



# Clapets à torsion/clapets tumble

## Quelle est la différence ?

Les tubulures d'aspiration PIERBURG telles qu'elles sont utilisées dans les véhicules à essence et diesel modernes sont souvent dotées de clapets à torsion et de clapets tumble dans les canaux d'aspiration.

### Clapets à torsion

Les clapets à torsion génèrent une turbulence le long de l'axe du cylindre. Ils sont utilisés sur les véhicules à moteur diesel afin d'améliorer le mélange air-carburant en bas régime. Pour ce faire, l'air destiné à chaque cylindre est amené dans la tubulure d'aspiration par deux canaux distincts. L'un des deux canaux peut être fermé par un clapet à torsion. Ceci a pour effet de générer une turbulence de l'air frais. Le mélange amélioré réduit la consommation et les émissions de polluants. Aux régimes et couples plus élevés, le clapet à torsion s'ouvre pour obtenir un meilleur degré de remplissage.

Les clapets à torsion sont également ouverts au démarrage du moteur et avec le frein moteur.

Les clapets à torsion sont également appelés « clapets de turbulence » ou « coupure du canal d'admission ».

Avec le moteur Opel Twinport, le clapet à torsion est utilisé pour réduire les pertes d'étranglement en mode charge partielle.

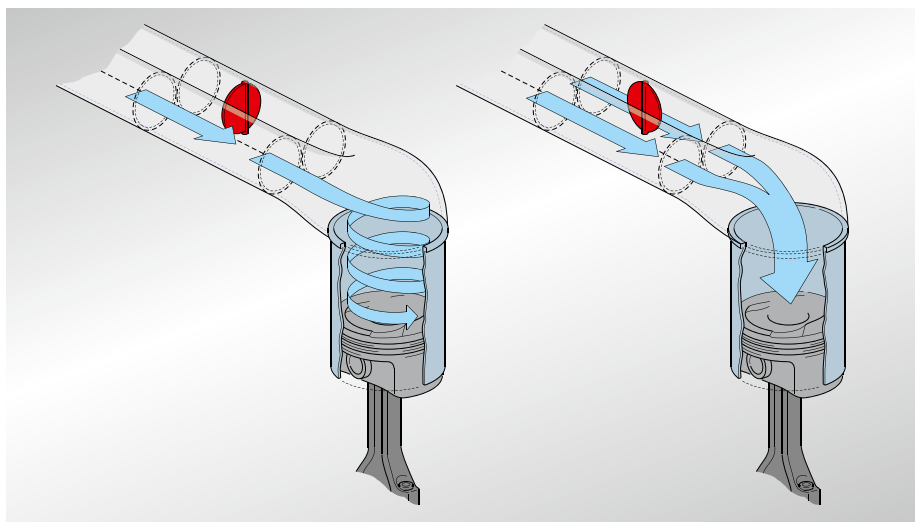


Fig. 1 : clapet à torsion : turbulence dans le sens de l'axe du piston  
à gauche : charge partielle, clapet à torsion fermé, forte turbulence  
à droite : pleine charge, clapet à torsion ouvert, degré de remplissage élevé



Deux canaux par cylindre :  
clapets à torsion (mis en évidence en rouge) dans la tubulure d'aspiration PIERBURG,  
par ex. dans l'Opel Astra J 1.7 CDTi

Sous réserve de modifications et de variations dans les illustrations. Pour les références et les pièces de rechange, cf. le catalogue actuel, le CD TecDoc ou encore les systèmes se basant sur les données TecDoc.



### Clapets tumble

Les clapets tumble génèrent une turbulence verticale par rapport au sens de l'axe du piston.

Ceci est obtenu soit par la séparation du canal d'admission d'air en deux canaux distincts, l'un de ces canaux pouvant être fermé par le clapet tumble (voir graphique), soit par le pivotement latéral d'un clapet dans le flux d'air (voir photo).

Les clapets tumble sont utilisés dans les véhicules essence à injection directe (par ex. sur les moteurs FSI) pour réaliser le mode charge stratifiée.

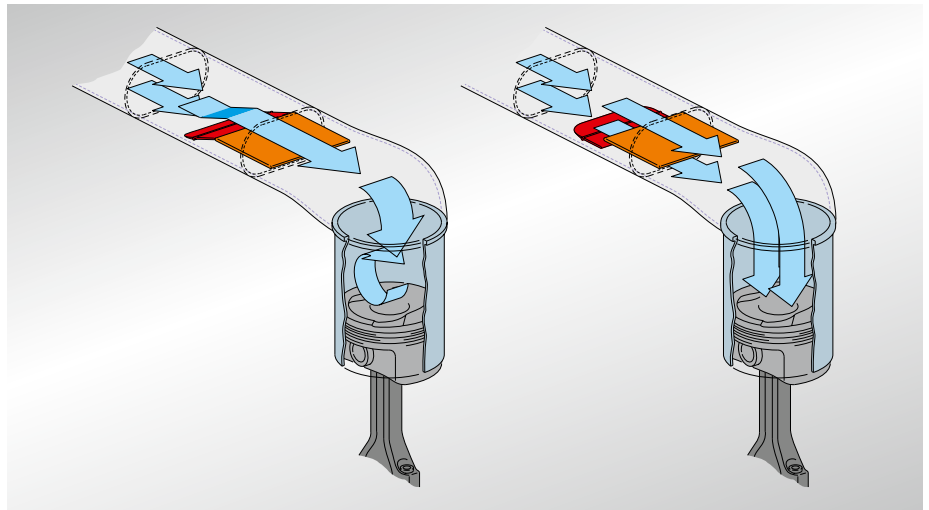
En mode charge stratifiée, le mélange air-carburant est concentré par ce flux d'air généré de manière ciblée et par la géométrie spéciale du piston dans une « boule de mélange » autour de la bougie d'allumage où il est allumé.

De ce fait, de l'air pur se trouve dans les zones périphériques de la chambre de combustion. L'air pur a un effet isolant lors de la combustion et réduit les pertes thermiques. L'augmentation de l'ouverture du papillon permet d'obtenir une réduction supplémentaire de la consommation du moteur.

Aux régimes et couples plus élevés, le clapet tumble s'ouvre pour obtenir un meilleur degré de remplissage. Dans ce mode dit « homogène », le moteur fonctionne comme un moteur à injection conventionnel tout en présentant un meilleur rendement grâce à la compression plus élevée.

Ceci permet de réduire la consommation en bas régime sans perte de puissance ou de couple aux régimes plus élevés.

Les clapets tumble sont également appelés « soupapes à effet tourbillon ».



Clapet tumble : tourbillon vertical par rapport au sens de l'axe du piston  
à gauche : mode charge stratifiée ; à droite : mode homogène



Clapets tumble (mis en évidence en rouge) dans la tubulure d'admission PIERBURG, par ex. dans la Mercedes classe E 500



#### Remarque :

#### Pertes d'étranglement/augmentation de l'ouverture du papillon

Un papillon pas complètement ouvert dans le système d'aspiration réduit l'admission d'air frais. La résistance ainsi obtenue génère des « pertes d'étranglement ». Toute mesure permettant d'ouvrir davantage le papillon (« Augmentation de l'ouverture du papillon »), réduit ces pertes d'étranglement et la consommation.



Pistons KS avec fond de piston spécial pour le mode charge stratifiée