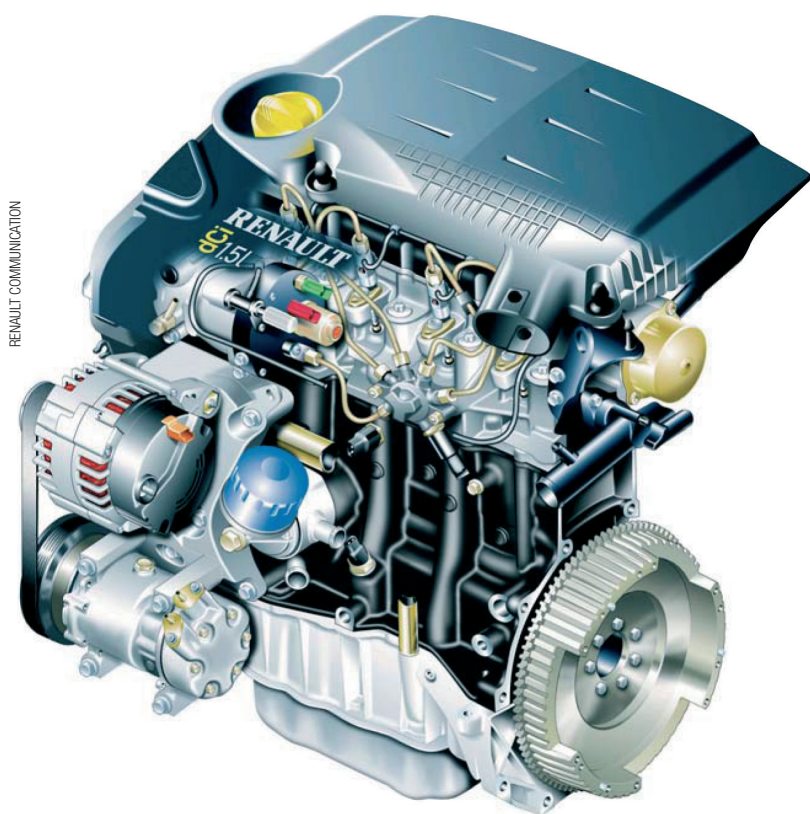


INJECTEURS PIÉZO-ÉLECTRIQUES

Ultrarapides, ils permettent de doser très précisément les quantités de carburant injectées. Commandés par des impulsions électriques issues du calculateur de gestion du moteur, ils fonctionnent à la manière d'électrovannes, en s'ouvrant et se refermant très rapidement pour vaporiser dans les chambres de combustion du moteur la quantité exacte de carburant que fixe le calculateur d'injection.



RENAULT COMMUNICATION

L'ESSENTIEL

Pour tirer le meilleur parti d'un moteur, qu'il soit à essence ou Diesel, il est capital d'ajuster en permanence les quantités de carburant qui lui sont fournies en fonction de multiples paramètres comme son régime, la température ou le couple demandé. De la qualité de cette gestion résulteront le bon rendement du moteur et la

diminution du taux d'imbrûlés. Le calculateur d'injection a donc pour mission, en exploitant les données que lui transmettent des capteurs et des sondes, de veiller à cette optimisation. Cependant, il ne «sait» gérer que des courants électriques. Pour qu'il puisse intervenir sur le moteur, il faut donc passer par un élément électromécanique qui joue

alors le rôle d'«interface» entre l'électronique du calculateur et la mécanique du moteur. C'est ici qu'interviennent les injecteurs piézo-électriques, en se comportant comme des électrovannes qui, en s'ouvrant, vaporisent le carburant entre le réservoir de carburant sous pression que constitue le Common Rail et les chambres de combustion du moteur.

▸ Sécurité

▸ **Environnement**

▸ Vie à bord

▸ Mobilité

▸ Compétitivité

EN RÉSUMÉ

LES INJECTEURS PIÉZO-ÉLECTRIQUES SE COMPORTEMENT COMME DES ÉLECTROVANNES, LAISSANT OU NON PASSER LE CARBURANT, COMMANDÉES PAR LE CALCULATEUR D'INJECTION. TRÈS RAPIDES, ILS PERMETTENT D'AJUSTER LA QUANTITÉ DE CARBURANT POUR OPTIMISER LE RENDEMENT DU MOTEUR.

COMMENT ÇA MARCHE ?

Comme tous les autres injecteurs, les injecteurs électriques se basent sur une aiguille qui, par ses déplacements, commande leur ouverture et, donc, la vaporisation du carburant au travers de petits trous dans la buse. La différence se joue au niveau de la gestion des mouvements de l'aiguille. Sur les injecteurs traditionnels, c'était la brusque élévation de la pression du carburant qui provoquait la montée de l'aiguille et, par voie de conséquence, l'ouverture de l'injecteur. Sur les injecteurs électriques, ce déplacement de l'aiguille est confié à un dispositif électromécanique. Leur fonctionnement n'est plus piloté par la pression mais par la levée, ce qui permet de les utiliser sur les systèmes common rail, où le carburant est maintenu en permanence à une pression très élevée.

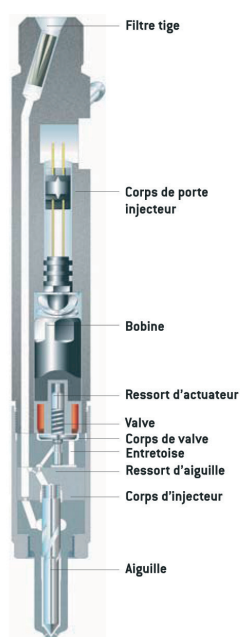
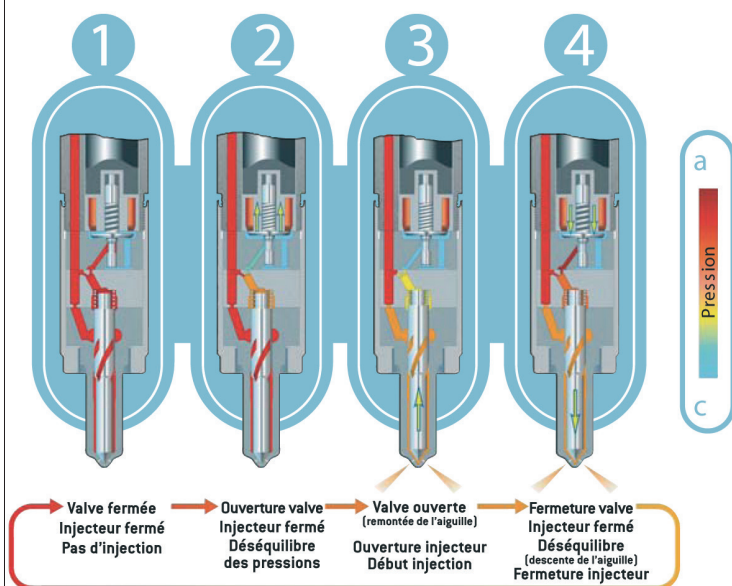
Il existe deux types d'injecteurs électriques : ceux à solénoïde et les piézo-électriques. Le cœur des injecteurs à solénoïde est un électroaimant : le solénoïde. Pour pouvoir utiliser un électroaimant de petite taille, donc peu puissant mais rapide, les injecteurs ont recours à une astuce. En fait, l'électroaimant ne commande pas directement les mouvements de l'aiguille, qui, en se soulevant, ouvre l'injecteur.

Il se contente de piloter une valve auxiliaire qui a pour effet de déséquilibrer la pression qui s'exerce à chaque extrémité de l'aiguille. Lorsque l'électroaimant est alimenté en électricité, la valve se soulève. Elle dévie le carburant se trouvant au sommet de l'aiguille et le renvoie vers le réservoir, grâce à un circuit de retour. Il apparaît alors une baisse de pression au sommet de l'aiguille. Celle-ci provoque, à son tour, le soulèvement de l'aiguille, en raison de la forte pression persistant sur son extrémité : l'injecteur s'ouvre (voir schéma ci dessous). Dès l'interruption de l'alimentation électrique du solénoïde, la valve se referme. La pression à laquelle est soumise la partie supérieure de l'aiguille remonte et conduit à la fermeture de l'injecteur. Grâce aux faibles puissances mises en jeu au niveau du solénoïde, le système ne requiert pas de fort courant de commande et, ses masses en mouvement restant réduites, il bénéficie d'une excellente rapidité de fonctionnement.

Le fonctionnement des injecteurs piézo-électriques est assez proche de celui des précédents, si ce n'est que leur cœur est une céramique. Celle-ci possède pour particularité

de se dilater, ou de se rétracter, sous l'effet d'une impulsion électrique : c'est l'effet piézo-électrique. Cependant, pour que de tels injecteurs puissent voir le jour, les constructeurs ont dû contourner un certain nombre de problèmes. En premier lieu, les dilatations d'un élément piézo-électrique sont extrêmement faibles. Pour obtenir un déplacement exploitable, ce sont pas moins de 400 pastilles de céramique qui sont empilées pour former l'élément actif de l'injecteur. Pour les actionner, une impulsion d'une centaine de volts leur est appliquée et un minuscule bras de levier amplifie leur mouvement. De plus, comme dans les injecteurs électromécaniques, les pastilles piézo-électriques ne commandent pas directement les mouvements de l'aiguille. Elles aussi actionnent une petite valve.

L'avantage majeur des injecteurs piézo-électriques est leur rapidité de fonctionnement et la répétabilité du mouvement de la valve. Les mouvements de dilatation et de rétraction des éléments piézo-électriques sont quasiment instantanés. Une vitesse de réaction qui permet un dosage encore plus précis du carburant injecté et une augmentation du nombre d'injections par cycle.



RENAULT COMMUNICATION