

La BOUGIE d'allumage

Sur nos TR, il y a 1 bougie par cylindre implantée au centre de la chambre de combustion afin d'assurer l'allumage du mélange Air/Essence – l'essence étant carburée (TR2-3-4) et injecté (TR5- 6).

Elle se compose d'une partie supérieure connectée au fil amenant la haute tension fournie par la bobine

Une âme axiale conduit à l'électrode centrale et le tout est entouré de céramique isolante.

La partie extérieure métallique constitue le culot fileté avec l'électrode de masse

Ses caractéristiques :

- Bien résister aux grandes et rapides variations de températures locales (450 à 850 °c)
- Avoir une parfaite isolation pour transmettre à l'électrode central la haute tension de l'ordre de 15 à 20 000 volts
- Résister à la pression et assurer l'étanchéité de la chambre de combustion au niveau du joint circulaire
- Avoir une excellente qualité d'étincelle afin d'assurer un bon allumage du mélange gazeux
- avoir un degré thermique bien adapté aux conditions d'utilisation du moteur pour éviter encrassements (bougie trop froide) ou l'auto-allumage qui se produit à partir de 900 °c (bougie trop chaude)
- Nota : Durée de l'étincelle 1 à 2 ms dans un mélange à environ 200 °c et à une pression initiale de l'ordre de 20 bars , l'étincelle "s'éteint" lorsque toute l'énergie emmagasinée dans la bobine est épuisée.

Choix de la bougie

Elle peut être dotée de 1-2-3 ou 4 électrodes de masse

Les bougies dotées de plusieurs électrodes permettent d'utiliser plus facilement des moteurs réglés "perfo" en condition d'utilisation ville (moins de sensibilité à l'encrassement par un effet auto nettoyant en utilisation urbaine) 70 % de la chaleur de la bougie s'évacue par le filetage, le reste est évacué par la partie supérieure de la bougie.

L'indice thermique de la bougie - elle est dite "typée chaude ou froide"

- une bougie chaude (coefficient thermique élevé) équipera les moteurs lents et moyennement performants
- une bougie froide(faible indice thermique) équipera plutôt les moteurs performants, fortement chargés, de compétition.

Une bougie ayant tendance à s'encrasser malgré un bonne richesse devra être remplacée par une bougie plus chaude à choisir dans la gamme des fournisseurs.(voir les tableau d'équivalence dans le commerce)

De même, avec un changement de la qualité du carburant, il pourra être nécessaire d'adapter le degré thermique de la bougie pour assurer sa propreté au niveau des électrodes.

C'est un peu compliqué car la bougie doit être assez chaude pour brûler les dépôts et éviter les encrassements.

Mais elle doit être aussi suffisamment froide pour éviter que l'électrode soit incandescente avec le risque de pré-allumage aux conséquences destructrices des hauts de piston.

Cependant, avant d'ajuster le degré thermique de la bougie, il est impératif que la richesse du mélange soit optimisée.

Analyse des dépôts de combustion sur le culot de la bougie sur la planche associée – causes probables

- photo 1 – dépôt brun clair (bonne combustion – bon degré thermique)
- photo 2 – dépôt très carboné (richesse élevée – bougie trop froide – retard allumage – faible compression - starter...)
- photo 3 – pas de dépôt mais électrode de masse usé (mélange pauvre – bougie trop chaude – trop d'avance
- photo 4 – électrode fondue (bougie trop chaude – préallumage- mélange très pauvre.....)
- photo 5 – dépôt noire épais (encrassement dû à une consommation d'huile – mauvais état du moteur)
- photo 6 – dépôts épais et fragiles (dépôts dus aux additifs contenus dans le carburant)
- photo 7 – isolant céramique cassé autour de l'électrode central (détonation de combustion)

On le voit, l'indice thermique de la bougie est fondamental pour le bon fonctionnement du moteur .Il est donc très important de respecter le type de bougie préconisé par le constructeur lors d'un remplacement et en cas de changement de marque, toujours chercher à respecter le degré thermique équivalent. (pas toujours facile de nos jours avec la faible disponibilité commerciale en magasin malgré les tableaux de correspondance présentésfinalement l'achat est plus facile par internet)

Entretien des bougies

La périodicité de remplacement des bougies est liée au type d'utilisation du moteur (ville, route, type de conduite)

Elle peut varier de 30 à 60 000 km. Si l'une d'elle est défectueuse, il est conseillé de remplacer l'ensemble.

Sur une culasse Alu, il est préférable de les débloquer à chaud (attention aux brûlures des doigts sur la partie céramique)

Avec des roulages réguliers, il est cependant conseillé de déposer les bougies tous les 2 à 3000 km pour vérifier l'état de propreté du culot et d'opérer à un brossage métallique puis de contrôler l'écartement des électrodes (0,6 à 0,8mm suivant Les préconisations).

Le serrage des bougies se fait à la clé dynamométrique (10 à 30 Nm)

A défaut de cette clé, on pourra procéder de la façon suivante :

- approche à la clé à tube sans forcer jusqu'à ce que le joint touche la culasse
- serrage d'un 1/8 de tour pour écraser le joint cuivre
- desserrage, puis après une nouvelle approche au contact de la culasse, serrage de ¼ de tour.
-

Nota : Avant de remonter les bougies, on peut **vérifier la qualité de l'étincelle de chaque bougie** à l'air libre en posant le culot à la masse du moteur et maintenant la **bougie raccordée à son fil haute tension** (avec des gants de cuir très épais pour éviter de prendre la décharge) . Une action démarreur est nécessaire par une autre personne.

Certains garages possèdent des petites sableuses à bougies permettant un parfait nettoyage de l'intérieur du culot mais cela implique un bon soufflage avant remontage pour expulser les éventuels grains de sable. Ce jeu de bougie sablée peut être conservé en dépannage dans la boîte à outils du coffre.... !!!

Quelques exemples de 5 types de bougies 1 électrode qui se succèdent par fabricant (du degré thermique le plus chaud au degré thermique le plus froid)

MARCHAL	37S	-	36	-	35/36	-	35	-	34S	(équivalence en vertical)	
CHAMPION	L90	-	L88A	-	L86	-	L85	-	L81		
BOSCH	W45T1	-	W145T1	-	W175T1	-	W225T1	-	W240T1		
MARELI	CW3N			-	CW5N	-	CW6N	-	CW7N	-	CW8N
LODGE	CN	-	HBN	-	HN	-			2HN	-	3HN

TRIUMPH préconise : CHAMPION L10S pour la TR3
MARCHAL 36 & LODGE HN pour la TR4
CHAMPION N9Y pour la TR5