

## MOTO

# Bientôt un quatre-temps sans soupapes ?

Le vieux rêve d'un moteur à quatre temps sans soupapes va-t-il devenir réalité ? Les ingénieurs de chez Honda sont sur le coup, et leurs chances de succès sont réelles. Avec leurs pistons ovales et leur moteur sans soupapes, les Hondaistes s'approprient à révolutionner le petit monde de la moto.

Encore que, selon la revue *Motociclismo*, qui révèle le projet, la première utilisation de ce moteur quatre-temps sans soupapes serait destinée à la formule un, vitrine incontestée de la technologie de pointe. La commercialisation du procédé, donc son usage pour la moto, ne viendrait que bien après.

Les pistons ovales, on vous en a déjà décrit le principe dans ces colonnes. C'est la course au rendement pour la moto. Comme le bloc-moteur d'un deux-roues est limité en largeur et en poids, on ne peut indéfiniment multiplier le nombre de cylindres et de soupapes, sous peine de coller des roulettes sous le carter.

Voulant toutefois bénéficier du rendement optimal du multi-cylindres et de son armée de soupapes, Honda a relevé le défi : ils ont transformé un V 8 classique en un V 4 d'un type nouveau. De deux cylindres ronds, ils ont fait un cylindre ovale, et ils ont logé les huit soupapes des deux cylindres dans la même et unique chambre de combustion. Résultat : la NR 750, V 4, 32 soupapes, qui s'offre la puissance souple d'un V 8 à l'américaine.

Le projet du moteur quatre-temps sans soupapes est moins avancé, mais il est de la même trempe. Les soupapes ont toujours posé problème dans la recherche de puissance et la

quête des hauts régimes. Depuis toujours (voir l'article ci-dessous), on a tenté de s'en passer mais sans réel succès. Pour obtenir de la cogne à des régimes-moteur très élevés, on a dû, jusqu'à présent, se contenter du système deux-temps, avec ses inconvénients de forte consommation et de fatigue rapide du moteur.

### Comme les vieux robinets à boule

Honda a donc repris l'idée d'un moteur à quatre-temps, avec son principe d'alimentation au plus juste en carburant et de séparation tranchée des gaz frais et des gaz brûlés, mais débarrassé de ses soupapes et de leur obstacle au rendement. Suivant quel principe ? Celui de sphères tournantes, percées en leur centre, qui laissent passer les gaz au bon moment, sans plus aucune gêne sur leur parcours. C'est le modèle des vieux robinets à boule.

Schématiquement représenté (voir notre illustration ci-contre), voilà ce que cela donne : les soupapes sont remplacées par des distributeurs sphériques rotatifs qui mélangent en communication la chambre de combustion (là où les gaz explosent) avec soit, le carburateur ou l'injecteur (d'où viennent les gaz frais), soit le circuit d'échappement (où partent les gaz brûlés).

Comme pour les soupapes, le mouvement des sphères est commandé par le régime moteur, via un renvoi de chaînes ou de pignons, pour synchroniser l'ouverture et la fermeture du passage des gaz avec les besoins des cylindres. Tout l'art reside bien sûr dans cette synchronisation : il faut que les sphères tournent au bon moment pour rétablir les conduits de gaz, ni trop tôt, ni trop tard.

Avec les soupapes, ce problème de synchronisation était facilement résolu : c'est l'arbre à cames qui tournait en permanence, et les soupapes n'étaient actionnées que quand la pointe des cames venait les pousser. Avec les sphères, plus de cames ni de poussoirs : les sphères sont solidaires d'un axe qui, lui, ne peut plus tourner en permanence, sinon les conduits seraient ouverts un temps sur deux, alors qu'en vertu même du principe quatre-temps, les conduits ne doivent s'ouvrir qu'un temps sur quatre.

### Ingénieux et rentable

C'est donc par un astucieux mécanisme d'engrenage (voir l'illustration) que Honda s'est sorti du pétrin. Le disque distributeur, en prise directe avec le régime moteur, tourne en

permanence mais il ne transmet le mouvement aux sphères que de manière décalée. Le disque est en effet pourvu de deux ergots, placés à 120 degrés l'un de l'autre, qui, chacun à leur tour, viennent se loger dans les rainures d'un pignon de type *croix de malte*. Et c'est ce pignon, tournant quand il faut, qui assure la rotation des sphères et donc, l'ouverture des conduits de gaz.

Même s'il reste des zones d'ombre sur ce projet (comme la lubrification des sphères, leur étanchéité ou l'amortissement des chocs au moment de l'explosion), on voit les avantages à retirer du système. Comme il n'y a plus ni queue ni tête de soupape dans le chemin, les circuits de gaz sont entièrement libres, ce qui veut dire un remplissage maximal des chambres de combustion et un échappement amélioré (plus de contrepressions à l'évacuation des gaz brûlés à cause des soupapes, et une ouverture à l'échappement qui peut aussi être retardée).

Les soupapes disparues, on élimine également des points d'accroche pour l'autoallumage, ce qui autorise des rapports volumétriques de compression plus élevés. On élimine aussi des masses en mouvement et du bruit mécanique. Et les sphères prenant moins de place que les soupapes, on peut enfin réduire la hauteur des moteurs.

En clair, ce moteur quatre-temps sans soupapes, c'est des régimes plus élevés et un rendement meilleur. Du positif, donc, pour peu que le projet vienne à terme. Mais Honda a plutôt l'habitude de tenir ses promesses.

Ph.G.

