de ralenti (phase de démarrage).
- Le ralenti accéléré asservi à la température du moteur : il permet de faire tourner le moteur à un régime de 50 % supérieur au régime nominal de ralenti pour lui maintenir un fonctionnement

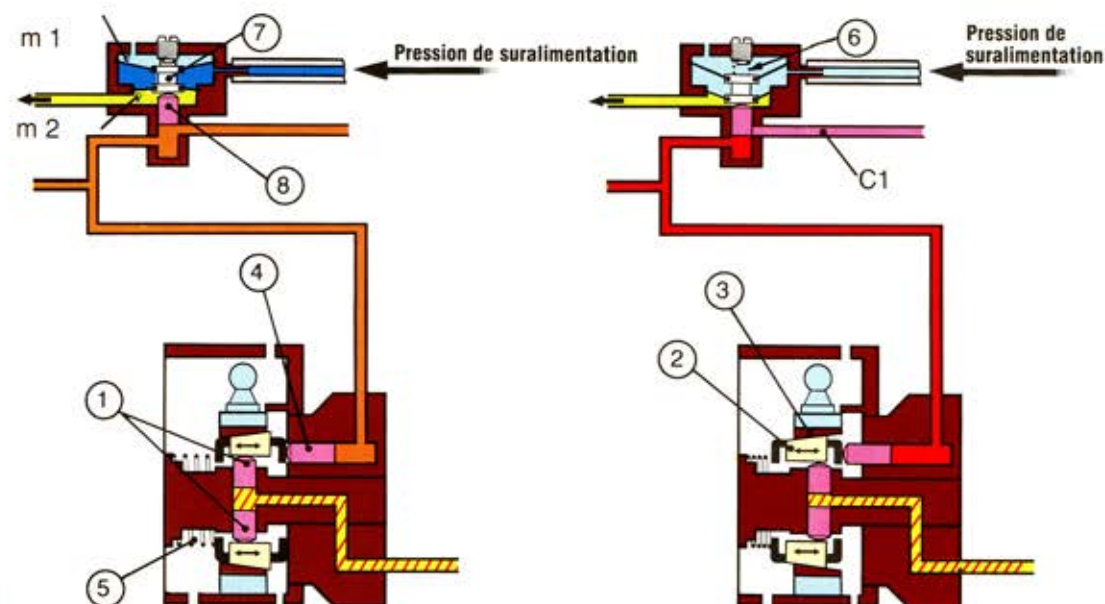
correct au ralenti, moteur froid, et ce jusqu'à sa température de fonctionnement.

- Le dispositif d'avance en fonction de la vitesse : il permet de placer le début d'injection au moment optimal sur toute la plage des régimes.
- Le dispositif d'avance faible charge : il fait avancer le début d'injection sur toute la plage des régimes lorsque le moteur est en faible charge, c'est-à-dire quand le débit injecté est faible. Il se superpose au dispositif d'avance en fonction de la vitesse.
- La butée anti-calage : elle assure un débit minimal ou « débit résiduel » lors d'une brutale décélération, afin d'éviter que le moteur ne cale.
- L'électrovanne d'arrêt : elle coupe tout débit, assurant une coupure franche lors de la fermeture du contact.
- Le régulateur mini-maxi : il supprime la course morte à la pédale d'accélérateur afin d'atténuer les à-coups à l'accélération, de réduire la consommation du véhicule, et d'améliorer l'agrément de conduite.
- **Le dispositif de correction de débit en fonction de la pression de suralimentation : il fait varier progressivement le débit en fonction de la pression régnant dans le circuit d'air de suralimentation.** C'est pour la CX Diesel Turbo que CAV RotoDiesel a mis au point ce dispositif particulièrement performant par sa rapidité de réponse due à la technologie d'un système basé sur l'hydropneumatique.

Fonctionnement

du chariot correcteur de débit :

Le volume de gazole injecté dépend de l'écartement des pistons ① de l'élément de pompage.



Dans la pompe DPC adaptée à la suralimentation, cet écartement est tributaire de la position du chariot ② qui, en se déplaçant sur une pente ③, modifie plus ou moins la course maximale des pistons. Il est en équilibre sous l'action de deux forces, l'une appliquée par la pression exercée sur les vérins ④ et l'autre par le ressort ⑤.

du correcteur de débit :

Son boîtier renferme un ressort ⑥ qui maintient une pression constante P_r sur un pied central mobile ⑦. Ce pied enfonce plus ou moins un tiroir ⑧ qui, à son tour, obstrue plus ou moins un canal C1. Totalement ou partiellement dégagé, le canal C1 permet au gazole en pression prisonnier entre tiroir ⑧ et vérin ④ de s'échapper.

Les déplacements du pied sont commandés par deux membranes à sections différentielles m1 et m2 dont il est solidaire. Ces membranes forment entre elles une chambre A en communication permanente avec la tubulure d'admission, c'est-à-dire avec le circuit de suralimentation d'air du moteur. L'air contenu dans l'une et l'autre est à

la même pression variable qui est la pression de suralimentation. Suivant sa valeur dans la chambre A, le pied se déplace et le tiroir, le suit poussé par le gazole à la «pression vérin». De l'obturation variable du canal C1 résulte une modulation de la pression du gazole sur le vérin ④. Le chariot soumis aux actions opposées du ressort ⑤ et de la force exercée par les vérins ④ se déplace dans un sens ou dans l'autre en fonction de cette pression vérin en apportant une correction de débit.

En résumé, de la pression de suralimentation en air du moteur dépend le déplacement du chariot, et donc la quantité de gazole injectée.

CAS DE FONCTIONNEMENT

Cinq phases différentes de fonctionnement illustrent ci-après les lois de débit et de détermination du début d'injection du moteur de la CX Diesel Turbo (pages 18 à 22).

Légende des couleurs de circuits (pages 18 à 22)

Les circuits du gazole à l'intérieur de la pompe sont représentés par des couleurs. Elles diffèrent selon l'utilisation qui est faite de chaque circuit ou du gazole y circulant.

- Alimentation de pompe
- Transfert et correction d'avance
- Retour vers réservoir
- Dosage
- Injection
- Dosage-injection

- Circulation interne et lubrification
- Alimentation verins

Dans une même couleur peuvent figurer plusieurs teintes ou nuances qui définissent la pression du gazole. Plus elle s'élève, plus la teinte est foncée.

Les circuits d'air sont représentés en bleu, le bleu clair étant affecté à l'air à la pression atmosphérique.

1^{re} Phase : Démarrage

• Correction de débit

La vitesse de rotation du moteur pendant cette phase détermine une pression de transfert faible qui ne permet pas de repousser le piston ① du clapet ②.

De ce fait, le gazole contenu dans les circuits de la pompe est à pression faible ou résiduelle.

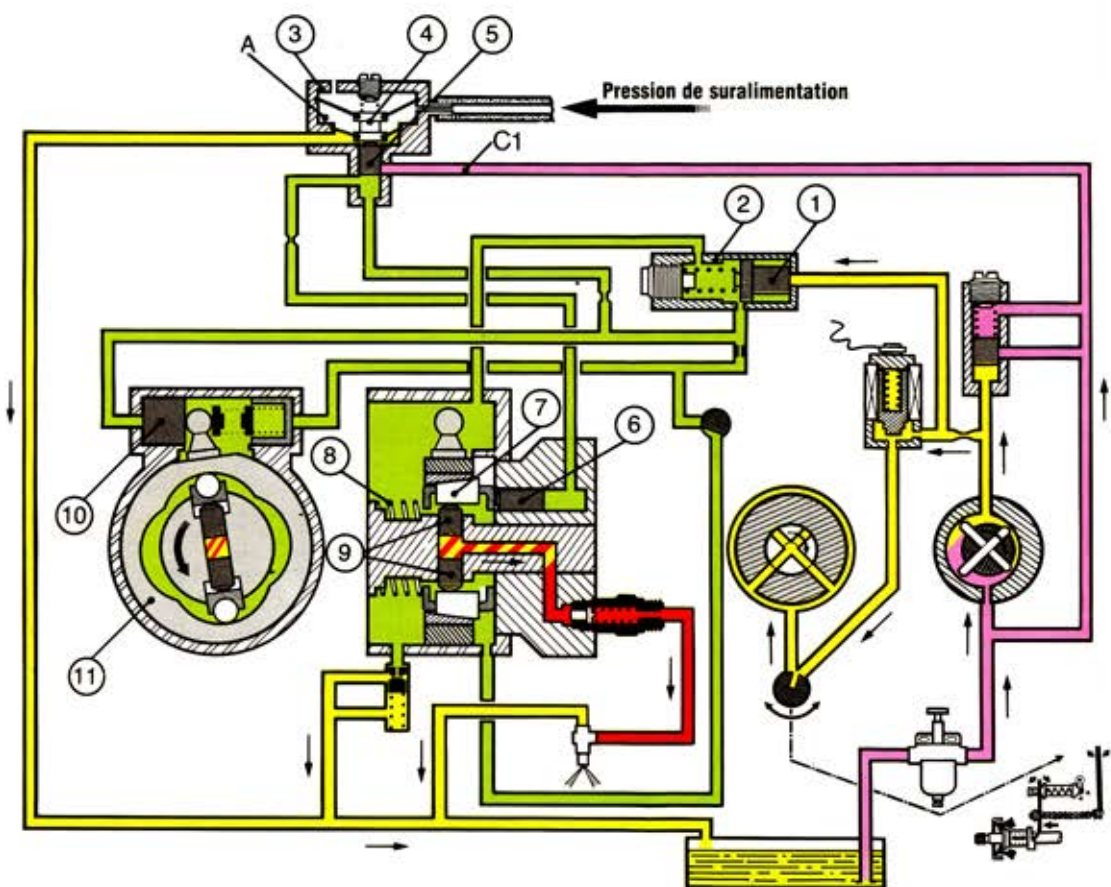
L'air enfermé dans la chambre A du correcteur de débit ③ est à la pression atmosphérique, et le pied ④ du correcteur de débit obstrue le canal C1 par l'intermédiaire du tiroir ⑤.

En l'absence de pression derrière le vérin ⑥, le chariot ⑦ repoussé par le ressort ⑧ permet la plus grande course des pistons ⑨ de l'élément de pompage, d'où un débit maximum : c'est la **surcharge**, qui facilite les démarrages.

• Correction d'avance

La pression étant nulle derrière le piston ⑩ du dispositif de correction d'avance, l'anneau à cames ⑪ déterminant le début d'injection est maintenu dans le sens «retard maxi» si l'on se réfère au sens de rotation de l'élément de pompage.

Schéma de fonctionnement : démarrage
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-11)



- Alimentation de pompe
- Transfert et correction d'avance
- Retour vers réservoir
- Dosage

- Injection
- Dosage-injection
- Circulation interne et lubrification
- Alimentation vérins

2^e Phase : Ralenti

• Correction de débit

Le régime du moteur s'élevant, la «pression de transfert» du gazole suit. Après avoir repoussé le piston ① du clapet ②, le gazole s'engage dans le circuit du correcteur de suralimentation. Le canal C1 étant obstrué, cette pression atteint le maximum de sa valeur pour le régime de ralenti. Elle est dirigée vers le vérin ⑥ qui repousse le chariot ⑦ et réduit au minimum l'écartement entre les deux pistons ⑨, d'où un débit minimum.

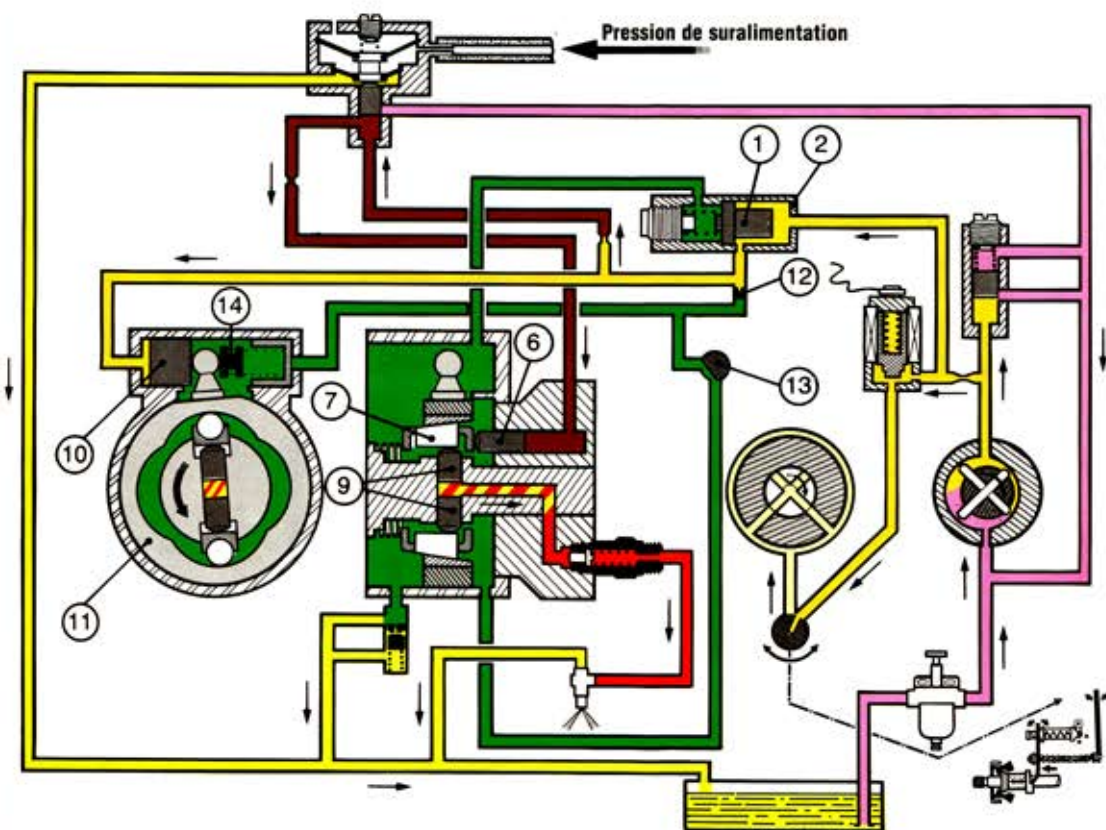
A noter la présence du gicleur ⑫ qui limite la perte de charge.

Le boisseau ⑬ relié au levier d'accélération étant ouvert, il permet le retour du gazole dans le corps de pompe.

• Correction d'avance

Le gazole repousse le piston ① du clapet ② et s'engage dans le circuit alimentant le dispositif de correction d'avance où il exerce une action sur le piston ⑩ qui déplace l'anneau à cames ⑪ dans le sens «avance du début d'injection», si l'on se réfère à la phase précédente, et ce jusqu'à écrasement complet du ressort ⑭ pour effacer le retard maxi établi à la phase démarrage.

Schéma de fonctionnement : ralenti
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-12)



- Alimentation de pompe
- Transfert et correction d'avance
- Retour vers réservoir
- Dosage

- Injection
- Dosage-injection
- Circulation interne et lubrification
- Alimentation vérins

(Régime moteur : 1000 tr/mn et pleine charge)

L'action du pied sur l'accélérateur conduit à augmenter la section de dosage de la soupape ⑮. L'augmentation du débit qui en résulte pour répondre à l'accélération fait croître le régime du moteur, et par conséquent la pression de transfert (régulée par le clapet ⑯ sur toute la plage des vitesses). Dans le même temps, le turbocompresseur suralimente en air le moteur. La pression augmentant dans la chambre A du correcteur de débit ③, le tiroir ④ dégage partiellement le canal C1 et fait chuter la pression dans le circuit commandant les déplacements du vérin ⑥ qui recule sous l'action du ressort ⑧. Recule également le chariot ⑦ qui augmente la course des pistons ⑨ de l'élément de pompage, ce qui a pour effet d'introduire un débit supplémentaire pour répondre à la suralimentation en air.

L'accélérateur enfoncé a placé le boisseau ⑬ en position fermée. Le gazole sous pression s'engage de part et d'autre du dispositif d'avance. Le piston ⑩ soumis à l'action de la pression de transfert et du ressort ⑭ ajuste le début d'injection en fonction du régime moteur. Le piston ⑰ guide de ressort est repoussé, sa course étant limitée par une butée. Le début d'injection est ainsi corrigé en fonction de la charge.

Nota: Le ressort de faible tarage effacé après le démarrage est maintenu comprimé dans tous les autres cas de fonctionnement du moteur.

- | | | | |
|--|----------------------------------|---|--------------------------------------|
|  | Alimentation de pompe |  | Injection |
|  | Transfert et correction d'avance |  | Dosage-injection |
|  | Retour vers réservoir |  | Circulation interne et lubrification |
|  | Dosage |  | Alimentation véris |

4^e Phase : Charge partielle et mi-régime moteur en vitesse stabilisée
(exemple : 80 km/h stabilisé sur 5^e rapport des vitesses)

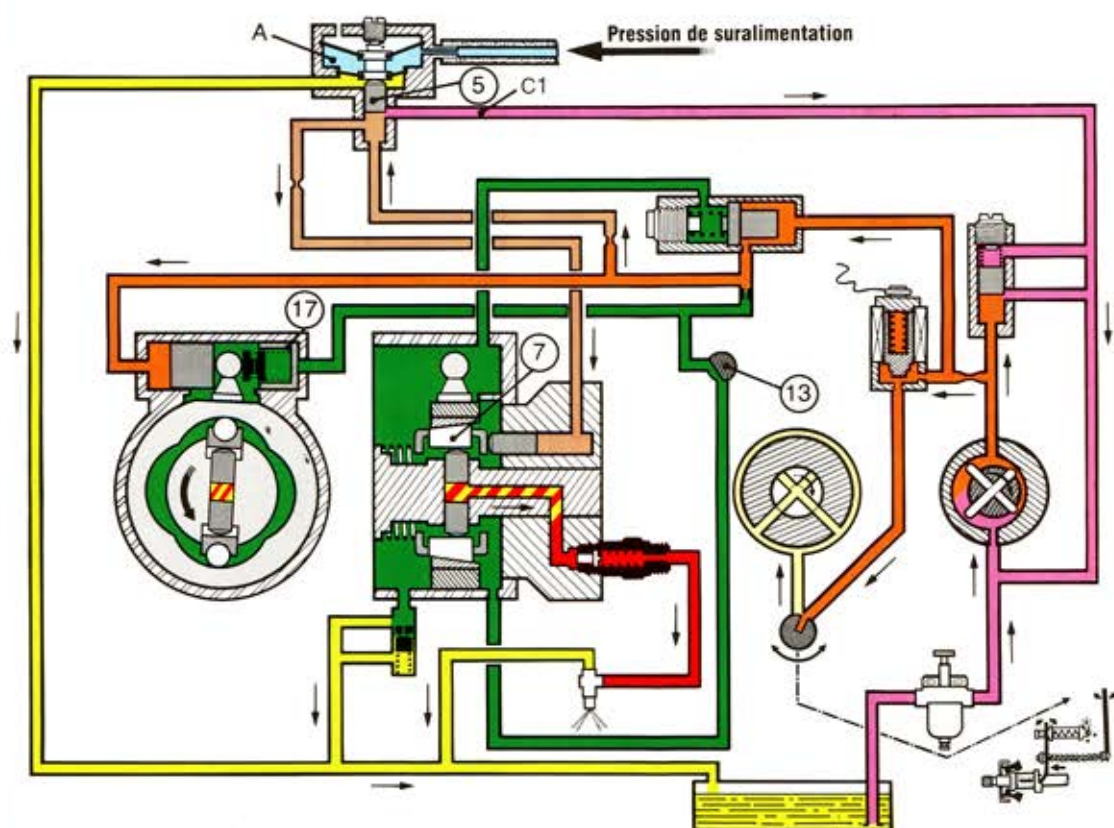
• Correction de débit

Dans ces conditions, le turbocompresseur suralimente le moteur en air et fournit une pression (environ 30 % de la pression maxi) dans la chambre A du correcteur. Ce dernier positionne le tiroir ⑤ devant le canal C1, déterminant ainsi une pression de verin, donc une position de chariot ⑦. Cette nouvelle position de chariot autorise un débit supplémentaire immédiatement disponible en cas d'accélération.

• Correction d'avance

Dans ces conditions de charge partielle, le boisseau ⑬ est maintenu ouvert, supprimant la pression derrière le piston ⑰ guide de ressort. On dispose ainsi d'un supplément d'avance qui donne un début d'injection optimum pour les conditions de la faible charge. Dès l'accélération, le supplément d'avance est supprimé afin d'ajuster le début d'injection aux conditions de pleine charge, comme dans la phase précédente.

Schéma de fonctionnement : charge partielle et mi-régime moteur en vitesse stabilisée
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-14)



- Alimentation de pompe
- Transfert et correction d'avance
- Retour vers réservoir
- Dosage

- Injection
- Dosage-injection
- Circulation interne et lubrification
- Alimentation vérins

• Correction de débit

La pédale d'accélérateur enfoncée au maximum commande une ouverture totale de la soupape de dosage (15) et la fermeture du boisseau (13). Le gazole qui s'engage dans l'élément de pompe atteint sa pression et son débit maxi pour répondre à la pleine charge.

Par ailleurs, la pression de suralimentation atteint sa valeur maximale et le tiroir (5), commandé par le correcteur de débit (3), ouvre complètement l'entrée du canal C1, entraînant une chute de pression du gazole situé derrière le vérin (6). L'action prépondérante du ressort (8) repousse le chariot (7) qui libère totalement la course des pistons (9) de l'élément de pompe.

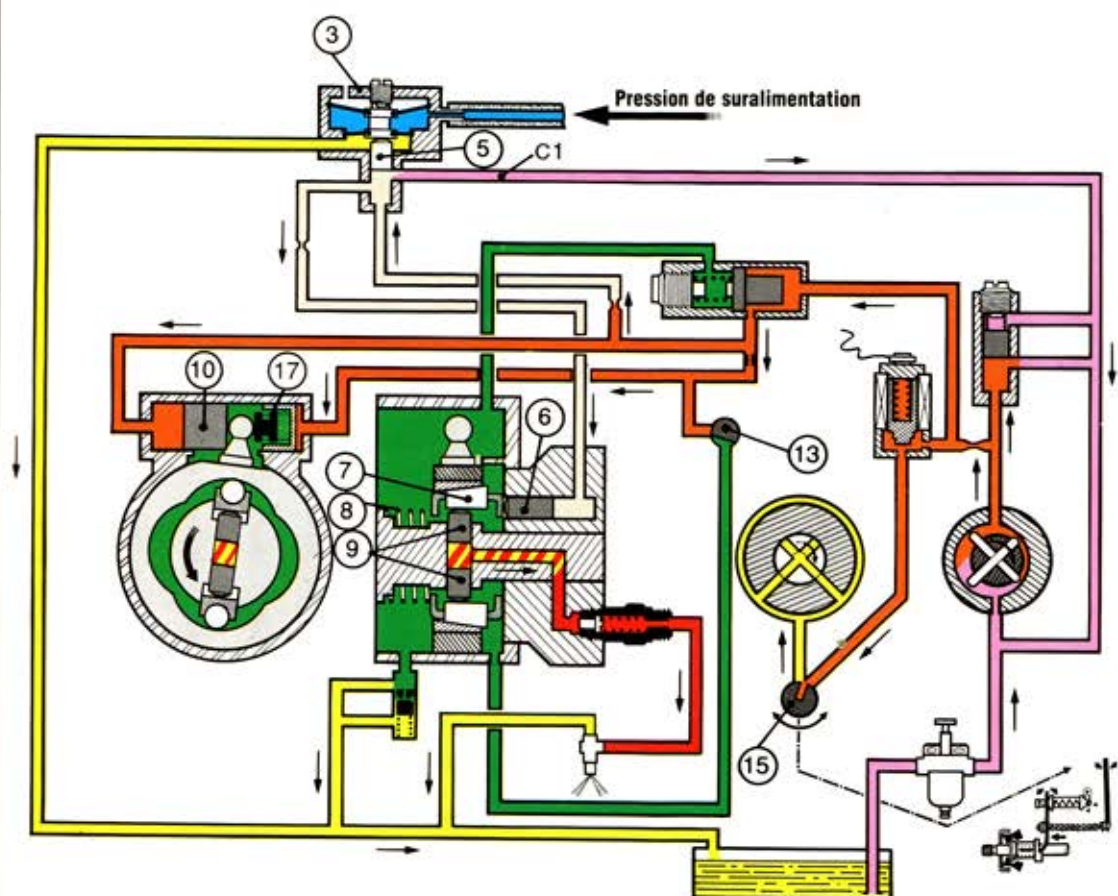
En résumé, on obtient un plein débit grâce à deux actions complémentaires :

- ouverture totale de la soupape de dosage (15)
- écartement maxi des pistons (9) de l'élément de pompe.

• Correction d'avance

Le gazole en pression par suite de la fermeture du boisseau (13) pousse le piston guide de ressort (17) jusqu'à sa butée. La pression de transfert, à son maximum dans ces conditions de fonctionnement, agit sur le piston d'avance (10), en opposition au ressort pour donner une avance maximum en fonction de la vitesse.

Schéma de fonctionnement : vitesse maxi et pleine charge
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-15)



- Alimentation de pompe
- Transfert et correction d'avance
- Retour vers réservoir
- Dosage

- Injection
- Dosage-injection
- Circulation interne et lubrification
- Alimentation vérins

La suralimentation impose de profondes modifications de la mécanique, de la structure ou des fonctions du véhicule, par les effets qu'elle produit : élévation de pression, de température, de couple, de puissance et de performances.

Sur CX Diesel Turbo, elles portent sur :

L'alimentation en air

- Filtre à air de plus grande capacité avec cartouche papier au lieu de double mousse pour améliorer la perméabilité du circuit et faciliter le gavage. Suppression du résonateur.
- Tubulure d'admission spécifique pour montage du turbocompresseur.

L'échappement

Il est modifié pour permettre une plus grande perméabilité c'est-à-dire une meilleure évacuation des gaz.

- Tubulure spécifique pour montage du turbocompresseur.
- Conduits après turbo de diamètre augmenté : 52 mm pour 45 mm.

L'alimentation en gazole

- Les canalisations sous caisse augmentent de diamètre : tuyaux de 8-10 mm pour 6-8 mm précédemment, afin de réduire les pertes de charge à l'aspiration (démarrages et mises en action à froid améliorés).

Le filtre à gazole double de capacité.

- La pompe : cet accessoire du moteur a fait l'objet d'une transformation totale, son débit étant intimement lié à la masse d'air aspirée.

Ainsi la pompe DPA (Distributor Pump de taille A) de RotoDiesel est remplacée par le modèle DPC, pompe de 2^e génération plus compacte et performante. Un certain nombre de dispositifs particuliers agissant sur le débit de gazole ou la correction d'avance assurent le meilleur fonctionnement du moteur quels que soient sa charge ou son régime.

- Les injecteurs diffèrent par la loi de levée. Le tarage du ressort plus élevé (135 à 140 bars pour 115 à 120 bars) et une levée d'aiguille moindre permettent d'injecter davantage dans un temps plus court : meilleure pulvérisation.

Le moteur

- Le rapport volumétrique est abaissé de 22,25/1 à 21/1.

L'abaissement du rapport volumétrique permet de limiter les pressions dans les chambres de combustion, mais il pénalise les démarrages à froid. Cette baisse du rapport volumétrique sur CX peut paraître faible mais elle est suffisante : la CX Turbo démarre à froid sans encombre jusqu'à -28°C .

- Le carter moteur est renforcé.

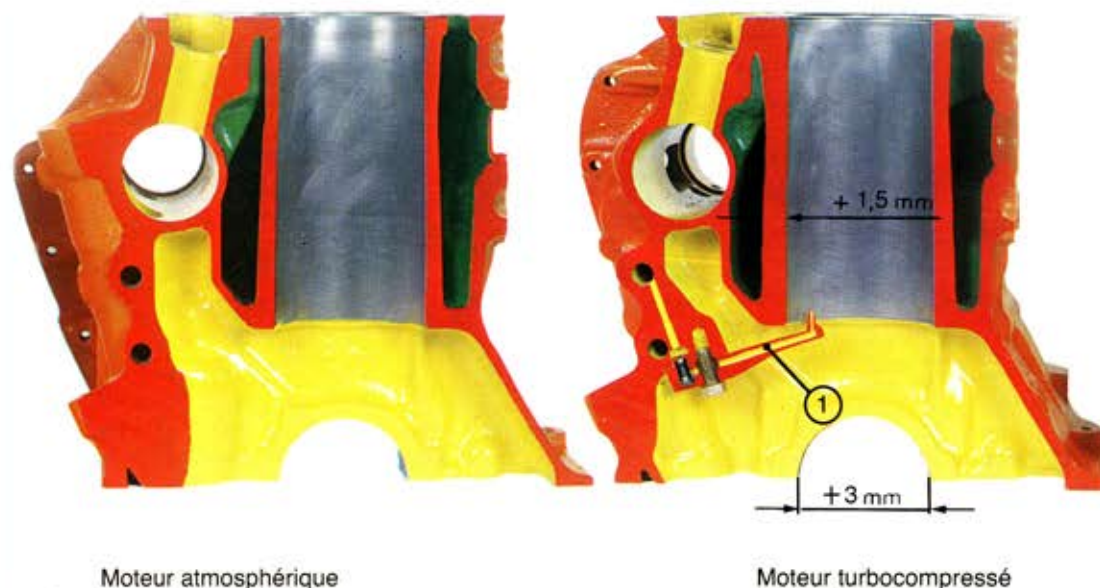
Les portées de paliers de vilebrequin augmentent de diamètre : 67 mm au lieu de 64 mm.

Renforcement des accrochages de vis de fixation de culasse sur carter moteur qui est nervuré différemment pour éviter les déformations de cylindres.

Nouvelle façade avant (côté distribution) pour accepter un entraînement d'arbre à cames par courroie crantée et non plus par pignons.

Les fûts ou cylindres voient leur épaisseur augmenter de 1,5 mm.

Renforcement du carter moteur
(Document Citroën 84-164-16)

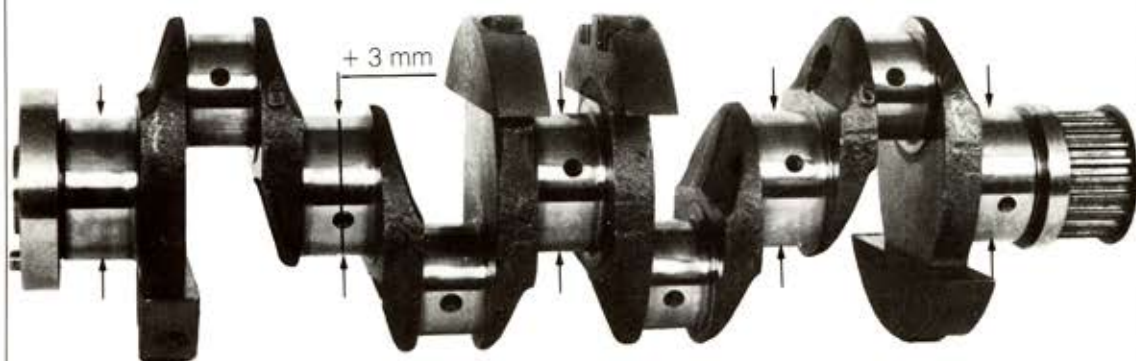


- Le vilebrequin est renforcé.

Augmentation du diamètre des tourillons : 67

pour 64 mm.
Renforcement des bras.
Réduction des masses d'équilibrage.

Renforcement du vilebrequin
(Document Citroën 84-164-17)



- Les bielles sont renforcées.

Suppression du canal d'arrosage du fond de piston percé dans l'âme du corps de bielle.

Le diamètre de passage de l'axe de piston passe de 30 à 32 mm.

Renforcement du corps de bielle au niveau de la

tête de bielle. L'entraxe des trous de fixation des chapeaux de bielle est augmenté.

Renforcement des coussinets qui d'aluminium-étain passent en cupro-plomb avec suppression des gorges: ces coussinets lisses ont ainsi une surface portante plus importante, et donc une pression unitaire moindre.

Renforcement des bielles
(Document Citroën 83-49-1)



Moteur atmosphérique

Moteur turbocompressé

- Les pistons changent d'alliage: A5 12 UN pour AS 18 UNG (meilleure résistance aux fissurations dues aux chocs thermiques). Résistant moins bien au matage, ces nouveaux pistons reçoivent des porte-segments en fonte.

Anodisation dure par dépôt électrolytique d'une couche d'alumine d'une épaisseur de 40 microns

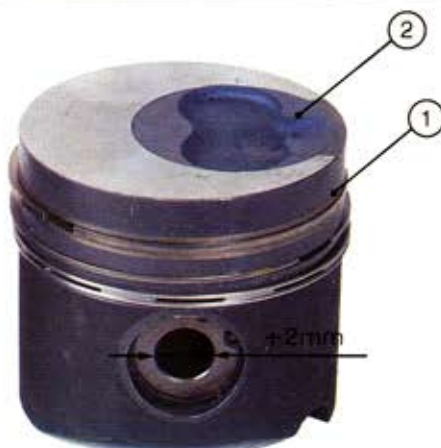
sur la tête de piston qui accepte alors des contraintes thermiques plus élevées.

Le segment n° 1 (coup de feu) est à double trapeze revêtu de molybdène (0,15 mm), et de portée augmentée.

Augmentation du diamètre de l'axe de piston : 32 pour 30 mm.



Moteur atmosphérique



Moteur turbocompressé

- La culasse est renforcée.

Changement de matière : A-S 10 UNG stabilisé fait place à A-S 7-G03 trempé — revenu qui est un alliage à haute résistance utilisé sur les bras de suspension arrière de CX.

Augmentation de l'épaisseur de la table (ou plancher de culasse) qui passe de 10 à 14 mm dans les zones de contraintes importantes.

Renforcement des 17 colonnes supportant les vis de serrage de la culasse : leur diamètre extérieur passe de 22 à 26 mm pour accepter le nouveau couple de serrage des vis (15 mKg pour 10 mKg sur moteur à aspiration naturelle).

Nouvelle technique de fonderie des conduits d'admission et d'échappement pour éviter les sous-épaisseurs dans les zones de raccordement de noyaux.



Moteur atmosphérique



Moteur turbocompressé

- Le joint de culasse est plus épais, avec sertissage à double pli. Serrage des vis à l'angle : pas de serrage de la culasse à la révision des 1000 km.
- Distribution : seul l'entraînement diffère puisqu'il est réalisé par courroie crantée et ventilée Pirelli RH.
- Cache-culbuteur : avec arrivée du circuit de dégazage. Le moteur respire entre haut et bas.
- Carter inférieur spécifique : il reçoit le retour du circuit de graissage du turbocompresseur.

Le circuit de graissage

Un circuit dérivé lubrifie les paliers du turbo-compresseur.

Refroidissement des fonds de pistons par projection d'huile à partir de gicleurs de refroidissement fixes tarés à 1,8-2 bars montés à proximité de la ligne d'arbres du carter moteur : jet continu à débit régulier.

Entraînée par courroie, la pompe est montée sur paliers. Son débit est augmenté de 16 %.

Circuit modifié :

- présence d'un circuit supplémentaire pour graissage du turbocompresseur,
- capacité de cartouche augmentée. Celle-ci est orientée vers le haut pour faciliter sa dépose,
- présence d'un échangeur eau-huile.

Le circuit de refroidissement

Il subit de profondes modifications ayant entraîné des transformations de structures du véhicule : le dessin des traverses supérieure et inférieure avant de caisse a évolué en raison du montage d'un nouvel ensemble bouclier supportant les deux motoventilateurs.

- La capacité du circuit passe de 12 à 13 litres.
- Evolution du radiateur dont :
 - la surface augmente : 27 pour 23 dm²,
 - la matière du faisceau change : cuivre pour aluminium.

- Le diamètre des deux motoventilateurs augmente : 328 pour 305 mm — et par là même le débit : 1 300 l/seconde pour 1 000 l/seconde (pour les deux ventilateurs réunis).

Nouvelles valeurs des températures de mise en marche et arrêt des motoventilateurs.

grande vitesse :
température d'enclenchement = 101 °C pour 92 °C
température de déclenchement = 96 °C pour 87 °C
demi-vitesse :
température d'enclenchement = 95 °C pour 58 °C
température de déclenchement = 90 °C pour 53 °C

Remarque : la différence importante des valeurs de température à demi-vitesse est due à un changement du mode de mesure :

— pour le turbo, la sonde de mesure plonge dans l'eau,
— pour l'aspiration naturelle, la sonde est dans l'air.

• Un témoin lumineux d'alerte signale une température d'eau trop élevée.

Il clignote pour une température variant de 108 à 111 °C : préalerte.

Il s'allume fixement au-delà de 111 °C : alerte.

• La température d'ouverture du régulateur thermostatique (Calorstat) change : 86 °C pour 78 °C.

Il est renforcé pour permettre la transmission d'un couple supérieur : la pression du plateau passe de 450 à 525 kg.

L'embrayage

Il est renforcé pour permettre la transmission d'un couple supérieur : la pression du plateau passe de 450 à 525 kg.

La boîte de vitesses

L'augmentation importante du couple et de la puissance du moteur permet d'allonger sensiblement les rapports, notamment ceux des 3^e, 4^e et 5^e vitesses, sans toutefois nuire à l'agrément de conduite. La vitesse maximale de la CX Turbo,

dont la puissance fiscale française est 7 CV, se situe bien sur le 5^e rapport de vitesses.

Renforcement des roulements portant les arbres primaire et secondaire, dont la largeur et la capacité de charge statique et dynamique augmentent. Nouveau rapport de pont : 16 × 61 pour 13 × 59.

La suspension

Des performances accrues liées au poids du véhicule diesel ont fait évoluer les réglages de suspension. Ainsi, pour une meilleure tenue en roulis, la CX Turbo adopte la barre antiroulis avant de la CX GTI dont le diamètre est supérieur : 24 mm pour 23 mm. En ce qui concerne les éléments de suspension ou blocs pneumatiques, si la valeur de gonflage des sphères n'a pas changé, le poids n'ayant que très peu évolué (+ 30 kg), la loi d'amortissement de la suspension est par contre différente. Le véhicule plus souple aux basses vitesses est plus ferme aux vitesses élevées.

En pratique, ces résultats ont été obtenus par :

• l'augmentation du diamètre du trou de fuite de l'amortisseur avant $\varnothing = 2$ mm pour 1,65 mm.

• une définition différente des clapets de l'amortisseur avant : 3 clapets de $\varnothing$ extérieur 21 mm et un clapet de $\varnothing$ 14 mm pour 4 clapets de $\varnothing$ 21 mm précédemment.

Les pneumatiques

Les modèles CX Turbo sont équipés en série des pneumatiques 190/165 HR 390 TRX montés sur CX injection d'essence mais avec des pressions différentes :

pression avant : 2,4 bar pour 2,00 bar GTI.

pression arrière : 2,0 bar pour 1,4 bar GTI.

LES POINTS FORTS DES CX 25 RD ET TRD TURBO

Moteur performant

la suralimentation a permis des gains considérables :

- 47 % sur le couple qui passe de 149 mNCEE (15,6 mKg DIN) à 216 mNCEE (22 mKg DIN),
- 30 % sur la puissance qui passe de 54 kWCEE (75 ch DIN) à 70 kWCEE (95 ch DIN).

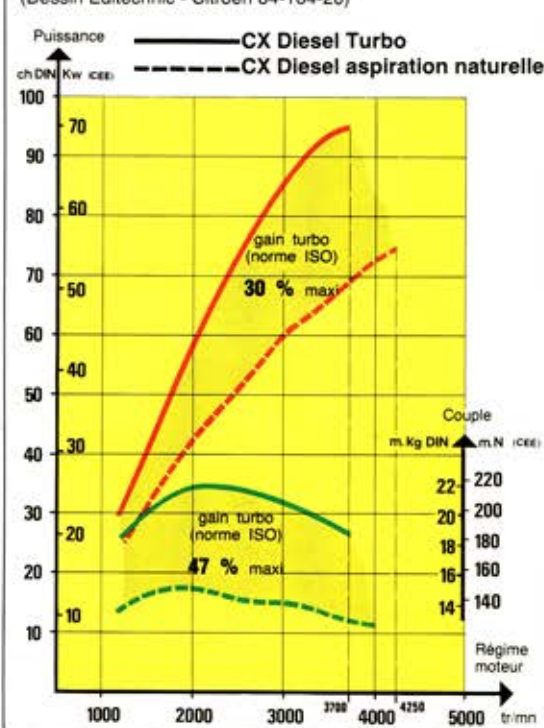
Le régime de couple maxi est inchangé (2000 tr/mn) alors que le régime de régulation ou puissance maxi est abaissé de 550 tr/mn (3700 pour 4250 tr/mn) ce qui constitue un gain appréciable pour la fiabilité du moteur.

Performances brillantes

C'est le véhicule Diesel berline de haute gamme le plus performant en regard de ses concurrents. Par rapport à la CX 25 RD (aspiration naturelle) les gains sont :

- 1,4 seconde au 0-400 m (18,7 sec pour 20,1 sec)
- 2,6 secondes au 0-1000 m (35,1 sec pour 37,7 sec)
- 3,5 secondes au 0-1000 km/h (13,3 sec pour 16,8 sec)
- 18 km/h en vitesse maximale (174 km/h pour 156 km/h).

Courbes de puissance et de couple comparées
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-20)



Faible consommation

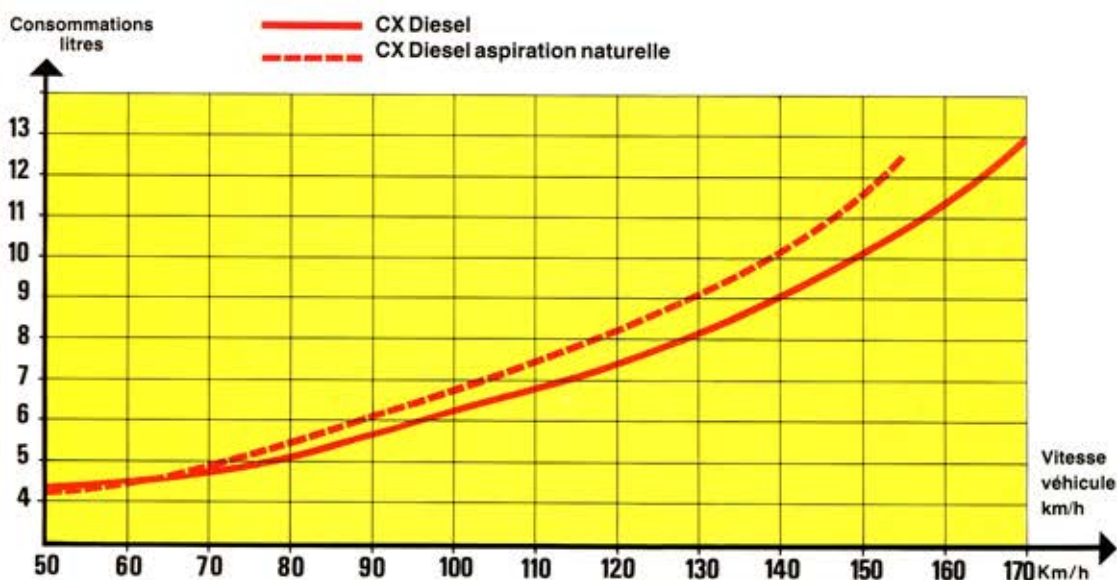
Elle est obtenue par le gain de rendement du véhicule. En effet, l'augmentation importante du couple et de la puissance a permis d'allonger les rapports de boîte de vitesses tout en dotant le véhicule d'un réel brio. La «boîte 5» de la CX Diesel Turbo est une vraie «boîte 5» qui permet d'atteindre la vitesse maximale sur le 5^e rapport de vitesses.

Les gains de consommation obtenus à vitesse stabilisée et mi-charge sont :

0,4 litre à 90 km/h (5,7 pour 6,1 l)
0,8 litre à 120 km/h (7,3 pour 8,1 l)
0,9 litre à 130 km/h (8,2 pour 9,1 l)
1,4 litre à 150 km/h (10,1 pour 11,5 l)
0,3 litre en consommation urbaine (8,6 pour 8,9 l).

Courbes de consommations à vitesses stabilisées

(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-21)



Conduite agréable

L'agrément de conduite est accru par :

Une grande souplesse d'utilisation obtenue grâce à un couple important (22 mKg) à bas régime (2 000 tr/mn). La CX Diesel Turbo, peu sensible à la charge, absorbe sans peiner les modifications de profil de la route.

Un statisme important augmenté par l'abaissement de régime de régulation qui passe de 4 250 à 3 700 tr/mn.

Le statisme est le délai de coupure de l'injection qui intervient entre le régime de régulation (3 700 tr/mn sur turbo, 4 250 tr/mn sur aspiration naturelle) et le régime maxi du moteur à vide (4 625 tr/mn dans les deux cas).

La coupure de l'injection, qui n'est jamais totale, s'étalera :

en CX turbo sur $4\,625 - 3\,700 = 925$ tr/mn,
en CX aspiration naturelle sur $4\,625 - 4\,250 = 375$ tr/mn.

La coupure est plus franche, plus brutale et donc plus désagréable sur moteur à aspiration naturel-

le. La conduite de la CX Turbo s'apparente davantage à celle d'un véhicule à essence.

Un silence de fonctionnement amélioré en roulage par :

- des bruits d'échappement réduits, les gaz se détendant dans le carter de turbine en fonte du turbocompresseur qui constitue un carénage efficace.
- un régime de rotation moteur moindre à vitesse véhicule égale,
- l'adoption de courroies crantées pour l'entraînement de la distribution en remplacement d'un train de pignons.
- la conservation des performances en altitude.

Garantie de fiabilité

Elle est obtenue par abaissement du régime de rotation et renforcement de l'ensemble groupe motopropulseur : culasse, carter, attelage mobile, circuits de refroidissement et graissage, boîte de vitesses.

Réduction de la pollution

Abaissement du niveau de fumées et des imbrûlés.

CARACTERISTIQUES GENERALES

La Citroën CX Diesel Turbo est commercialisée en deux versions berline particulièrement performantes :

la CX 25 RD TURBO

la CX 25 TRD TURBO

Ces deux modèles mécaniquement semblables diffèrent par leurs niveaux d'équipement et de finition, tel la présence d'un becquet arrière.

Ce sont des berlines 4 portes, 5 places, à traction avant, de puissance fiscale 7 CV (en France).

Le groupe motopropulseur est disposé transversalement. Le moteur d'une puissance de 95 ch DIN reçoit en bout une boîte de vitesses à 5 rapports.

Ils bénéficient évidemment des avantages techniques que procure le développement de « l'hydropneumatique » propre à Citroën :

- direction assistée à rappel asservi,
- suspension à grande flexibilité et hauteur constante,
- freinage assisté à double circuit agissant sur 4 freins à disque, ventilés à l'avant. Un doseur, auquel vient d'être intégré un compensateur qui contrôle le freinage sur les roues arrière en fonction de la charge, commande le freinage.

MOTEUR

Moteur Citroën Diesel type M 25/648.

Disposition transversale, incliné de 30° vers l'avant.

Quatre cylindres en ligne : cylindrée 2 500 cm³.
Alésage : 93 mm - Course : 92 mm.

Suralimentation par turbocompresseur GARRETT de type T03 :

- vitesse maximale des roues de turbocompresseur : 110 000 tr/mn.

- pression de suralimentation maximale : 1,6 fois la pression atmosphérique.

Rapport volumétrique : 21/1.

Puissance maximale : 70 kWCEE (95 ch DIN) à 3 700 tr/mn.

Couple maximal : 216 mNCEE (22 mkg DIN) à 2 000 tr/mn.

Régime de régulation à vide : 3 700 tr/mn.

Régime de ralenti : 800 ± 25 tr/mn.

Poids de l'ensemble moteur : 241,5 kg contre 225,7 kg en aspiration naturelle (avec huile, eau, radiateur, motoventilateurs, tubulures, pompe d'injection, volant moteur, alternateur, filtre à air, pédale d'accélérateur ; sans démarreur).

Construction

Carter moteur en fonte, renforcé.

Vilebrequin en acier allié tournant dans 5 paliers.

Bielles en acier allié forgé.

Pistons en alliage léger, comportant 3 segments montés sur porte-segments.

Arbre à cames latéral placé haut dans le bloc cylindres, entraîné par courroie crantée ventilée Pirelli RH.

Deux soupapes en tête verticales et parallèles, commandées par poussoirs, tiges et culbuteurs.

Calage de distribution :

ROA : 2°52 RFA : 33°08

AOE : 37°48 AFE : 4°12

avec jeu théorique de 1 mm aux soupapes d'admission et d'échappement, moteur froid.

Jeu pratique aux culbuteurs, moteur froid : admission 0,30 mm ; échappement 0,20 mm. Culasse en alliage léger, renforcée, comportant des chambres de combustion à turbulence Ricardo Comet V.

Refroidissement

Par eau + antigel comportant : pompe, vase d'expansion, radiateur avec faisceau cuivre de surface 27 dm² et boîte à eau latérale. Deux motoventilateurs bi-vitesse à commande thermostatique dont la sonde à deux étages plonge dans l'eau du radiateur, refroidissent l'ensemble : ventilateurs à 6 pales, de diamètre : 328 mm ; débit : 1 300 l/sec (pour les 2 motoventilateurs).

- températures de mise en marche et arrêt des motoventilateurs

grande vitesse : 101 °C enclenchement

: 96 °C déclenchement

demi-vitesse : 95 °C enclenchement

: 90 °C déclenchement

Témoin lumineux d'alerte de température d'eau :

clignotant pour une température oscillant entre 108 et 111 °C : préalerte

allumé fixement au-delà de 111 °C : alerte.

Régulateur thermostatique :

début d'ouverture à 86 °C

Capacité : 13,0 litres

Graissage

Sous pression par pompe à huile commandée par courroie, dont le débit a été augmenté de 16 %. Filtre à huile extérieur à capacité augmentée, d'orientation nouvelle : dirigé vers le haut pour faciliter l'échange.

Echangeur huile - eau.

Circuit dérivé pour graissage des paliers de turbocompresseur.

Contenance :

carter sec : 5,3 l.

après vidange : 4,6 l.

Préconisation : TOTAL Super Diesel 15 W 40.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Batterie 12 V 440/88 Ah.

Alternateur : 110 W avec régulateur électronique incorporé.

Bougies de préchauffage Bosch.

EQUIPEMENT D'INJECTION

Pompe CAV RotoDiesel à distributeur rotatif de type DPC avec correcteur de débit en fonction de la pression de suralimentation.

Ordre d'injection : 1-3-4-2 (cylindre N° 1 côté volant, sens de rotation à gauche).
 Injecteurs CAV RotoDiesel tarés à 135-140 bar.
 Filtre à combustible RotoDiesel à capacité augmentée.
 Réservoir : capacité 68 litres.

TRANSMISSION

Roues avant motrices.

Embrayage

A diaphragme monodisque à sec.

Disque avec moyeu amortisseur :

Ø intérieur de la friction : 135 mm.

Ø extérieur de la friction : 228,6 mm.

Pression de plateau augmentée : 525 kg.

Butée de débrayage à billes.

Commande mécanique par câble, assistée par ressort avec garde nulle.

Boîte de vitesses

Disposée transversalement dans le prolongement du moteur, côté gauche. A cinq rapports avant, tous synchronisés, commandés par levier au plancher sur console centrale.

Carter en alliage léger, ainsi que carter d'embrayage.

Capacité de charge augmentée des roulements d'arbres primaire et secondaire.

Nouveaux rapports de boîte et de pont, avec vitesse maximale atteinte sur le 5^e rapport.

Combinaison des vitesses	Rapport BV	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/mn moteur
1 ^e	3,1666	9,47
2 ^e	1,8333	16,38
3 ^e	1,2068	24,89
4 ^e	0,8823	34,04
5 ^e	0,6739	44,57
M.A.R	3,1538	9,53
Couple réducteur 16 × 61		

Arbres de roues

Homocinétiques à joints :

- tripode à boîtier monobloc côté boîte de vitesses
- Rzeppa à billes côté roues.

Un palier relais fixé sur le carter inférieur du moteur permet le montage d'arbres de transmissions d'égale longueur.

EQUIPEMENT HYDRAULIQUE

Réserve de pression comprenant : réservoir, pompe volumétrique haute pression à 5 pistons, conjoncteur - disjoncteur et accumulateur.

Le liquide LHM porté à une pression de 140-175 bar alimente la direction, la suspension et les freins.

DIRECTION

A crémaillère assistée et rappel asservi (DIRAVI).

Démultiplication : 1/13,5.

Nombre de tours de butée à butée : 2,4.

Diamètre du volant monobranche : 380 mm.

Diamètre de braquage :

- entre murs : 12,50 m.
- entre trottoirs : 11,70 m.

SUSPENSION

Hydropneumatique, à hauteur constante et à 4 roues indépendantes.

Un levier sur console centrale permet de faire varier les hauteurs du véhicule pour le roulage sur chemins défoncés et pour faciliter les changements de roues. L'amélioration des performances sur la CX Diesel Turbo, de poids supérieur à une berline essence, sont à l'origine des changements de réglage de la suspension et de la pression des pneumatiques.

Essieu avant

Bras de suspension transversaux en acier, formant parallélogramme avec disposition anticabrage.

Tarage des sphères de suspension inchangé :

$$+ 2 \\ - 27 \text{ bars.}$$

Diamètre de barre anti-roulis augmenté : 24 mm.

Amortisseurs nouveaux :

Ø du trou de fuite : 2 mm.

4 clapets dont :

3 de diamètre extérieur = 21 mm,

1 de diamètre extérieur = 14 mm.

Fréquence à vide : 0,66 Hz.

Fréquence en charge : 0,72 Hz.

Flexibilité à l'essieu avant :

129 mm/100 kg à vide

91 mm/100 kg en charge

Essieu arrière

Bras de suspension longitudinaux en alliage léger.

Les réglages de suspension sont inchangés par rapport à la CX Diesel à aspiration naturelle.

$$+ 2 \\ - 15 \text{ bars.}$$

Diamètre de barre anti-roulis : 17,5 mm.

Fréquence à vide : 0,69 Hz.

Fréquence en charge : 0,86 Hz.

Flexibilité à l'essieu arrière :

279 mm/100 kg à vide,

98 mm/100 kg en charge.

FREINAGE

Freins à disque à l'avant et à l'arrière, dans les roues.

Freinage assisté par le système haute pression hydraulique, avec circuits avant et arrière séparés.

Au doseur qui délivre dans les circuits de freinage une pression proportionnelle à l'effort exercé sur la pédale a été intégré un compensateur qui ajuste la force de freinage sur les roues arrière en fonction de la charge supportée sur cet essieu.

Le levier de commande du frein de secours agit sur les roues avant par des plaquettes indépendantes de celles du frein principal.

Freins avant

Disques ventilés d'épaisseur 20 mm et de diamètre 260 mm.

Surface des garnitures : 220 cm².

Etrier comportant deux pistons opposés de diamètre : 42 mm.

Freins arrière

Disques d'épaisseur 9 mm et de diamètre 224 mm.

Surface des garnitures : 74 cm².

Etriers à deux pistons opposés de diamètre 30 mm.

Freins de secours

Surface des garnitures : 49 cm².

ROUES ET PNEUMATIQUES

Les deux versions CX Diesel Turbo reçoivent des pneumatiques taille basse : 190/165 HR 390 TRX.

Leur montage s'effectue suivant les versions sur roues tôle :

150 TR 390 pour le modèle RD

sur roues aluminium :

150 TR 390 pour le modèle TRD.

Pressions

avant : 2,4 bar,

arrière : 2,0 bar.

Longueur développée des pneumatiques 190/165 HR 390 TRX, sous charge : 1,91 mètre

CARROSSERIE

La caisse monocoque est fixée par douze liaisons élastiques sur un cadre d'essieux composé d'un ensemble avant et un ensemble arrière reliés par deux longerons.

Equipeement extérieur

Les CX Diesel Turbo sont caractérisées extérieurement par la présence :

- Des sigles CX 25 RD TURBO ou CX 25 TRD TURBO sur le bandeau de porte de malle, côté gauche,

- d'un becquet arrière d'origine CX GTI.

Le modèle CX 25 RD TURBO reçoit en plus du modèle 25 RD actuel des butoirs caoutchouc sur les crosses latérales de pare-chocs, et un avertisseur à compresseur.

Le modèle CX 25 TRD TURBO présente une finition identique à celle de la CX Pallas D.

Equipeement intérieur :

Le modèle 25 RD TURBO diffère du modèle 25 RD actuel par :

garnissage de sièges en tweed,
ceintures de sécurité arrière à enrouleur,
plafonnier grand modèle avec commande console centrale.

De plus, les 2 modèles 25 RD TURBO et 25 TRD TURBO reçoivent :

- un tableau de bord comprenant compte-tours, témoin de température d'eau et indicateur de pression de suralimentation.

- une montre digitale à lecture directe fixée sur la façade avant de console centrale.

OPTIONS	CX 25 RD TURBO	CX 25 TRD TURBO
Climatiseur	O(ption)	O
Garnissage cuir	-	O
Isother/glaces teintées	O	O
Roues alliage léger (TRX)	O	Série
Peinture métallisée vernée	O	O
Peinture noire vernée	O	O
Toit ouvrant électrique	O	O

Les appuie-tête arrière sont fournis en accessoire.

CAPACITES

Réservoir : 68 litres.

Huile moteur : 4,6 litres après vidange.

Huile de boîte de vitesses : 1,75 litre.

Circuit de refroidissement : 13,0 litres.

Circuit hydraulique : 4,25 litres.

POIDS

En ordre de marche : 1405 kg.

Total en charge : 1905 kg.

Répartition avant-arrière, à vide : 970 kg - 435 kg.

Remorquable avec et sans frein : 1 300 kg - 700 kg.

Maxi sur flèche : 100 kg.

Maxi sur galerie : 80 kg.

DIMENSIONS

Longueur hors tout : 4,66 m.

Largeur hors tout : 1,77 m.

Hauteur : 1,36 m.

Empattement : 2,85 m.

Voies avant-arrière : 1,522 m - 1,368 m.

Surface vitrée : 293 dm².

Volume du coffre : 507 dm³.

PERFORMANCES

0-400 mètres : 18,7 secondes.

0-1 000 mètres : 35,1 secondes.

0-100 km/h : 13,3 secondes.

Vitesse maximale : 174 km/h.

CONSOMMATION (mi-charge)

à 90 km/h : 5,7 litres.

à 120 km/h : 7,3 litres.

urbaine : 8,6 litres.

LA CITROËN CX 25 GTI TURBO

La CX 25 GTI TURBO se place par ses performances et son comportement routier au «top niveau» des voitures de haut de gamme européennes, sur le plan des performances, de la tenue de route, de l'agrément de conduite et de sa présentation générale.

Performante, elle le doit à son moteur doté des derniers raffinements techniques : injection électronique, boîtier électronique de détection de cliquetis,

allumage électronique intégral (AEI) et turbocompresseur.

Un centre de gravité placé très bas, ainsi qu'une suspension à correction automatique d'assiette, une direction à rappel asservi et des freins assistés à partir d'une centrale hydraulique haute pression lui confèrent un comportement routier exceptionnel lui permettant d'exploiter totalement les performances offertes par le moteur.

LE MOTEUR A ESSENCE

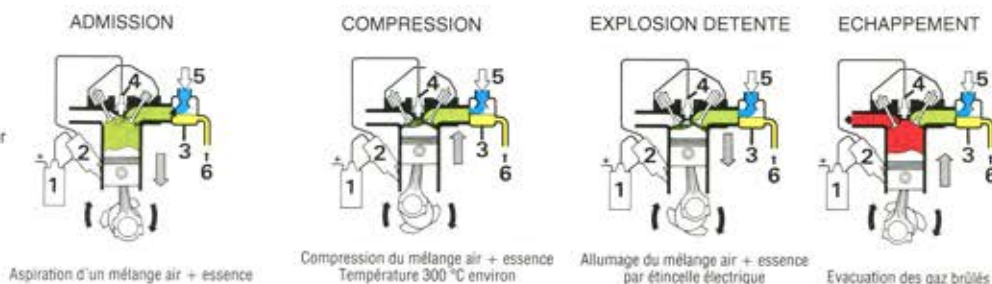
Principe de fonctionnement

Le moteur à essence est un moteur à explosion alimenté par un mélange d'air et d'essence dont le dosage est à la fois précis et évolutif. Le mélange gazeux est comprimé dans les cylindres où il est enflammé par les étincelles des bougies. Il se produit alors une explosion qui provoque la

détente des gaz. L'énergie déployée repousse les pistons qui, par bielles-vilebrequin et ensemble transmission interposés, entraînent les roues motrices. Les gaz brûlés sont évacués à la remontée des pistons dans les cylindres.

C'est le cycle à 4 temps du moteur à explosion.

Cycle à 4 temps d'un moteur à essence
(Dessin Editechnic - Citroën 84-161-1)



Le bon dosage

Pour obtenir une combustion complète, il faut 1 g d'essence pour 15 g d'air : c'est le dosage parfait théorique (1/15).

$$\text{Dosage} = \frac{\text{masse de carburant en grammes}}{\text{masse d'air en grammes}}$$

Cependant une puissance et un rendement optimisés ne peuvent se satisfaire du dosage parfait, car un manque d'homogénéité subsiste toujours : pour obtenir la puissance maximum, il faut «enrichir» le dosage, soit le rapport 1/12,5 : 1 g d'essence pour 12,5 g d'air.

A l'inverse, le rendement maximum est obtenu en «appauvrissant» le dosage, soit 1/18 : 1 g d'essence pour 18 g d'air.

Comment préparer et distribuer correctement le bon mélange ?

Pour que la combustion soit complète, il faut :

- adapter la quantité d'essence à la quantité d'air aspiré à tous les régimes et aux différentes charges du moteur : c'est le dosage,
- mélanger intimement l'air et l'essence : c'est l'homogénéité,

- répartir le mélange carburé également entre tous les cylindres du moteur.

Pour répondre à toutes ces conditions, deux dispositifs permettent de préparer et répartir le mélange air-essence : le carburateur, l'équipement d'injection d'essence.

Le carburateur

Le carburateur doit réaliser un mélange carburé bien dosé et aussi homogène que possible, quelle que soit la plage d'utilisation du moteur. On lui demande également d'assurer le démarrage du moteur par grands froids, de réaliser une mise en action sans défaut et d'effectuer un remplissage correct aux régimes élevés malgré l'étranglement de la buse qu'il renferme.

A la tubulure d'admission est dévolue la mission ingrate de répartir également ce mélange optimisé entre les différents cylindres du moteur et d'en maintenir les caractéristiques quelles que soient les puissances demandées. C'est un ensemble de tâches difficile à réaliser car le mélange air-essence n'est obtenu que par la seule dépression créée lors du passage de l'air dans la buse.

L'injection d'essence

Ce système d'alimentation résout parfaitement certains problèmes posés au carburateur. Pour chaque cylindre du moteur, un injecteur pulvérise l'essence au moment et en quantité souhaités dans le conduit d'admission, en amont de chaque soupape.

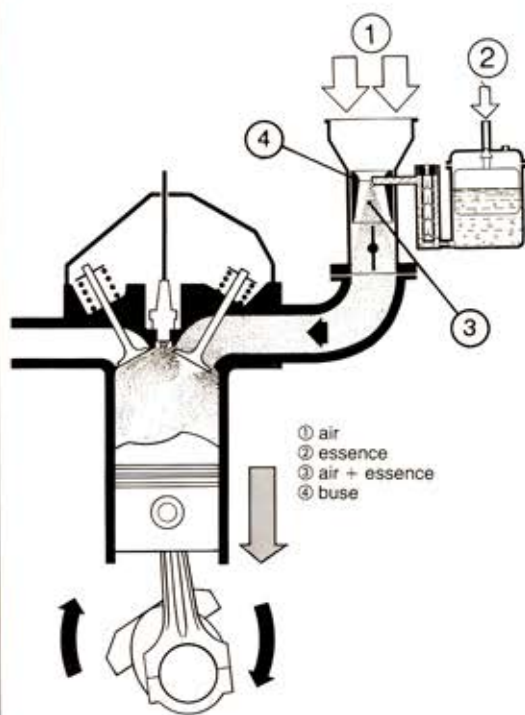
L'injection permet :

- une augmentation des performances du moteur par amélioration du remplissage en air : absence d'étranglement (buse).
- une diminution de la consommation spécifique du carburant et de la teneur des gaz d'échappement en oxyde de carbone et hydrocarbures imbrûlés par un dosage plus précis du carburant.
- un fonctionnement du moteur plus silencieux et une souplesse accrue dus à la combustion uniforme des différents cylindres.
- une automatisation de la fonction «mise en action du moteur» à froid et à chaud.

Principe

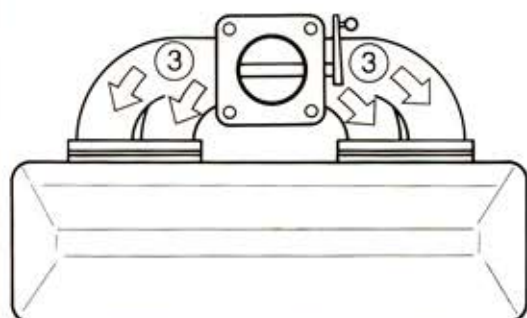
Les CX 25 GTI et CX 25 GTI TURBO sont équipées d'un système d'injection d'essence piloté par l'électronique : les systèmes LE et Jetronic Bosch. Pour ce type d'injection, de même que pour le dosage, la quantité d'air aspirée est la référence très précise permettant de définir la quantité d'essence nécessaire pour obtenir une combustion optimisée. En conséquence, un calculateur électronique reçoit des informations précises et instantanées concernant la quantité et la température de l'air aspiré, le régime de rotation et l'état de charge du moteur, la température de l'eau de refroidissement et le début d'injection. L'exploitation de ces données lui permet de déterminer précisément la quantité d'essence strictement nécessaire au moteur à un moment donné et de commander la durée précise d'ouverture des injecteurs, l'essence dans le circuit d'injection étant maintenue à pression constante.

Système de carburation
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-22)

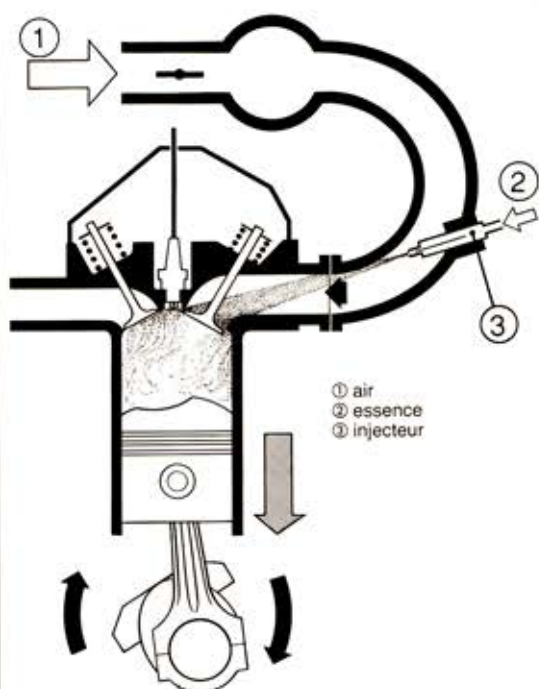


① air
② essence
③ air + essence
④ buse

Carburateur

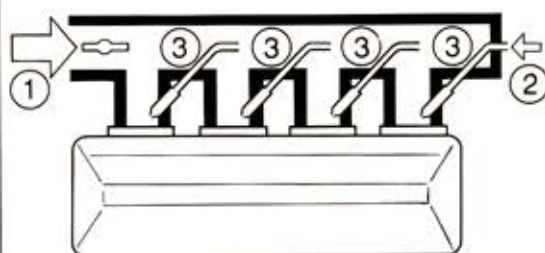


Système d'injection
(Dessin Editechnic - Citroën 84-164-23)



① air
② essence
③ injecteur

Injecteur



LA SURALIMENTATION EN ESSENCE

Par l'adoption de l'injection et de l'allumage électroniques notamment, les performances (puissance et couple) du moteur à essence des modèles CX 25 GTI ont été optimisées.

Dans le marché des modèles de haut de gamme de prestige (segment H2) qui se différencient des modèles de haut de gamme standard par une motorisation plus performante, l'un des facteurs psychologiques qui guident les acheteurs est l'importance qu'ils attachent au plaisir dynami-

que de la conduite : goût de la conduite rapide et des longs trajets.

La suralimentation par turbocompresseur permet de satisfaire encore mieux cette clientèle exigeante en améliorant les performances du moteur essence de la CX 25 GTI. Le modèle CX 25 GTI TURBO de puissance 122 kW ISO CEE (168 ch DIN) et couple 290 Nm ISO CEE (30 m.kg DIN) est commercialisé depuis le 1^{er} octobre 1984.

LE TURBOPRESSEUR

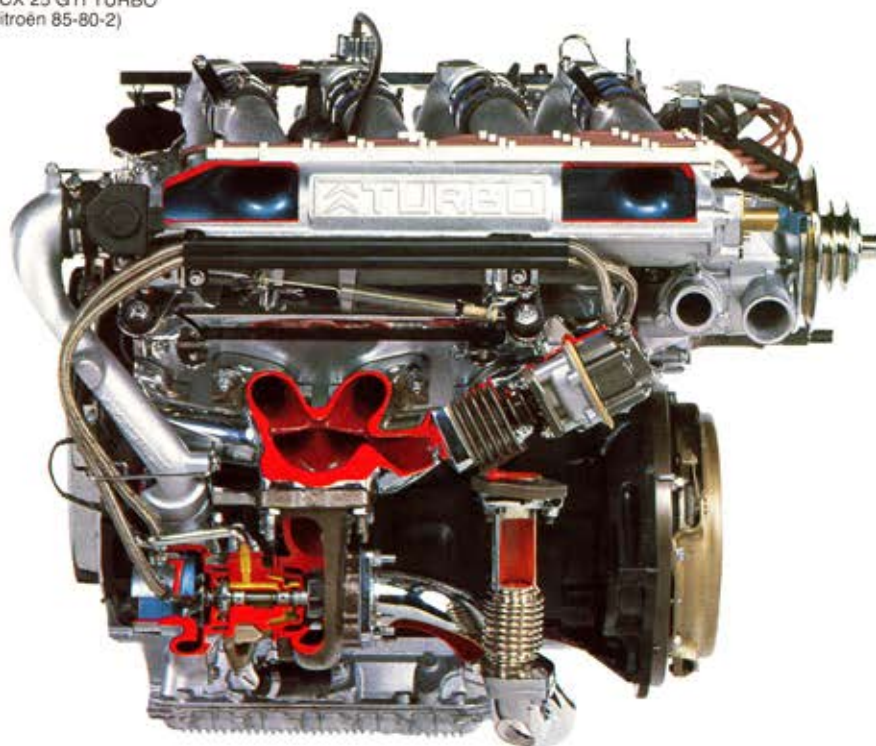
Le turbocompresseur adopté pour la CX 25 GTI TURBO est le modèle T3 Garrett déjà utilisé en CX Diesel. De définition architectonique identique (formes, dimensions) son carter de turbine présente toutefois une différence. Le régulateur de pression de suralimentation est là dissocié alors qu'en Diesel il est intégré au carter.

FONCTIONNEMENT

Du turbocompresseur

Dès 1 000 tr/mn (régime moteur) il est animé par l'énergie libérée par la détente des gaz d'échappement dans le carter de turbine. Leur température peut atteindre 950 °C et leur pression 970 millibars en CX 25 GTI TURBO.

Moteur de la CX 25 GTI TURBO
(Document Citroën 85-80-2)



Dans le carter de compresseur, l'air provenant de l'atmosphère est aspiré vers la dépression créée en amont de la roue de compresseur dont la vitesse peut atteindre 150 000 tr/mn environ. Repris par les ailettes de la roue de compresseur, cet air est poussé vers les cylindres qu'il gave. Un régulateur module ou limite à une valeur maximale la pression de cet air, dite «pression de suralimentation».

Ainsi pour un moteur tournant en pleine charge :

- la pression de suralimentation déterminée pour le régime de couple maxi est égale à 560 millibars.
- la pression de suralimentation est limitée à 440 millibars à 5 000 tr/mn.

Du régulateur de pression

Il diffère de celui de la CX Diesel par son architecture, son rôle et son principe de fonctionnement.

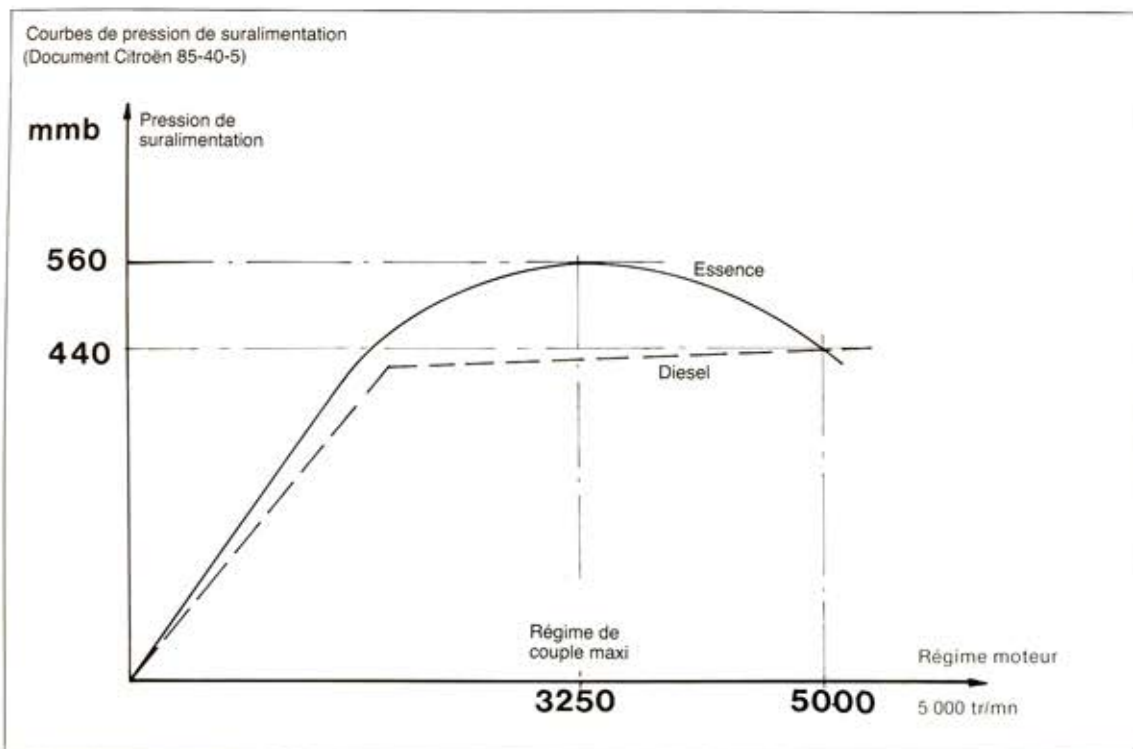
Intégré au carter de turbine en Diesel, il consti-

tue en essence un élément séparé de volume nettement plus important.

Rôle :

En Diesel, il limite la pression de suralimentation à la valeur maximale de 720 millibars rela-

tifs maxi dès qu'elle est atteinte, afin de protéger le moteur. Sur CX 25 GTI TURBO, il module cette pression, la maintenant élevée aux bas régimes pour permettre l'obtention d'un couple élevé, et la réduisant aux régimes élevés afin d'éviter le cliquetis.



Description (schéma ci-contre)

Il s'agit d'un régulateur Audi qui s'apparente quant à la description fonctionnelle, à celle du régulateur Diesel (p. 9). On y retrouve les chambres A et B séparées par la membrane ①, le ressort ② dans la chambre B, la soupape ③, le conduit C relié au collecteur d'échappement (en amont de la roue de turbine), le conduit D en liaison avec l'échappement en aval de la roue de turbine, la liaison entre la chambre A et le collecteur d'admission où règne la pression de suralimentation.

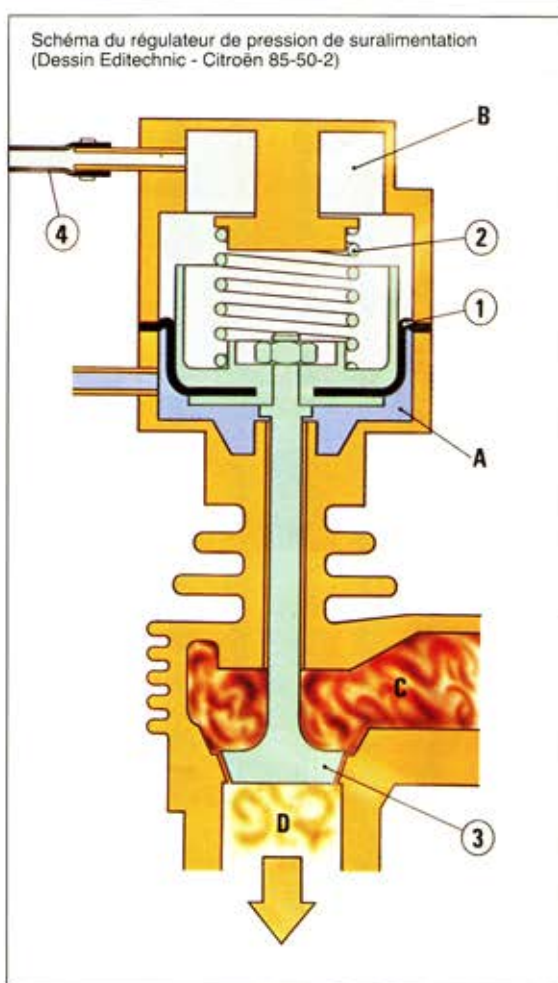
La différence essentielle réside dans le fait que la chambre B est en communication non plus avec l'atmosphère mais avec la dépression qui règne dans le carter de compresseur en amont de la roue de compresseur, par l'intermédiaire d'un tube souple ④.

Nota : «amont» et «aval» sont définis en fonction du sens d'écoulement des fluides : vers le moteur pour l'air frais ; venant du moteur pour les gaz brûlés.

Principe de fonctionnement (schéma p.35)

L'action du ressort ① sur la soupape ② ferme la liaison entre les conduits ③ et ④ et les gaz brûlés se dirigent en totalité vers le carter de turbine ⑤.

L'énergie déployée par la détente de tous les gaz est dirigée sur la roue de turbine ⑥. Il en découle une pression de suralimentation optimale dans les cylindres qui augmente au fur et à mesure que



le régime moteur croît. Elle atteint la valeur maximale de 560 millibars au régime de couple maxi, soit 3 250 tr/mn. A l'action du ressort ① qui est prépondérante et maintient la soupape fermée, s'opposent la force F_1 due à la pression de suralimentation qui règne dans la chambre A et qui s'applique à la membrane ⑦.

Il règne une dépression dans la chambre B en liaison avec la zone de dépression située en amont de la roue de compresseur ⑧. Cette dépression dans la chambre B tend à rappeler la membrane poussée par le ressort. De ce fait s'applique à la membrane une nouvelle force F_2 (qui s'ajoute à F_1) de sens inverse à la force F appliquée par le ressort. Elle réduit donc l'efficacité de celui-ci et il se détare d'autant plus que le régime moteur augmente.

Pour $F \geq F_1 + F_2$: la soupape est fermée (régime moteur $\leq 3\,250$ tr/mn en pleine charge). Au-delà de ce régime qui est le régime de couple maxi (3 250 tr/mn), la soupape s'ouvre progressivement et la pression de suralimentation chute progressivement. Elle atteint 440 millibars à 5 000 tr/mn.

Donc pour $F < F_1 + F_2$: la soupape s'ouvre progressivement.

Pourquoi ce type de régulation ?

pour répondre au cahier des charges qui imposait un couple important (30 m.kg) pour une puissance somme toute raisonnable (168 ch).

Or une pression de suralimentation de 560 millibars est nécessaire pour atteindre ce couple important de 30 m.kg à 3 250 tr/mn.

Un régulateur de type CX Diesel TURBO maintiendrait cette pression élevée de 560 mmb relatifs pour les régimes supérieurs à 3 250 tr/mn. Elle aurait même tendance à croître légèrement avec le régime. Une telle pression aux régimes élevés serait cause de troubles de fonctionnement du moteur : échauffement, cliquetis...

Le régulateur du type CX 25 GTI TURBO fait chuter la pression de suralimentation à partir de 3 250 tr/mn et la ramène à 440 millibars relatifs à 5 000 tr/mn.

LE CLIQUETIS

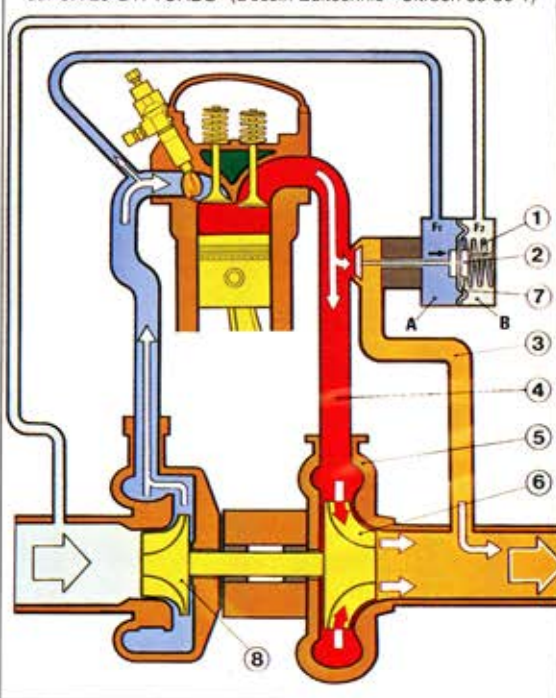
Le moteur à essence suralimenté se trouve confronté au problème du « cliquetis » qui n'affecte pas le Diesel.

Un taux de compression élevé sur moteur à combustion interne entraîne des élévations de température du mélange gazeux importantes, provoquant son auto-inflammation.

En gavant les cylindres, la suralimentation élève le taux de compression du moteur et provoque une auto-inflammation du mélange qui est à l'origine d'une détonation. Cette combustion détonante où la propagation du front de flamme atteint la vitesse très élevée de 2 000 mètres/seconde, alors qu'elle n'est que de quelques mètres/seconde en temps normal, provoque :

- l'échauffement du moteur à l'origine de « coups de feu » aux soupapes et sur les fonds de pistons, d'où pertes de puissance et de rendement.
- la création d'ondes de chocs brutales, nuisibles aux pièces sur lesquelles elles s'appliquent :

Schéma de fonctionnement de la suralimentation sur CX 25 GTI TURBO (Dessin Editechnic - Citroën 85-50-1)



parois de cylindres, pistons, axes de pistons, articulations de bielles.

Remède

Il faut réduire les pressions instantanées dans les cylindres afin de faire cesser l'auto-inflammation en diminuant l'avance à l'allumage.

C'est le principe utilisé sur CX 25 GTI TURBO, dès la détection de cliquetis.

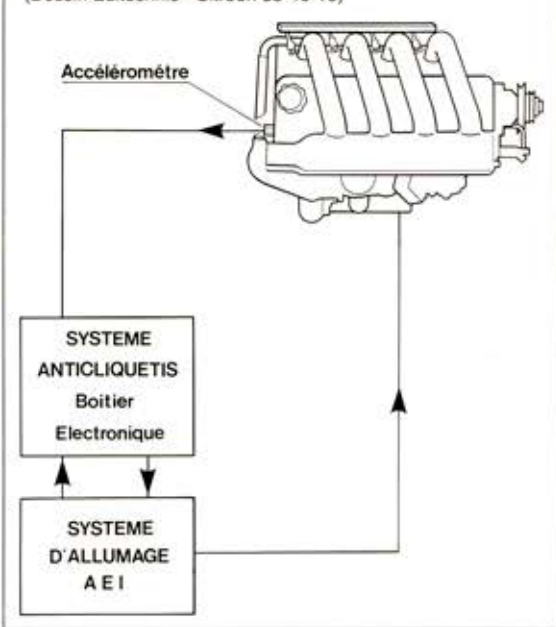
DÉTECTEUR DE CLIQUETIS

C'est un dispositif dont le rôle est d'assurer la correction d'avance correspondant à l'importance du cliquetis détecté.

Description

Le système comprend un boîtier électronique qui reçoit des informations provenant d'un accélé-

Principe de la détection de cliquetis (Dessin Editechnic - Citroën 85-40-10)



l'électronique et du système d'allumage (AEI), et s'il y a lieu, effectue la correction d'avance dont il définit la valeur. Autre fonction, il commande l'éclairage d'une lampe témoin située au tableau de bord, en cas de défaillance du système.

Fonctionnement

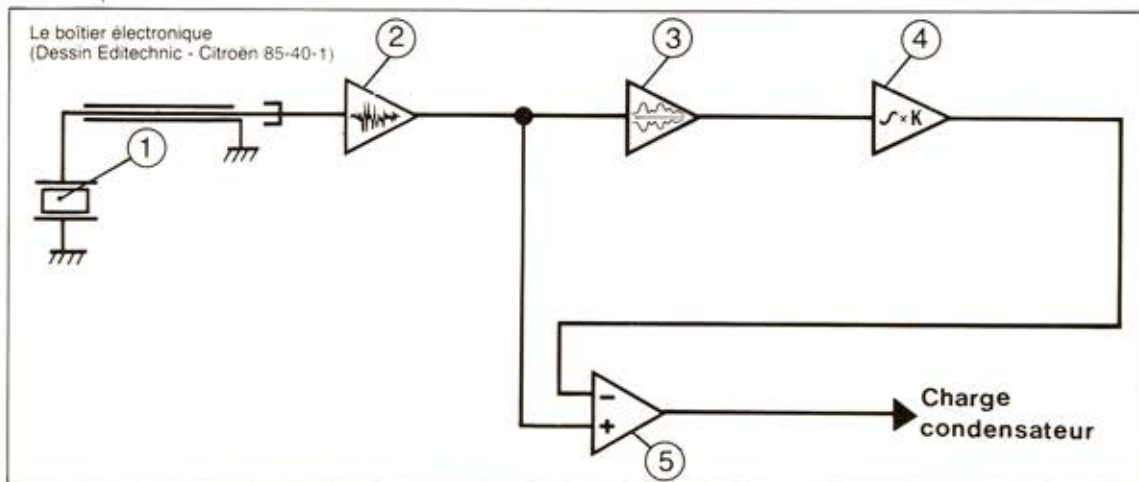
L'accéléromètre :

Il est, si possible, fixé sur le moteur en un endroit

où le niveau de perception du cliquetis est optimum. Sur CX 25 GTI TURBO il est placé en bout de moteur à proximité du 4^e cylindre. Il émet un signal électrique dont l'amplitude est proportionnelle à l'importance du cliquetis.

Le boîtier électronique :

Afin d'éliminer les bruits de fond, le signal émis par l'accéléromètre est traité par un filtre dès l'entrée dans le boîtier.

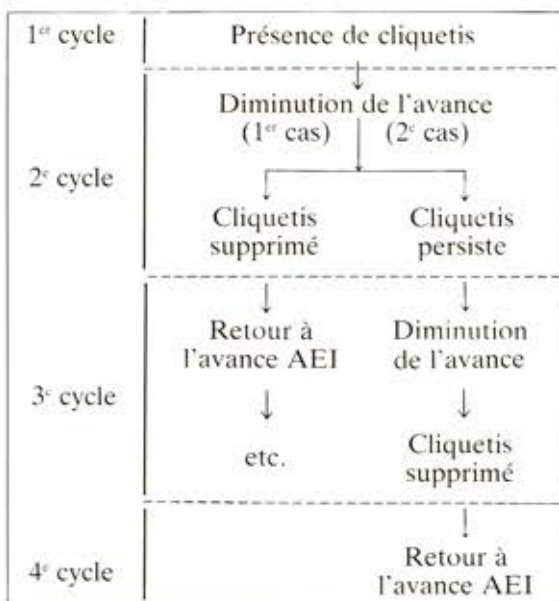


Après détermination de l'enveloppe du signal et amplification est effectuée la détection de cliquetis. Elle est réalisée par comparaison entre ce signal instantané de cycle et la valeur moyenne du signal établie d'après les cycles précédents. Du résultat de cette comparaison dépend la charge d'un condensateur. La correction de l'avance (suppression du cliquetis) sera proportionnelle à la tension de charge de ce condensateur.

La charge du condensateur est très rapide pour permettre une correction instantanée de l'avance. La décharge s'effectue lentement pour supprimer un éventuel effet de «pompage» (correction - annulation - correction...) : le retour à l'avance initiale se fait à raison de 1° par seconde. La correction d'avance se fait pour des régimes moteur variant entre 1 000 et 7 200 tr/mn, sur le ou les cycles qui suivent celui pendant lequel a été détecté le cliquetis.

La diminution d'avance ne peut excéder 10°. Sans présence de cliquetis, le boîtier électronique du système anti-cliquetis introduit en permanence un retard de 4°. Le calculateur AEI tient compte de ce retard pour déclencher l'allumage suivant la courbe théorique calculée.

En cas de défaillance du boîtier électronique anti-cliquetis, le boîtier AEI maintient automatiquement une avance comprise entre 1° et 6°, suivant le régime. En aucun cas il ne coupe l'allumage.



La lampe témoin (Led) :

C'est une LED (diode électro-luminescente) placée sur le tableau de bord en bas et à droite du tachymètre.

Elle s'éclaire en rouge dans les cas suivants :

- circuit d'accéléromètre débranché, en court-circuit ou coupé,
- disparition de la masse assurée par l'accéléromètre,
- défaillance du dispositif de retard.

L'ALIMENTATION EN ESSENCE

Suralimenté en air, le moteur doit l'être également en carburant pour satisfaire aux exigences du dosage. En Diesel, cela nécessite la création d'une pompe spécifique équipée d'un dispositif de «correction de débit» agissant en fonction de la pression de suralimentation.

Avec l'injection électronique ce problème ne se présente pas. Le calculateur informé sur la quantité d'air pénétrant dans le moteur ajuste la quantité d'essence en définissant un temps de levée des aiguilles d'injecteurs plus ou moins long, comme il le fait en moteur atmosphérique.

La suralimentation, par les contraintes de pression et de température qu'elle crée au niveau du moteur, impose certains renforcements. L'amélioration des performances nécessite également des renforcements ou modifications d'organes autres que ceux du moteur.

Le moteur

En année-modèle 1984 (commercialisation en juillet 1983) le moteur 2 347 cm³ de la CX GTI a augmenté de cylindrée (2 500 cm³) et reçu l'essentiel des renforcements apportés au moteur CX Diesel TURBO (voir p. 23 à 25), à savoir :

- culasse renforcée dans ses dimensions et la matière (aluminium) qui la compose (AS7 pour AS10) ;

- carter moteur modifié afin de recevoir un vilebrequin «grosse ligne» c'est-à-dire aux dimensions augmentées ;

- vilebrequin renforcé : Ø des paliers passant de 64 à 67 mm.

L'adjonction de la suralimentation sur la CX 25 GTI entraîne d'autres modifications, ainsi :

- les pistons sont à tête plate au lieu de tête bombée afin d'en réduire la surface et de ce fait la température ;

- le rapport volumétrique passe de 8,75/1 à 7,75 afin de limiter pression et température dans la chambre de combustion ;

- les chambres de combustion sur culasse sont à chasse afin d'améliorer la combustion ;

- le joint de culasse Reinz est en amiante, à triple épaisseur avec sertissage inox : plus résistant. Le serrage des vis se fait à l'angle : suppression du serrage de culasse à 1 000 km ;

- le recyclage des gaz de carter s'effectue par le centre du carter moteur et non plus par le carter de distribution : suppression des émissions de fumées lors d'accélération brutales en virages.

- le carter inférieur est spécifique car il reçoit le retour d'huile de graissage du turbocompresseur ;

- le carter moteur est spécifique par l'orifice de piquage du recyclage des gaz de carter d'huile et par la fixation de l'accéléromètre détecteur de cliquetis ;

- l'arbre à cames à loi de levée identique diffère par le pignon d'entraînement de la pompe à huile : augmentation du débit ;

- les soupapes d'admission sont de dimensions réduites : Ø 42 mm au lieu de 47 mm.

Le graissage

Pompe à huile à débit augmenté de 15 %.
Dérivation du circuit pour lubrification du turbocompresseur.

Présence d'un échangeur eau-huile (modine).

Présence d'une sonde de température d'huile sur le support de filtre, avec thermomètre au tableau de bord.

Montage d'un transmetteur de pression d'huile relié à un manomètre électrique situé sur le tableau de bord.

Le circuit d'air

L'adoption de la suralimentation a permis d'utiliser :

- un collecteur d'admission de plus faible capacité ;

- un papillon des gaz de plus petit diamètre : Ø 46 mm au lieu de 52 mm ;

- des conduits d'admission de diamètre réduit : 40 mm au lieu de 44 mm.

Le circuit d'essence

Le système d'injection L-Jetronic Bosch plus performant remplace le système LE-Jetronic, d'où l'apparition d'un injecteur de départ à froid commandé par un thermocontact temporisé.

Le circuit de refroidissement

Amélioré par rapport à la CX 25 GTI, il est identique à celui de la CX Diesel TURBO (voir p. 25).

La prise de température se situe :

à l'entrée du radiateur sur CX GTI TURBO.

à la sortie du radiateur sur CX GTI.

L'échappement

Collecteur rendu spécifique par la fixation du turbocompresseur et sa liaison au régulateur de pression.

Visserie de la ligne d'échappement en «nimonic argenté» afin d'éviter les desserrages.

L'embrayage

De même que la fourchette, il est renforcé, l'effort à transmettre par le plateau passant de 525 à 575 kg.

La boîte de vitesses

Elle reçoit des roulements renforcés.

La suspension

Les réglages sont adaptés aux performances, la CX 25 GTI TURBO atteignant la vitesse maximale de 217 km/h.

Les pneumatiques

La CX 25 GTI TURBO est équipée de pneumatiques «grande vitesse» extra-larges 210/55 VR 390 TRX à l'avant et à l'arrière.

LES POINTS FORTS DE LA CX 25 GTI TURBO

Moteur performant

Gains considérables obtenus par la suralimentation :

- **40 % sur le couple** qui passe de 206 m.N.CEE (21,5 m.kg DIN) à 290 m.N.CEE (30,0 m.kg DIN) ;

Le couple qui atteint déjà 20 m. kg à 1500 tr/mn, se maintient à plus de 28 m.kg entre 2 000 et 4 000 tr/mn :

- **22 % sur la puissance** qui passe de 100 kW CEE (138 ch DIN) à 122 kW CEE (168 ch DIN).

Performances brillantes

C'est l'un des véhicules de grande série les plus performants. Par rapport à la CX 25 GTI (aspi-

Consommation raisonnable

En regard des performances brillantes du véhicule la consommation reste raisonnable. La moyenne des trois consommations conventionnelles (10,7 litres) est légèrement supérieure à celle des CX 25 GTI de l'année-modèle 1984 (10,1 litres), mais inférieure à celle de l'année-modèle 1983 (11,1 litres).

Conduite agréable

On le doit en partie à la grande souplesse du moteur obtenue par la valeur inhabituelle du couple : 30 m.kg à 3 250 tr/mn. Le fin raccordement effectué entre les pressions d'alimentation et de suralimentation fait que la mise en action efficace du turbocompresseur n'est pas ressentie par le conducteur, alors que généralement elle est brutale.

L'augmentation sensible du couple et de la puissance a permis d'allonger les rapports de boîte de vitesses, d'où un silence de fonctionnement amélioré à vitesse égale.

Silence de fonctionnement encore amélioré par la détente des gaz dans le carter de turbine du turbocompresseur et par un échappement à deux sorties.

Qualités routières exceptionnelles

Le travail important effectué sur les réglages de suspension (nouvelles lois d'amortissement, anti-roulis judicieusement accordé entre l'avant et l'arrière) confère à la CX 25 GTI TURBO une tenue de route exceptionnelle, confirmée par des essais sur neige et glace effectués dans le Grand Nord.

Fiabilité et robustesse

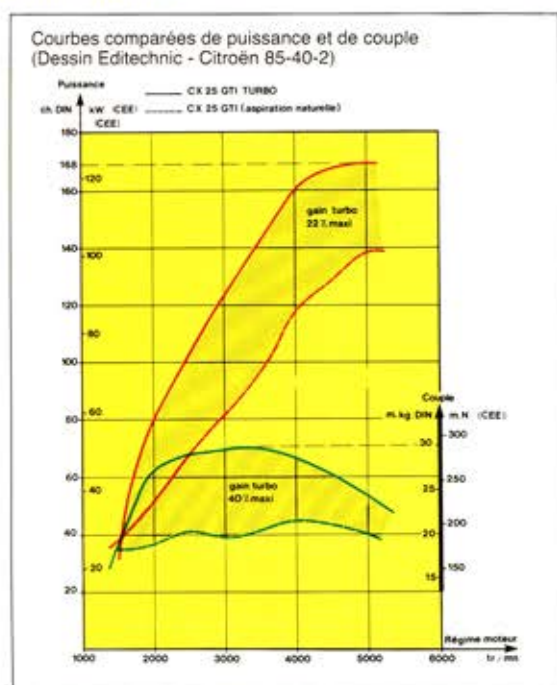
Les renforcements subis par le moteur en sont garants. Par ailleurs, une double sécurité commandée par le calculateur d'injection et la pression de turbocompresseur coupe l'alimentation du moteur au-delà de 6 000 tr/mn, pour éviter les surrégimes.

Un boîtier de détection de cliquetis modifie l'avance à l'allumage, pour éviter le cliquetis préjudiciable à la bonne tenue du moteur.

L'allumage électronique intégral (AEI) ne comporte ni réglages, ni contacts ce qui élimine les usures et les défauts de fonctionnement.

Les démarrages à froid sont facilités par la haute tension qui règne aux bougies.

La vidange du moteur est effectuée tous les 10 000 km et celle de la boîte de vitesses tous les 40 000 km.



ration naturelle) qui est une voiture rapide de haut de gamme, les gains sont :

- 0,7 seconde au 0-400 m (15,9 sec. pour 16,6 sec.).
- 1,7 seconde au 0-1 000 m (29,4 sec. pour 31,1 sec.).
- 1,2 seconde au 0-100 km/h (8,0 sec. pour 9,2 sec.).
- 16 km/h vitesse maximale (217 km/h pour 201 km/h).

FICHE TECHNIQUE DE LA CX 25 GTI TURBO

Puissance fiscale : 12 CV.

MOTEUR

Moteur Citroën type M25/662.

Disposition transversale, incliné de 30° vers l'a-

vant, quatre cylindres en ligne : cylindrée 2 500 cm³.

Alésage : 93 mm - course 92 mm.

Suralimentation par turbocompresseur GARRETT type T3 ; pression de suralimentation

maximale : 1,7 fois la pression atmosphérique.
Régulateur de pression différentiel de type Audi.

Rapport volumétrique : 7,75/1.

Puissance maximale : 122 kW CEE (168 ch DIN) à 5 000 tr/mn.

Couple maximal : 290 N.m. CEE (30 m.kg DIN) à 3 250 tr/mn.

Dispositif d'alimentation : L-Jetronic Bosch.

Régime de ralenti : 850 tr/mn.

Puissance au litre CEE : 48,8 kW/l.

Puissance au litre DIN : 67,2 ch/l.

Rapport masse/puissance CEE : 11,35.

Rapport masse/puissance DIN : 8,24.

Construction

Carter moteur en fonte avec chemises de cylindres en fonte, humides et amovibles.

Vilebrequin en acier allié forgé tournant dans cinq paliers.

Bielles en acier allié forgé.

Pistons à tête plate en alliage léger comportant trois segments.

Culasse en alliage léger avec chambre de combustion à chasse.

Arbre à cames placé haut dans le bloc moteur, porté par 3 paliers et entraîné par chaîne, avec rattrapage de jeu hydraulique.

Deux soupapes en «V» à 60° par cylindre, commandées par poussoirs, tiges et culbuteurs.

Epure de distribution :

ROA : 3°30' RFA : 45°

AOE : 38°30' RFE : 1°

Ces valeurs sont relevées avec un jeu théorique admission-échappement de 1,10 mm.

Jeux pratiques aux culbuteurs (moteur froid),

Admission : 0,15 mm

Echappement : 0,20 mm

Alimentation

Filtre à air sec à éléments interchangeables.

Système d'injection d'essence à commande électronique Bosch (L-Jetronic), avec débitmètre d'air.

Quatre injecteurs à commande électromagnétique.

Un injecteur de départ à froid.

Enrichissement du mélange pour départ à froid, automatique.

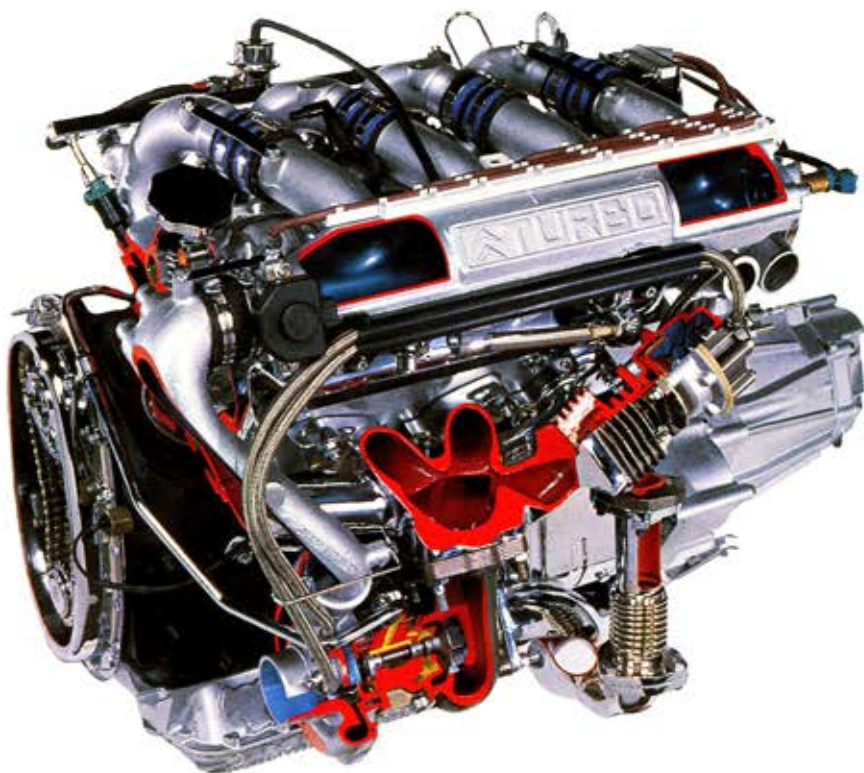
Pompe à essence multicellulaire à rouleaux entraînée par un moteur électrique.

Pression d'essence réglée à 2 bars au ralenti, 2,5 bars en charge.

Réservoir d'essence en tôle.

Capacité : 68 litres avec témoin de minimum au tableau de bord.

Groupe motopropulseur de la CX 25 GTI TURBO
(Document Citroën 85-80-1)



Refroidissement

Identique à celui du moteur Diesel turbocompressé (p. 28) aux températures d'enclenchement et de déclenchement des motoventilateurs, près : deux motoventilateurs à six pales (diamètre : 328 mm). Débit maxi = 1 300 l/sec.

(pour les deux motoventilateurs réunis).

Températures de mise en marche et arrêt des motoventilateurs :

grande vitesse : 92 °C enclenchement,

87 °C déclenchement.

demi-vitesse : 88 °C enclenchement,

83 °C déclenchement.

Témoin lumineux d'alerte de température d'eau :

- clignotant à la température de 105 °C (pré-alerte).
 - allumé fixement au-delà de 115 °C : (alerte).
- 86 °C ; pleine ouverture à 92 °C.
Surface du radiateur en laiton-cuivre : 27 dm².
Capacité : 13,0 litres.

Graissage

Sous pression par pompe à huile commandée par pignons, avec débit augmentée de 15 %.

Echangeur huile-eau : modine.

Circuit dérivé pour le graissage des paliers de turbocompresseur.

Capacités :

Carter sec : 5,4 litres.

Après vidange : 4,7 litres.

Huile préconisée : TOTAL GTS Plus 10 W 40
TOTAL GTI Plus 10 W 30

Echappement

A double sortie.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Batterie 12 V 300/60 Ah.

Alternateur 80 A - 1 080 W.

Allumage électronique intégral (AEI).

Bougies : Eyquem 755 X - Champion L82.

TRANSMISSION

Roues avant motrices.

Embrayage

Renforcé à diaphragme, monodisque à sec.

Disque avec moyeu amortisseur :

Ø intérieur de la friction = 135 mm.

Ø extérieur de la friction = 228,6 mm.

Pression de plateau augmentée : 575 kg.

Butée de débrayage à billes.

Commande mécanique par câble, assistée par ressort, avec garde nulle.

Fourchette renforcée.

Boîte de vitesses

Disposée transversalement dans le prolongement du moteur, côté gauche. A cinq rapports avant, tous synchronisés, commandés par levier au plancher sur console centrale.

Carter en alliage léger, ainsi que le carter d'embrayage.

Capacité de charge des roulements d'arbres primaire et secondaires, augmentée.

Capacité en huile : 1,75 litre.

Huile préconisée : TOTAL TRANSMISSION TM MULTIGRADE.

Longueur développée des pneumatiques 210/55 VR 390 TRX, sous charge : 1,92 mètre.

Arbres de roues

Homocinétiques à joints :

- tripode à boîtier monobloc côté boîte de vitesses.
- Rzeppa à billes côté roues.

Combinaison des vitesses	Rapport BV	Vitesse en km/h pour 1 000 tr/mn moteur
1 ^{re}	3,1666	8,62
2 ^e	1,8333	14,90
3 ^e	1,2068	22,63
4 ^e	0,8823	30,97
5 ^e	0,6739	40,55
M.A.R.	3,1538	8,66
Couple réducteur 14 × 59		

EQUIPEMENT HYDRAULIQUE

Dispositif identique à CX Diesel TURBO (voir p. 29).

DIRECTION

Sans modification par rapport à la CX 25 GTI. A crémaillère assistée et rappel asservi (DIRA-VI).

Démultiplication : 1/13,5.

Nombre de tours de butée à butée : 2,5.

Diamètre du volant monobranche : 380 mm.

Diamètre de braquage entre murs : 12,50 m.

Diamètre de braquage entre trottoirs : 11,70 m.

SUSPENSION

Une nouvelle définition de suspension (lois d'amortissement, diamètre de barres anti-roulis) est dictée par l'augmentation sensible des performances de la voiture.

Suspension avant

Bras de suspension transversaux en acier, formant parallélogramme, avec dispositif anticabreur.

Tarage des sphères (inchangé) :

75 + 2 bars.

- 27

Diamètre de barre anti-roulis augmenté : 25 mm au lieu de 24 mm.

Amortisseurs nouveaux :

quatre clapets de Ø 21 mm, épaisseur 0,165 mm.

Ø du trou de fuite : 1,65 mm.

Fréquence à vide : 0,644 Hertz.

Fréquence en charge : 0,687 Hertz.

Flexibilité à l'essieu :

146 mm/100 kg à vide.

111 mm/100 kg en charge.

Suspension arrière

Bras de suspension longitudinaux en alliage léger.

Tarage des sphères : 40 + 2 bars (inchangé).
- 15

Diamètre de barre anti-roulis : 19,5 mm au lieu de 17,5 mm.

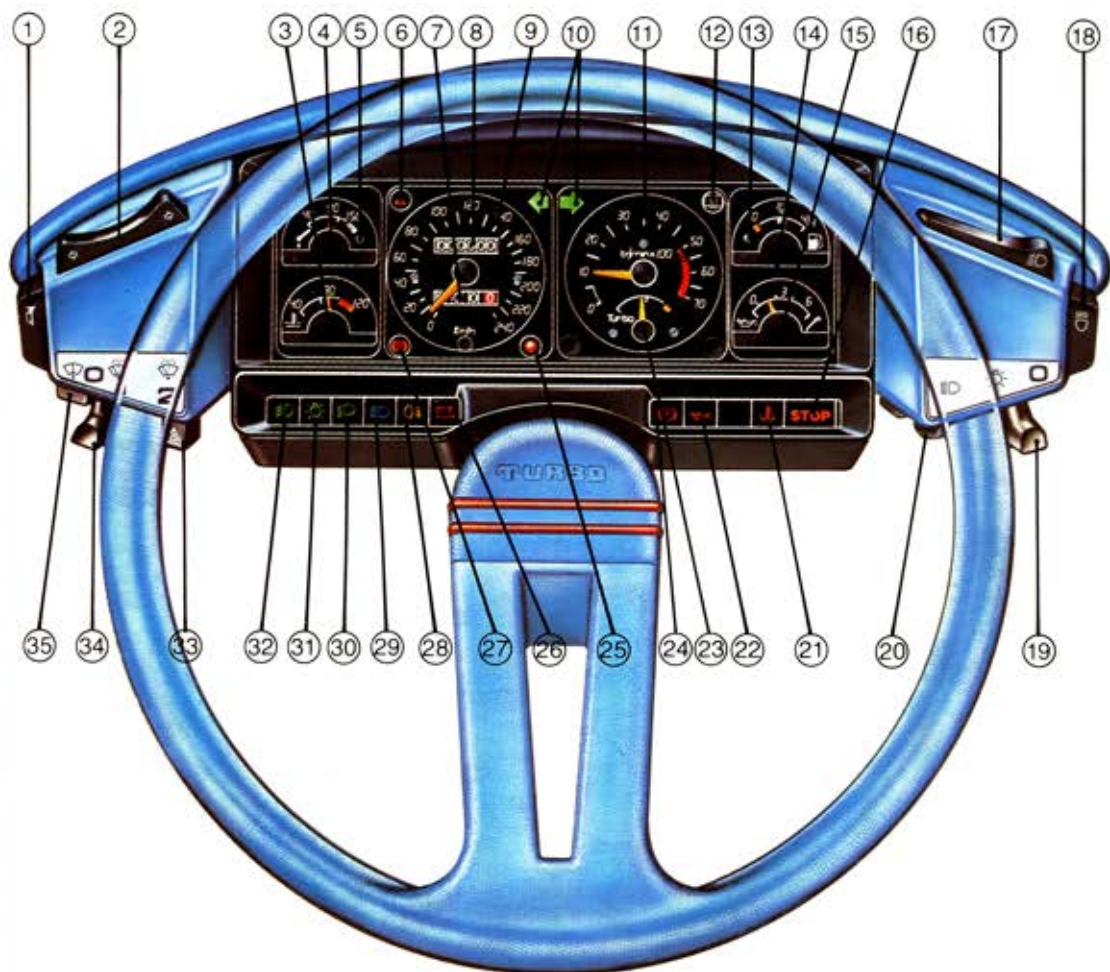
Amortisseurs nouveaux :

● Deux clapets de Ø 21 mm, épaisseur 0,215 mm.

● Ø du trou de fuite : 1,25 mm.

Fréquence à vide : 0,679 Hertz.

Fréquence en charge : 0,828 Hertz.



1. Appel sonore
2. Indicateurs de direction
3. Thermomètre d'eau
4. Thermomètre d'huile moteur
5. Voyant de température d'huile (alerte)
6. Voyant de détresse
7. Compteur kilométrique journalier
8. Compteur kilométrique totalisateur
9. Tachymètre
10. Voyant indicateurs de direction
11. Compte-tours
12. Voyant de chauffage de lunette arrière
13. Voyant de minimum de carburant (alerte)
14. Jauge de carburant
15. Indicateur de niveau et de pression d'huile
16. Voyant «stop» : arrêt immédiat
17. Inverseur lanternes-codes-phares
18. Avertisseur optique
19. Commande des feux : lanternes-codes-phares
20. Eclairage du tableau de bord
21. Voyant de température d'eau (alerte)
22. Voyant de pression d'huile (alerte)
23. Indicateur de pression du turbocompresseur
24. Voyant de niveau et pression d'huile hydraulique (alerte)
25. Voyant de non détection de cliquetis
26. Voyant de charge batterie
27. Voyant de freins à usure plaquettes, frein à main serré
28. Voyant de feux arrière de brouillard
29. Voyant de phares
30. Voyant de codes
31. Voyant de lanternes
32. Voyant d'antibrouillards.
33. Signal de détresse
34. Commande d'essuie-glace et lave-glace
35. Commande des feux arrière de brouillard

Flexibilité à l'essieu arrière :
301 mm/100 kg à vide.
117 mm/100 kg en charge.

Essieux avant

Parallélogramme incliné vers l'avant.
Angle de pivot : 5°36'.
Angle de chasse : 0°54' (+ 16' - 24').
Angle de carrossage : 0° (+ 13' - 29').
Parallélisme : 1 à 4 mm de pincement.
Déport au sol : 15 mm.

Essieux arrière

Bras tirés.
Angle de carrossage : 0° (0' - 24').
Parallélisme : 0 à 3,8 mm de pincement.

FREINAGE

Définition identique à celle des freins de CX Diesel TURBO (p. 29) sauf épaisseur des disques arrière (7 mm) et refroidissement amélioré par le montage à l'avant d'écopés largement dimensionnés.

ROUES ET PNEUMATIQUES

La CX 25 GTI TURBO reçoit des pneumatiques taille basse, extra-larges, grande vitesse 210/55 VR 390 TRX à l'avant et à l'arrière, montés sur des roues en alliage d'aluminium 150 TR 390 FH.

La roue de secours 5 1/2 J 14 FH reçoit un pneumatique 185 HR 14 XVS.

Pressions

Avant = 2,3 bars ; arrière = 1,5 bar ; secours = 2,8 bars.

CARROSSERIE

Aérodynamique
 $C_x = 0,36 - S = 1,993 \text{ m}^2 - C_x S = 0,717 \text{ m}^2$.

Équipement extérieur spécifique :

Nouveau becquet arrière.
Pare-chocs avant et arrière de couleur carrosserie.
Nouvelles roues aluminium aérodynamiques avec décor TURBO.
Enjoliveurs de jets d'eau et antenne radio noirs.
Échappement double sortie.
Monogramme CX 25 GTI TURBO sur bandeau arrière gauche.
Monogrammes TURBO sur ailes avant.
«T» stylisé sur la prise d'air de capot et sur les enjoliveurs de custode.
Deux rétroviseurs extérieurs dégivrants à commande manuelle côté conducteur, électrique côté passager.
Nouveaux phares dont les optiques doubles reçoivent des lampes H4 + H1.

Équipement intérieur spécifique :

Nouveau tableau de bord avec six compteurs ronds à lecture analogique comprenant : compteur de vitesse, compte-tours, indicateur de pression de suralimentation, jauge à essence,

jauge à l'huile + indicateur de pression d'huile, indicateur de température d'eau, indicateur de température d'huile.

Barrette de voyants

Montre digitale

Volant noir garni de cuir avec monogramme TURBO au centre et double filet de couleur rouge.

Pommeau de changement de vitesses avec filet de couleur rouge.

Harmonies

Tableau de bord, console et garnissage de pavillon noirs.

Sièges GTI recouverts de velours noir avec chevrons noirs et gris sur médaillon central.

Panneaux de portes en PVC, noirs.

Options

Régulation de chauffage + isother.

Réfrigération + régulation de chauffage + isother.

Toit ouvrant électrique.

Garnissage des sièges en cuir.

Peinture métallisée vernie ou noire vernie.

CAPACITES

Réservoir : 68 litres.

Huile moteur :

• Carter sec : 5,4 litres.

• Après vidange : 4,7 litres.

Huile de boîte de vitesses : 1,75 litre.

Circuit de refroidissement : 13,0 litres.

Circuit hydraulique : 4,25 litres.

POIDS

En ordre de marche : 1 385 kg.

Total en charge : 1 885 kg.

Répartition avant-arrière, à vide : 950 kg - 435 kg.

Remarquable avec et sans frein : 1 300 kg - 690 kg.

Maxi sur flèche : 100 kg.

Maxi sur galerie : 80 kg.

DIMENSIONS

Longueur hors tout : 4,66 m.

Largeur hors tout : 1,77 m.

Hauteur : 1,36 m.

Empattement : 2,845 m.

Voies avant-arrière : 1,522 m - 1,368 m.

Surface vitrée : 293 dm².

Volume du coffre : 507 dm³.

PERFORMANCES

0-400 mètres : 15,9 secondes.

0-1 000 mètres : 29,4 secondes.

0-100 km/h : 8,0 secondes.

Vitesse maximale : 217 km/h.

CONSOMMATIONS (mi-charge)

à 90 km/h : 8,0 litres.

à 120 km/h : 9,9 litres.

urbaine : 14,1 litres.

Moyenne des consommations : 10,7 litres.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES CX 25 ATMOSPHERIQUES ET TURBO COMPRESSEES

	CX 25 RD TURBO CX 25 TRD TURBO	CX 25 D Pallas D		CX 25 GTI TURBO	CX 25 GTI
MOTEUR					
Type	M25/648	M25/660		M25/662	M25/668
Nombre cylindres	4 en ligne			4 en ligne	
Puissance fiscale (CV)	7	9		12	13
Allège-Course (mm)	93-92			93-92	
Cylindrée (cm ³)	2500			2600	
Rapport volumétrique	21/1	22,25/1		27,75/1	8,75/1
Puissance CEE - (kW-tr/min)	70 - 3 700	54 - 4 250		122 - 5 000	100 - 5 000
Puissance DIN (ch-tr/min)	95 - 3 700	75 - 4 250		168 - 5 000	138 - 5 000
Couple CEE (m.daN-tr/min)	21,6 - 2 000	14,9 - 2 000		29,0 - 2 250	20,6 - 4 000
Couple DIN (m.kg-tr/min)	22,0 - 2 000	15,6 - 2 000		30,0 - 2 250	21,5 - 4 000
Viebrequin : Nbre de paliers	5			5	
Ordre d'injection	1-3-4-2			1-3-4-2	
Pompe d'injection	RotoDiesel DPC		RotoDiesel DPA		
Injection	RotoDiesel				L-Jetronic Bosch
Turbocompresseur	Garrett T3	Aspiration naturelle		Garrett T3	Aspiration naturelle
TRANSMISSION					
1 ^{re}	3,1666	BV4 (1) 3,1666	BV5 3,1666	3,1666	3,1666
2 ^e	1,8333	1,8333	1,8333	1,8333	1,8333
3 ^e	1,2068	1,1333	1,2500	1,2068	1,2500
4 ^e	0,8823	0,8000	0,9393	0,8823	0,9393
5 ^e	0,6739		0,7333	0,6739	0,7333
M. AR	3,1538	3,1538	3,1538	3,1538	3,1538
Couple réducteur	16 x 61	14 x 61		14 x 59	
1 ^{re}	9,58	8,38	8,38	8,62	8,67
2 ^e	16,55	14,48	14,48	14,90	14,98
3 ^e	25,16	23,43	21,26	22,63	21,97
4 ^e	34,41	33,21	28,28	30,97	29,23
5 ^e	45,05		36,23	40,55	37,46
M. AR	9,62	8,41	8,41	8,66	8,70
ROUES (pouces)	150 TR 390	5 1/2 J 14		150 TR 390	150 TR 390
PNEUMATIQUES					
AV	190/65 HR 390 TRX	195/70 SR 14 MXL		210/55 VR 390 TRX	190/65 HR 390 TRX
AR	185/70 HR 390 TRX	185/70 SR 14 MXL		210/55 VR 390 TRX	190/65 HR 390 TRX
Pression (bars) AV-AR	2,4 - 2,0	2,2 - 2,1		2,3 - 1,5	2,2 - 1,4
Circonférence de roulement (m)	1,93	1,93		1,92	1,93
DIRECTION	Assistance à rappel asservi (DIRAVI)				
Rapport de démultiplication	1/13,5				
Tours volant de butée à butée	2,5				
Diamètre du volant (mm)	390				
Diamètre braquage trottoirs-murs (m)	11,70 - 12,50				
Angle de braquage roue intérieure	40° à 42°	41° à 44°			
FREINAGE	Assiste				
Disque (D) Tambour (T) AV-AR	D-D				
Diamètre (mm) AV-AR	260 - 224				
Surface des garnitures (cm ²) AV-AR	220 - 74				
ELECTRICITE					AEI
Batterie (Volts-Ampères/heure)	12 - 440/88				12 - 300/60
Alternateur (Watts-Ampères)	1 080 - 80	972 - 72	1 080 - 80	1 080 - 80	
DIMENSIONS					
Longueur Largeur (m)	4,66 - 1,77				
Hauteur Empattement (m)	1,36 - 2,845				
Voie AV-AR (m)	1,522 - 1,368	1,514 - 1,36		1,522 - 1,368	1,522 - 1,368
Largeur aux épaules AV-AR (m)	1,36 - 1,37				
Surface vitrée (dm ²)	293				
Volumé du coffre	507				
POIDS (kg)					
Ordre de marche - Total en charge	1 405 - 1 905	1 370 - 1 890		1 385 - 1 885	1 370 - 1 885
Repartition AV-AR (à vide)	970 - 435	950 - 420		960 - 435	930 - 440
Remorquable sans frein-avec frein	700 - 1 300 (2)	685 - 1 300 (2)		690 - 1 300 (2)	685 - 1 300 (2)
Maxi sur flèche, sur galerie	100 - 80				
CAPACITES (litres)					
Reservoir carburant	68				
Huile moteur (vidange)	4,6				
Huile boîte de vitesse-pont	1,75	1,6	1,75	1,75	
Huile système hydraulique	4,25				
Refroidissement moteur	13,0	12,3		13,0	12,3
PERFORMANCES (en secondes)					
0-400 m	18,7	20,1	20,1	15,9	16,6
0-1 000 m	35,1	38,1	37,7	29,4	31,1
0-100 km/h	13,3	16,8	16,6	8,0	9,2
Vitesse maximale (km/h)	174	147	156	217	201
CONSUMMATIONS (litres aux 100 km)					
à 90 km/h	5,7	6,1	5,6	8,0	7,4
à 120 km/h	7,3	8,3	7,7	9,9	9,3
urbaine	8,6	8,5	8,4	14,1	13,6

(1) Option BV 5

(2) Du 1 500 kg dans la limite du poids total roulant (PTR).

**DIRECTION DE L'INFORMATION
ET DES RELATIONS PUBLIQUES CITROËN**

62, boulevard Victor Hugo - 92200 Neuilly-sur-Seine

R.C.S. Nanterre B 642 050 199

Imprimé en France. Editions Mape Paris

Juin 1984

En couverture : document Citroën 83.49-11.