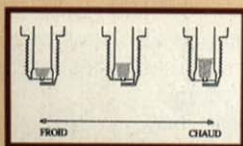


réglages retenus, mais dans tous les cas, il faudra procéder à des essais sur route. Pour cela et dans le doute, il vaut mieux mettre initialement des bougies un peu trop froides pour éviter tout risque de pré-allumage ou de détonation qui pourraient endommager le moteur. Au pire, une bougie trop froide rendra le démarrage un peu difficile et s'encrassera rapidement, provoquant des ratés significatifs. Afin que l'examen visuel des bougies soit valable, il faut effectuer plusieurs run (au moins 20 km pour colorer la bougie) à des régimes constants en ayant pris soin de couper la pompe de reprise du carburateur. A l'issue de chaque run, afin d'éviter que le moteur tourne au ralenti, la coupure moteur se fera au coupe-circuit au régime de test et le moteur débrayé dans la foulée. On procède ensuite à l'examen visuel de la bougie préalablement démontée.

L'examen visuel des bougies

Il permet d'évaluer si l'indice thermique des bougies est bien adapté et de se faire une idée sur la mise au point du moteur. Bien sûr ces informations seront toutes relatives et fonction de la propre expérience de chacun dans ce domaine. Méfiez-vous toutefois de ceux qui se prétendent de grands "sorciers" en la matière, car la coloration d'une bougie varie également en fonction de facteurs extérieurs au moteur : qualité de l'essence avec ou sans plomb, type de bougie et alliage qui la compose, étendue plus ou moins large de l'indice thermique en fonction des marques... On peut cependant retenir quelques points fondamentaux qui restent toujours valables. Une bougie bien adaptée doit présenter un bec d'isolant propre et sec de couleur jaune à brun clair. Ses électrodes doivent être sèches, non bleuies, avec des arêtes vives. Une légère trace brillante sur l'électrode centrale indique une forte puissance d'étincelle. Le cordon de ciment faisant le joint entre le bec d'isolant et l'électrode centrale ne doit pas être boursoufflé. Enfin au démontage, après le desserrage initial à l'aide d'une clef, la bougie doit pouvoir être dévissée sans peine à la main. Une bougie trop chaude présente rapidement des électrodes bleuies et émoussées, en particulier l'électrode centrale dont les arêtes sont bien marquées. De plus le cordon de ciment au niveau de l'électrode centrale est souvent boursoufflé. Au démontage, une bougie qui a anormalement chauffé est souvent difficile à dévisser à la main après le desserrage initial.

Indice thermique d'une bougie



La température de la chambre de combustion varie beaucoup en fonction des caractéristiques et des performances du moteur. Aussi, il est nécessaire d'adapter les bougies à un moteur donné pour que celles-ci restent dans une plage de températures acceptables. Pour cela, on joue sur l'indice thermique des bougies. Plus le bec d'isolant de la bougie est long, plus le transfert de chaleur vers le culot est faible, donc plus la bougie est chaude. En revanche, un bec d'isolant très court favorise l'évacuation des calories vers le culot. C'est le cas des bougies froides. Les bougies chaudes sont utilisées pour des températures de chambre faibles que l'on trouve sur les moteurs proches de l'origine. Inversement, on utilisera des bougies froides sur les moteurs préparés possédant un meilleur rendement et un rapport volumétrique élevé. Souvent fortement sollicités, ces moteurs présentent en effet des températures de chambre de combustion élevées.

Une bougie trop froide possède une couleur souvent trop foncée avec des dépôts de carbone sur l'isolant.

Cependant, il faut retenir que toutes les bougies du moteur doivent avoir le même aspect pour prétendre remettre en cause le degré thermique. En effet, des différences notoires d'aspect entre les bougies peuvent être dues à des raisons liées à une anomalie néfaste au fonctionnement d'un cylindre : joint de culasse défectueux, refroidissement non uniforme, mélange air/essence différent (prise d'air), pressions de compression différentes (segments, étanchéité des soupapes, distribution), présence d'huile dans la chambre (segments, joints de queue de soupapes, porosité)... L'examen visuel des bougies est donc également un moyen simple pour détecter des problèmes de fonctionnement, en particulier la présence d'huile dans la chambre de combustion, dont la cause sera mise en évidence par des investigations plus poussées.

L'écartement des électrodes

Ce point important est souvent négligé et la plupart du temps les bougies sont montées directement telles qu'elles sortent de la boîte. Pourtant les constructeurs d'allumages insistent sur ce réglage qui permet non seulement d'optimiser la qualité de l'étincelle mais aussi de réduire le stress subi par les composants de l'allumage situés en amont de la bougie.

Dans l'absolu, l'idéal serait d'avoir l'écartement le plus important possible de façon à obtenir une étincelle de grande taille qui enflammerait d'autant plus facilement le mélange air/essence. Seulement, plus l'écartement est important, plus le voltage requis pour créer une étincelle entre les électrodes est élevé. Ainsi, un écartement trop important peut anormalement solliciter les éléments de l'allumage et les faire vieillir prématurément. A l'inverse, un écartement trop faible peut annihiler tous les bénéfices qu'on est en droit d'attendre d'un allumage très performant. L'écartement des électrodes doit donc être déterminé en fonction du type et des capacités de l'allumage utilisé. Cette valeur est très souvent indiquée dans les instructions de montage qui accompagnent le modèle d'allumage.

La plupart des bougies courantes étant vendues avec un écartement standard de 0,8 mm, le réglage éventuel sera effectué à l'aide de cales d'épaisseur ou, mieux, d'un outil spécifique. Durant cette opération on veillera également à ce que les deux électrodes soient parfaitement parallèles.

Pour les allumages électroniques inductifs, qui sont aussi nombreux que variés, l'écartement idéal se situe entre 0,75 et 1 mm. Sur le moteur d'origine cette valeur est de l'ordre de 1 mm pour limiter au maximum les émissions polluantes dans les bas régimes. Dans un souci de performance, il est recommandé de la réduire de 1/10 de mm. Les allumages électroniques capacitifs sont capables par conception de supporter des écartements importants allant jusqu'à 1,3 mm, ce qui permet de compenser la brièveté de l'étincelle qu'ils produisent. Les allumages à rupteur, quant à eux, ne supportent pas des écartements supérieurs à 0,8 mm. Enfin, les allumages par magnéto constituent un cas à part puisque l'écartement préconisé est toujours faible, de l'ordre de 0,5 mm. Lorsque l'on uti-

lise un double allumage (deux bougies par cylindre) ou lorsque le rapport volumétrique est élevé, l'écartement doit être réduit de l'ordre de 1/10 de mm.

Sur un moteur proche de l'origine, les effets d'une modification de l'écartement des électrodes sont à peine perceptibles, ce qui explique pourquoi cette opération est souvent négligée. En revanche, sur les moteurs préparés, dont le rapport volumétrique est souvent très élevé, cette opération donne des résultats sensibles. Les petits détails font souvent toute la différence.

Les différents types d'électrodes

Dans leur quête incessante de performances sans cesse accrues, les préparateurs se sont penchés sur les différentes possibilités de concevoir les électrodes d'une bougie, de façon à exposer au maximum l'étincelle au mélange air/essence. Ont ainsi vu le jour les bougies à électrode de masse incorporée, les bougies à écartement annulaire de type "V" ou, plus connues dans le milieu Harley-Davidson, les bougies à électrode de masse "en Y".

Les deux premiers types sont destinés à des cas très spécifiques (suralimentation, culasses particulières...) et non adaptés pour un Big-twin. Par contre, les bougies à électrode de masse "en Y" sont plus connues dans le milieu Harley-Davidson, avec notamment les fameuses Splitfire ou encore les bougies Screamin'Eagle. S'il est vrai que l'étincelle est moins masquée qu'avec une électrode de masse classique, la différence de performance n'est pas sensible par rapport à une excellente bougie classique (beaucoup moins chère) correctement indexée (la bougie est vissée sur la culasse de façon à ce que l'électrode de masse soit correctement orientée par rapport à la chambre de combustion) et dont l'écartement des électrodes sera correctement calibré.

Pour les maniaques, il existe un moyen plus économique de découvrir l'étincelle : en raccourcissant l'électrode de masse jusqu'à l'aplomb de l'arête de l'électrode centrale.

Quelles bougies choisir

Il existe de nombreuses marques de bougies aussi diverses que variées et de qualités très inégales. Les bougies les plus répandues sur HD sont les bougies Champion qui donnent satisfaction tant que l'on ne s'éloigne pas trop de la configuration d'origine. Les bougies Accel posent régulièrement des problèmes (claquages fréquents) sur les moteurs performants. Parmi les valeurs sûres mais peu connues, les bougies Beru sont d'une qualité à toute épreuve. Mais au risque de faire se dresser les cheveux sur la tête de certains, je me permettrai d'indiquer une marque de bougies de grande qualité, peu onéreuses et très répandues, il s'agit des bougies NGK. Utilisées en monte d'origine sur les moteurs des japonaises les plus performantes, ces bougies vous donneront entière satisfaction sur vos Big-twin les plus poussés.

Dans tous les cas, n'oubliez pas qu'une bougie vieillit et nécessite d'être changée régulièrement. Une bougie oxydée avec des électrodes usées peut nécessiter une augmentation de voltage de 25 % pour fonctionner.

> par Jacques Perret