



LES VIEUX DU VOLANT 35

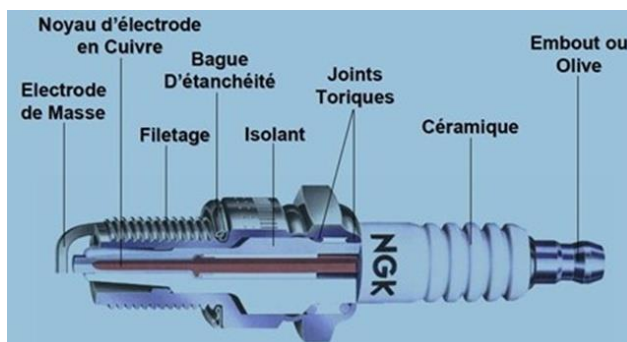
Redécouvrir et faire rouler nos Véhicules d'Avant Guerre

Bougie chaude ou bougie froide

Le choix des bougies est défini par les constructeurs suite à de nombreux essais et se trouvent souvent facilement sur le marché des pièces détachées pour les véhicules dits « récents ».

C'est parfois moins évident de trouver des marques de bougies éteintes (sans jeu de mots) comme NERKA, Ré.V., EQUEM, MARCHAL, POGNON, KLG... pour les « anciennes ».

Il existe heureusement encore des fabricants tel NGK, CHAMPION ou BERU qui produisent des bougies aux standards de montage de nos anciennes (ex : dimensions du culot).



L'indice thermique des bougies

Mais qu'en est-il de leur compatibilité pour chaque véhicule et chaque moteur lorsqu'on ne connaît pas les équivalences d'une marque à l'autre ? On peut notamment penser à l'indice thermique, caractéristique importante d'une bougie, pourquoi ?

- 1) Lors de la combustion des gaz dans un moteur, **le mélange gazeux (air + essence) optimal est de 1g d'essence pour 14,7g d'air** (ce qui correspond au rapport stœchiométrique) pour un moteur chaud (environ 90°), ce mélange permet une combustion optimale.

Mais **le mélange d'un moteur de véhicule ancien n'est pas toujours optimal :**

- la compression n'est pas toujours suffisante de par la conception du moteur (taux de compression souvent faible) mais parfois aussi de par son état (moteur usé),
- la carburation ne confère pas toujours un mélange homogène efficace (gouttelettes d'essence dans l'air plutôt qu'un brouillard),
- la température de fonctionnement est parfois trop faible (pas de thermostat pour la réguler).

Il faut alors enrichir le mélange en essence pour permettre un bon fonctionnement du moteur, le rapport stœchiométrique étant « dépassé » la combustion n'est plus complète et produit des suies (carbone). Le cas extrême étant une fumée noire à la sortie

d'échappement due à une **production très importante de suies**, comme lorsqu'on laisse trop longtemps le starter.

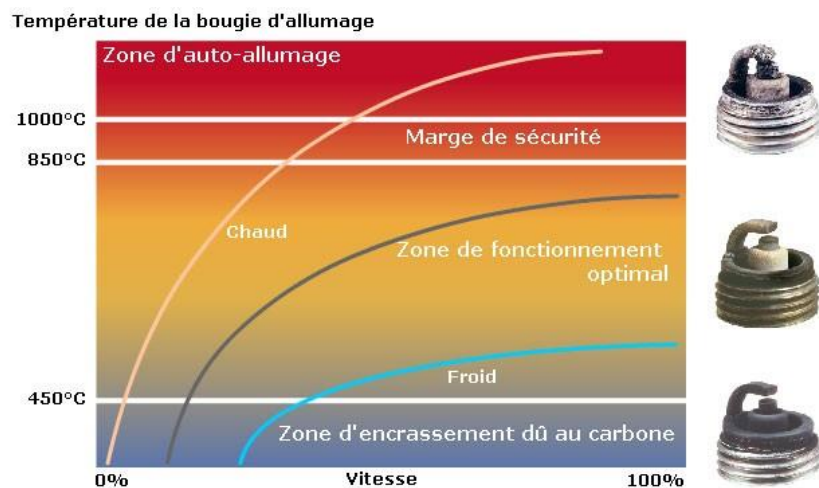
Ces suies qui s'accumulent dans le moteur sont ce qu'on appelle la **calamine**.

Lorsqu'elles s'accumulent sur la céramique isolante de la bougie au niveau des électrodes, elles nuisent à la production de l'étincelle, le courant préférant passer par l'accumulation de carbone plutôt que par l'air situé entre les électrodes de la bougie ; l'explosion n'a donc plus lieu ou peut donner lieu à des ratés. Il faut alors nettoyer la bougie ou la remplacer.

2) L'extrémité « utile » d'une bougie où se trouvent les électrodes monte à une certaine **température lors du fonctionnement du moteur**.

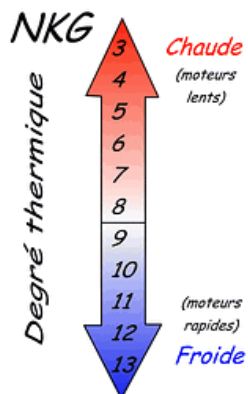
Entre 450 et 850°C elle « s'auto-nettoie » par pyrolyse. En dessous de cette température, cette pyrolyse n'a pas lieu et la bougie s'encrasse.

Au-dessus de 850°C les électrodes peuvent créer un point chaud qui peut entraîner une auto-inflammation du mélange (ou auto-allumage) incontrôlée conduisant à une combustion anormale (cliquetis, détonation), à la fusion des électrodes et à des dommages au moteur.



Il faut alors choisir une bougie dont la température de fonctionnement, et donc l'indice thermique, s'adapte au moteur.

Si la bougie est noire, c'est qu'elle n'atteint pas la plage thermique optimale permettant la pyrolyse, il faut donc choisir une bougie plus **CHAUDE** qui montera plus en température.

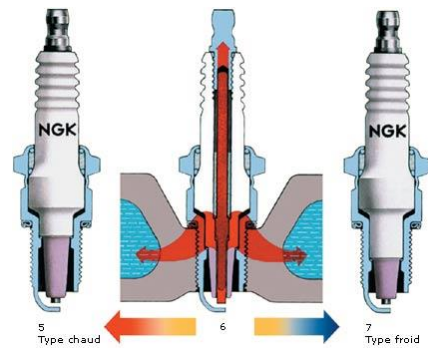
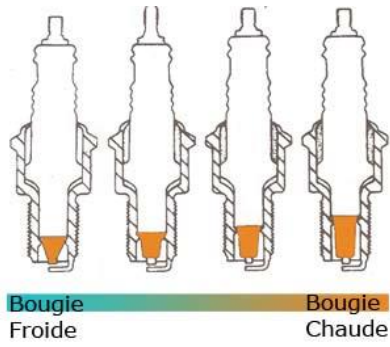


Si la bougie est détériorée ou crée de l'auto-allumage, il faut choisir une bougie plus **FROIDE** qui montera moins en température.

L'indice thermique est précisé par un code lisible sur la bougie qui peut être un chiffre ou une lettre.

Cet indice est déterminé par 2 surfaces d'échange thermique :

- la surface de la céramique en contact avec le mélange comburé, plus elle est importante et plus la bougie montera en température.
- la surface de la céramique en contact avec le corps (culot) de la bougie, plus elle est importante et plus la bougie dissipera la température et l'empêchera de monter.



Le choix d'une bougie peut donc se faire par dichotomie après essais routiers répétés en se basant sur l'aspect de la bougie. On peut le cas échéant s'inspirer du tableau ci-dessous.

HUILE BRULÉ	HUILE BRULÉ	CARBONISATION	TROP FROIDE	TROP FROIDE	FROIDE OU RICHE
FROID OU RICHE	FROID OU RICHE	BON	BON	BON	BON
MIEUX	LE MIEUX	MIEUX	BON	BON	BON
OK	OK	LÉGÈREMENT CHAUD	CHAUD OU PAUVRE	CHAUD OU PAUVRE	
TROP CHAUDE OU PAUVRE	TROP CHAUDE OU PAUVRE	TROP CHAUDE OU PAUVRE	TROP CHAUDE OU PAUVRE	TROP CHAUDE OU PAUVRE	


Annexe 1 : Documents complémentaires

WÄRMWERTE IM VERGLEICH

Hersteller	warm										kalt
BERU	12	10	8	7	6	5	4	3	2	-	-
BERU	-	-	-	55	57	59	-	-	-	-	-
BOSCH alt	50	100	150	175	200	225	250	300	350	-	-
BOSCH	12	10	8	7	6	5	4	3	2	-	-
BRISK	-	-	18	16	14	12	10	08	-	-	-
CHAMPION	12	11	10	9	7	6	4	59	55	54	53
G. LODGE	-	-	-	HL	2HL	25HL	-	-	-	-	-
DENSO	9	14	16	-	20	22	24	27	31	32	34
NGK	2	4	5	-	6	7	8	9	10	10,5	11
SILENT HEKTIK								(c)	1995	-	2006

BOSCH Bougies d'allumage A 11

Clé de la formule de type



Forme de siège et filetage

- D M 18 x 1,5
- F M 14 x 1,25
- H M 14 x 1,25
- M M 18 x 1,5
- U M 10 x 1
- V M 12 x 1,25
- W M 14 x 1,25
- X M 12 x 1,25
- Y M 12 x 1,25
- Z M 12 x 1,25

Version

- B Étanche, pour câble d'allumage blindé Ø 7mm
- C Étanche, pour câble d'allumage blindé Ø 5mm
- E Bougie à étincelle glissante sans électrode de masse
- G Bougie à étincelle glissante avec électrode(s) de masse
- H Demi-filetage
- L Bougie à éclateur dans l'air
- M Sports mécaniques
- R avec résistance d'antiparasitage
- S pour moteurs de petite cylindrée

Indice de degré thermique

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 09 08 07 06

95 145 175 215

Longueur du filetage, Position de l'éclateur

A B C D E F G H K L M N S T

La longueur du filetage pour les bougies d'allumage de forme de siège D et de position de l'éclateur A ou B est de 10,9 mm.

Types d'électrodes

D T Q

Matériau des électrodes

C Cuivre E Nickel-yttrium P Platine S Argent

Version

R Résistance antiparasitage S Technologie SUPER plus T Divergences par rapport à la version de base U Version PQ avec électrode de masse Ni V Electrode de masse composite W Bec d'isolant prolongé X Version PSA Y Z

**TABLEAU DE CORRESPONDANCE DE QUELQUES-UNES
DES MARQUES DE BOUGIES LES PLUS CONNUES**

Le fait que certaines bougies soient mentionnées sur la même ligne ne signifie pas la parfaite égalité fonctionnelle de celles-ci : de petites différences, surtout en ce qui concerne le degré thermique, sont presque inévitables en passant d'une marque à une autre.

AC	BOSCH	CHAMPION	EYQUEM	MARCHAL	NGK
43 F	W175T1	L88	700	35/36 (DPRM)	B6HS
42 F	W225T1	L81	755	35 (BPM)	B7HS
41 F	W260T1	L78	1000	34S	B8HS
46XL	W95T2	N21	350L	—	B4E
45XL	W160T2	N6	600L	36HS	B6ES
44XL	W175T2	N5	705L	36HS	B6ES
43XL	W225T2	N4	755L	34/5HS	B7ES
42XL	W240T2	N3	805L	34HS	B8ES
41XL	W260T2	N2	1000L	2/33H	B9ES
44XLS	W145T30	N12Y	580LS	GT35H	BP5ES
42XLS	W200T30	N9Y	750LS	GT34/5H	BP6ES
41XLS	W215T30	N7Y	800LS	GT34H	BP7ES
40XLS	W230T30	N6Y	850LS	GT34H	BP8ES

Annexe 2 : documents d'époque

Références de bougies par type de véhicule

Quand deux types de bougies sont indiqués, le premier est prévu pour service normal et le second pour service extrême.

GUIDE D'ALLI

VOITURES DE TOURISME							
ADLER TRUMPF , sport	J9	DONNET 11 CV et 14 CV	17	MATFORD V8 68-78	7-17	ROLLS-ROYCE 1932	7-17
ALFA-ROMEO 1500 et 1750 stand	R3	» 11 CV 6 cyl. Donnasix	7	» Alsace V8 62-72	J9-H10	» Phantom III	7-17
» sport sans comp.	R3	» 14 ^{1/2} _{1/2}	J8	» — V8 66-76	7-17	» 25-30 CV	7-17
» avec comp.	R1	ERSKINE 1936-37	C4	MATHIS Emyhuil 18 ^{1/2} _{1/2}	17	ROLLS-BENTLEY	17
1750 tourist. av. comp.	R16	ESSEX : Terraplane, jusq. 1936	J9-H10	» — 14 ^{1/2} _{1/2}	J8	ROSENGART , anc.	13
» série 6 et 6 cyl. 2300	R16	» 509, 521 et 522	17	MERCEDES , tous modèles	17	» nouv. mod. 19	17
8 cyl. 2300 sport	R17A	» 522S	11	» 770 GR	13-R3	SALMSON , anc. n	17
» course	R17A	» 508 Baillia	J8	» à compr. côté échap.	8	» 54	17
» autres types	R17A	» — sport	J8	» à compr. côté adm.	17	» 54C, 54D	17
ALVIS 3 l. 1/2	L10	» compétition	J8	» 500 k.	17	» 54DA	17
AMILCAR (Sofia)	17-16	» 500 5 CV 12 ^{1/2} _{1/2}	J8	» 170-200-290	H10-LA10	SANDFORD	17
1934 tous modèles T	17	» 518 Ardita	J1-J8	» 1936-37 500 k et 514 400	L10	SIMCA 508 Baillia	17
1935-37 Pégase N7	16	» 1 500	17	MC , 1935-36	8	» 508 sport	17
» SC	16	» (voir SIMCA)	7	MINERVA , jusq'en 1929	7-17	» — compétition	17
» G36	LA10	FORD , 6 CV	XA25	» après 1929	8-7	» 518 Ardita	17
GS G36 2 carb.	C7	» modèle T	3X-C4X	MORGAN (DARMONT) :	7-17	SINGER 4 et 6 cyl.	17
ARIES 8 et 10 CV	18-L10	» A et 8	Y-7	» Refroid. à air	7-17	» 1935-37	17
» 1934-36	18-L10	» 8 CV 1934	L10	» à eau anc. mod.	17-17	STANDARD :	17
AUBURN 1935-37 à comp.	C7	» 8 cyl. 1932	C4X	» à eau nouv. mod.	17	» 1934 9-10-12	17
» 12 cyl. Tous modèles	C7	» 8 cyl. 1932	7-17	MORRIS 10/6 1934	J8	» 16 et 20	17
AUSTIN 18 CV	17	» V8-40, 48, 68, 78	L10	8 CV 1935	7	» 1935 9-10-10/10	17
» (voir MATFORD)	L-10	» CX 7 CV	J9-H10	10/6, 12/4, 15/6 1935	17	» 16-20	17
1936-37, 7 et 12 CV	7-17	» petite V8 1937	7-17	Oxford 1935	L10	» 1936 9 CV et 10 CV	17
AUSTRO-DAIMLER	17	» MATFORD	J9-H10	Tous mod. 1936-37 sér. II	15	STEYR 2-3-4-5-7-	17
AUTO-UNION	13	GRAHAM : Modèles 1935 6 et 8 cyl. à compress.	7-17	NASH , 1929-30. Adv. et spéc. 6	C7	» 15-16-17-20	17
BENTLEY 1933 4 l. 1/2	AéroA	1934 et modèles 6-80-36	J9-H10	» autre 6 cyl. 1930-33	17	» 305-430-530	17
» à compresseur	7-13	Modèles 1936-37 6-90 et 6-110 compr.	C7	» 8-80, 9-80, 10-80, 9-60, 9-70, 10-80, 3620 et 3680	J8	» 1205	17
Berliet jusq'en 1933-34	7	GRAHAM-PAIGE , 8 cyl.	C4	OLDSMOBILE 1937	17	» 100	17
» tous types Dauphine 944 et 1144	J8	» 6 cyl.	8-7	OPEL , 1933-35, 1 l. 300 et 6 cyl.	17	STUDEBAKER , jusq. 1933-36	17
BOLLEE (Léon)	13-16	HISPANO-SUIZA jusq. 1934	7-17	» Olympia	17	» 1937	17
BUGATTI 40-40A	17-16	K6 30 CV et J12 50 CV	17-16	» 1 l. 100 P4	C4	TALBOT , anciens	17
» 46-46-49	16	HOTCHKISS , jusq. 1935	16-R3	PACKARD , jusq'en 1931	7	» T105-T110 Baby	17
» 41 Royal	7C	» 480-486-680-686	16-R7	» culasse haute compr.	8	» T11-T15 Baby	17
» 57-57S	R7-R1	» PN	7-17	» 1931-36	J8	» Baby sport T12	17
» course 18 ^{1/2} _{1/2}	R11-R2	» GS	16-R7	» 1937	7	TERRAPLANE , jusq. 1936-37	17
» 14 ^{1/2} _{1/2}	NA12-NA14	HUDSON :	J9-H10	PANHARD-LEVAS , 1930-33	8C-7C	TRIUMPH 1934-36, 1937	17
» 43-50-55	17-16	» 1934-36 et 33 S. six	7	» 14 et 23 CV	8C-13	» 1937, tous mod. C	17
» Autorails	6	» 1936-37 culasse alum.	J9-H10	» 16 et 27 CV	13	» C4-C6 et Dalon	17
BUICK jusq'en 1928	C15	HUMBER , jusq'en 1931	17	» MI-130 14 CV	8C	UNIC , jusq'en 1932	17
» 1929-31	15	» 1932-35	L-10	» et MI 140 16 CV	13	» 1935-36	17
» depuis 1931	7	» 1935-37	C4	PEUGEOT , 1905 et 172R	7	» 1937, U6B 6 et 8 cyl.	17
CADILLAC 1931-35	J8	HUPMOBILE	C4	» autres modèles jusq. 33	17	VOISIN , anciens n	17
» 1936 V8	J8	6 et 8 cyl., jusq. 1927	C4	» 201-301-401-601 18 ^{1/2} _{1/2}	J8-L10	» 31 et 24 CV	17
» V12 et V16	C7	8 cyl. 1928 et depuis	C4	» 201-301-401-601 14 ^{1/2} _{1/2}	17-17	» 8 et 10 CV-13	17
CHENARD ET WALCKER jusq'en 1931	7-13	» 1935-37	17-13	» 302-402	17-17	CULASSES ALUMI	17
1932-35	17	IMPERIA 4-6 cyl. 1930-35	7	» Taxis, 18 ^{1/2} _{1/2}	J11-J8	B. H. B. 18x18	17
Aigles 18-20-T22-T24 super Aigle 24	J9-L10	» 6 cyl. 3 carburateurs	7	» 14 ^{1/2} _{1/2}	C4	Autres marques	17
Aigle 8	J9-L10	ISOTTA-FRASCINI	8	PIERCE-ARROW , av. 1935	J8	Toutes marques	17
CHEVROLET 4 cyl.	17-16	ITALA 50-56	13	» 12 cyl. jusq'en 1935	J8		17
» 6 cyl. jusq'en 1931	C4	» 51-61	J9-L10	» tous modèles 1936	17-17		17
» — 1932	C7	LANCHESTER 1935 10 CV	L-10	» 1936-37	J8		17
» après 1932	J8	» 1935 6 et 12 CV	NA10	PLYMOUTH :	17-17		17
CHRYSLER : 1934-35	J9	» 1935 18 CV	7	1931-36 culasse fonte.	J8		17
culasse alu. 1936-37	H10	LANCIA :	17-17	1934-36 culasse alum.	J9		17
CITROEN :	C7-8	Lambda-Diambda Stand	7	1936-37 culasse alum.	H10		17
5 CV, B2, B12 et B14	C7-7	— Sport	17-B3	RENAULT :	7-17		17
C4-C6	7	Haute compr.	R3	KZ1 à KZ10 et 6 CV	17-17		17
8-10-15 CV	J8	Augusta stand	J11-J8	Mona tous mod. jusq. 35	17-17		17
7-9-11 CV	L10	— sport	17-B3	Prima, Viva et Celta	17-16		17
» sport	J1	Artena, Astura	J9-JA11	Nerva jusq'en 1933	17-16		17
» AV	J1	Astura 1934-36	17-B3	— jusq'en 1934-35	17-16		17
DE DION-BOUTON	8	— sport	J8	Tous mod. 85 cul. alum.	J9-H10		17
» nouveaux modèles	7-13	Belna	J11-J8	Prima, Viva et Nerva	7-17		17
DELAGE , anciens modèles	17	Ardena	17-17	Taxis, 18 ^{1/2} _{1/2}	J11-J8		17
» D6-11 D8-15 D4	16	LICORNE : 1930-35 tous modèles 5, 6 et 8 CV	7	» 14 ^{1/2} _{1/2}	13-17		17
» D6-115 D8-155 DB5	LA10	1936 311-415	7	RILEY , 1932, 9-12-14 CV	16		17
» D8-105	17	418-420-W20-424	17-16	» 1934, 9-12-14 CV 6 cyl.	R7		17
» D1-12 D6-60 D6-80	17	LINCOLN , 1934-36	J9-H10	» 1936, 2 carb.	R1		17
» D6-70	17-16	» 1936-37 Zéphir	8	» 1935-36 Imp. 9 CV	R1		17
» D8-100	J9-L10	» 1936-37 10-12 CV	7	» 1935-36 Sprite 1 l. 1/2	16		17
» D8-120	L10-LA10	LORRAINE 15 CV	7	» 1936-37, 9 CV	L10		17
DELAHAYE , jusq'en 1934	7-17	DIETRICH : Le Mans	R3	» — Sprite spécial	LA10		17
» 132-134-138-148	16-R3	» 15 CV 6 cyl.	C4	» — 15 CV 6 cyl.	L10		17
» 135 sport	16-R7	» Le Mans	C7-7	» — 18 CV V8	8-7		17
» compétition	16-R7	MARMON 68-75-78	R2-R25	ROCHET-SCHNEIDER	8		17
» spéciale	LA10	et anc. mod.	7	ROLLS-ROYCE , jusq. 1931	7		17
DELAUNAY-BELLEVILLE :	7	autres modèles	7	» 1932-34	7		17
A culbuteurs	7	MASERATI 1500-2500-2900	7		7		17
6 et 8 cyl. 1931	OC		7		7		17
1934-35, 18 ^{1/2} _{1/2}	J8		7		7		17
» — 14 ^{1/2} _{1/2}	J9		7		7		17
DE SOTO 1934-35 cul alu	H10		7		7		17
1936-37 culasse alum.	16		7		7		17
D.K.W. : Reichsklasse-et-Meisterklasse	R7		7		7		17
» Schwabeklasse 1000 cm ³	17-16		7		7		17
» Sonderklasse 1000 cm ³	C4		7		7		17
DODGE , jusq'en 1929	C7		7		7		17
» de 1929 à 1931	J8		7		7		17
» apr. 1931 culasse fonte	J9		7		7		17
culasse alum.	H10		7		7		17
» 1937, culasse alum.	H10		7		7		17

14x125

Game thermique

UMAGE 1937

Lorsque deux types de bougies sont indiqués, le premier est prévu pour service normal et le second pour service extrême.

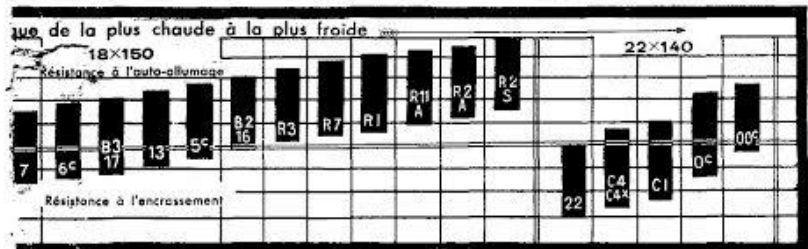
3	17	DODGE , modèles 124-130	8C-6C	CHRYSLER marine Down	1C	B.M.W. , 1933 R2	B2
NA10	NA10	» modèles Plymouth et Dodge U, DD2C, CG	8C-6C	Draft 1934, L272 1935	5C	» 1934 R2	LA10
modèles 36-37	L10	» modèles Dodge DA1E, DA2E, DD2A, DD2E, DD2G, DPTC1E, TAE	7C-6C	Majestic Royal 8 1935	0C	» 1935 R2	B2
modèles 36-37	7	» mod. CG3	6C-5C	Tous autres modèles	8-8C	» R11, R16, R12, R4	B3-B2
modèles 36-37	8-7	» mod. TDP, T2, T4, T5, T6, T7, T8	J8	CONTINENTAL	9C	B.S.A.	7-B3
modèles 36-37	13	» T2C, T2E, T3E, T3C	15-J8	DE DION (pompes)	C1	CLEVELAND	7
modèles 36-37	17-16	» autres modèles	1C-0C	DELCO-LITE , modèle 1934	C7-7	COVENTRY-EAGLE , 2 t.	LA10
modèles 36-37	17-83	FIAT , 508	J8	» 4 cylindres	0C	» moteurs Jap et Villiers	B3-B2
modèles 36-37	8-7	» 635 N	7C-6C	» autres modèles	9C	» standard	B2
modèles 36-37	J1	» autres modèles	7C-6C	DEVILLE	C4	D.K.W. , sport	B3
modèles 36-37	J8	FORD et MATFORD type T	7C-6C	CRAY , 22 ^{3/4} ₃₂	7	DOLLAR	B3
modèles 36-37	J8	» A-B	7C-6C	» 18 ^{3/4} ₃₂	0C	DOUGLAS standard	B2
modèles 36-37	J9	» V8 culasse fonte	7C-6C	» 14 ^{3/4} ₃₂	0C	» sport	B2
modèles 36-37	J8	» V8 cul. alu. 1933-37	C4X-0C	HISPANO	J8	» super sport 1936	LA10-LA11
modèles 36-37	L10	» V8 cul. alu. 60	C4X-0C	INGERSOLL-RAND	16	» 600 et 750 cm ³	L10
modèles 36-37	LA10	LAFFLY	7-6C	JAPY , refroidissem. à air	0C	DRESCH	B3-B2
modèles 36-37	J8	LANCIA	7C-6C	» refroidissem. à eau	9C-8C	EXCELSIOR	L10-LA11
modèles 36-37	17-16	LATIL	7C-6C	KERMATH , types K, L, M, R, V, 9	7C-13	» 1936 super sport	B3
modèles 36-37	J8	» B5 et 8 cyl.	7C-6C	» Sea Mate et Seaking	J8	FAVOR	7-B3
modèles 36-37	J7	» Gazogènes	6C	» 1935 Sea Master	8C	» soupapes latérales	B3
modèles 36-37	L10	LIBERTY	C4	» autres modèles	0C	» sport	B2
modèles 36-37	8	» autres modèles	C1-0C	OMNIUM	9C	» 500 cm ³ M86	LA11
modèles 36-37	13-16	MERCEDES	7C-6C	RENE	9C	FRANÇAISE-DIAMANT	B3
modèles 36-37	B2-R1	MINERVA , tous modèles	7C-6C	RILEY , Marine Engines	16	» culbut. 350 et 500 cm ³	B2
modèles 36-37	13	MORRIS-Léon BOLLEE	7C-6C	ROSENGART	9C	GILLET (atelliers) normal	B3
modèles 36-37	L10	PACKARD	C1-0C	RUBEN	8C	» sport	B2
modèles 36-37	C4	PANHARD-LEVASSOR	8C-7C	RUSTIC	7-17	GNOME ET RHONE , tourist	B2
modèles 36-37	C7-7	» Gazogènes compr. 6	6C-17	RUSTON-HORNBSBY , es. huile	9C	» 350 cm ³ culb. et CV2	B2
modèles 36-37	8	» Gazogènes compr. 8	17-5C	SCAP	9C	» 350 ^{3/4} ₃₂ culb. et CV2 14 ^{3/4} ₃₂	LA10
modèles 36-37	7-17	PEUGEOT , tous modèles	7-6C	SCRIPPS , D2, E2, F4, F6	0C	CRIFTON	B3
modèles 36-37	17	» commerciales lég. 14 ^{3/4} ₃₂	J8	» 160, 162, 170, 172, 202, 30, 64	6C	HARLEY-DAVIDSON 22 ^{3/4} ₃₂	0C
modèles 36-37	17	PIERCE-ARROW	C1-0C	» autres modèles	7C	» 18 ^{3/4} ₃₂	B3-B2
modèles 36-37	17	RENAULT	7-B3	THORNYCROFT	8	HENDERSON	B3-B2
modèles 36-37	17-16	» Culbuteurs	6C-B3	UNIVERSAL , 33-34-35	8C	INDIAN	B3
modèles 36-37	16-R7	» Gazogènes	6C-B3	» autres modèles	7C	» 14 ^{3/4} ₃₂	J8
modèles 36-37	J8	» Autocars	6C-B3	VANDEUVRE	9C	J.A.P.	B3
modèles 36-37	J9-H10	ROCHET-SCHNEIDER	7C-6C	VILLIERS , 2 temps	B2	KOEHLER-ESCOFFIER	B2
modèles 36-37	16	SAURER , anc. mod. et BH	9C			LUCIFER	B3
modèles 36-37	R7	» BL, BW, CR et der. mod	7C-6C			M.A.C. , 110-148-250 cm ³	8-7
modèles 36-37	LA10	SOMUA	C7-7C			» 350-500 cm ³ , SV et 850-1.000 cm ³	B3
modèles 36-37	7	UNIC , anciens modèles	7C-6C			» 350-500 cm ³ O.N.V.	B2
modèles 36-37	17	» 533, 545 à mot. M15	J8			MAGNAT-DEBON	B3
modèles 36-37	17	» 1.200-1.800-2.500 kg. M16	J8			MATCHLESS	B3-B2
modèles 36-37	J8	U.S.	C4			MONET-COYON , 2 temps	7
modèles 36-37	17-R3	WHITE , GK, GKA	8C-7C			» soupapes latérales	B3
modèles 36-37	13	» GRB, GRC, GRCB, GEC, GO, GN, CR	1C-0C			» soupapes culbutées	B2
modèles 36-37	7-17	» 5A, 5AD, 6A, 13A, 10AB	6C-5C			» super sport 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
modèles 36-37	7-17	» 9A, 11A	8C-7C			MOTOBECANE , 2 temps	8
modèles 36-37	J9-H10	» 1A, 3A, 1AB, 3AD, 7A, 2A, 4A, 4AB, 4AD	0C-00C			» soupapes latéral. 18 ^{3/4} ₃₂	B3
modèles 36-37	J9-H10	» 8A	1C-0C			» — culbut. 14 ^{3/4} ₃₂	LA10
modèles 36-37	J9-H10	» 11AB, 12AB	J8-H10			» — 18 ^{3/4} ₃₂	B3
modèles 36-37	J9-H10					MOTOCONFORTE	B3
modèles 36-37	J9-H10					MOTOSACOF standard	B3
modèles 36-37	J9-H10					» sport	B2
modèles 36-37	J9-H10					NEW-HUDSON	B2
modèles 36-37	J9-H10					NEW-IMPERIAL touriste	B2
modèles 36-37	J9-H10					» super sport	LA10
modèles 36-37	J9-H10					NORTON , touriste	B2
modèles 36-37	J9-H10					» super sport 18 ^{3/4} ₃₂	RJ11
modèles 36-37	J9-H10					» — 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
modèles 36-37	J9-H10					PEUGEOT , 2 temps	7
modèles 36-37	J9-H10					» soupapes latérales	B3
modèles 36-37	J9-H10					» soupapes culbut. 18 ^{3/4} ₃₂	B2
modèles 36-37	J9-H10					» — 14 ^{3/4} ₃₂	L10
modèles 36-37	J9-H10					PRESTER-JONCHI , 2 temps	8-7
modèles 36-37	J9-H10					» standard	B3-B2
modèles 36-37	J9-H10					RALEIGH	B3
modèles 36-37	J9-H10					RAVAT	B3
modèles 36-37	J9-H10					RENE-GILLET	B3
modèles 36-37	J9-H10					ROYAL-ENFIELD , standard	B2
modèles 36-37	J9-H10					» super sport 18 ^{3/4} ₃₂	RJ11
modèles 36-37	J9-H10					» — 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
modèles 36-37	J9-H10					RUDGE-WHITWORTH	B2
modèles 36-37	J9-H10					» super sport 1936	LA11
modèles 36-37	J9-H10					SAROLEA standard	B3
modèles 36-37	J9-H10					» sport	B2
modèles 36-37	J9-H10					SCOTT	7-B3
modèles 36-37	J9-H10					» modèle Replica	Acro A
modèles 36-37	J9-H10					SOYER	B3
modèles 36-37	J9-H10					STANDARD , touriste	B3
modèles 36-37	J9-H10					» sport	B2
modèles 36-37	J9-H10					SUNBEAM , standard	B2
modèles 36-37	J9-H10					» sport culbutées 18 ^{3/4} ₃₂	RJ11
modèles 36-37	J9-H10					» — 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
modèles 36-37	J9-H10					TERROT , vélomot. 2 temps	8
modèles 36-37	J9-H10					» soupapes latérales	B3
modèles 36-37	J9-H10					» soupapes culbut.	B2
modèles 36-37	J9-H10					» sup. sport culb. 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
modèles 36-37	J9-H10					TRIUMPH standard	B3
modèles 36-37	J9-H10					» culbutées	B2
modèles 36-37	J9-H10					» D45	LA10
modèles 36-37	J9-H10					» D41	LA11
modèles 36-37	J9-H10					UNIVERSAL	B3-B2
modèles 36-37	J9-H10					VELOCETTE , 2 temps	7-B3
modèles 36-37	J9-H10					» soupapes latérales	B2
modèles 36-37	J9-H10					» 14 ^{3/4} ₃₂	L10
modèles 36-37	J9-H10					» 1936 super sport	LA11
modèles 36-37	J9-H10					» 18 ^{3/4} ₃₂	RJ11

HORS-BORDS

CAILLE , 10, 12, 22, 30 Twin	C1
» Liberty Single, Master	6
» 20, 22, Racer 30	18
» 14, 15, 16, ES26, 27, ES28, 29, 34, 36, 44, 46, 51, Motorog Big Boy	7
» 24, 32, 42, 47	13
» 25, 26	R1
» 35, 40, 45, 50	7
CROSS , tous modèles	7-13
ELTO-CRUIS	R1
» course	C1
EVINRUDE Cruis. jus. 1929	7-13
» depuis 1930	R1
» Course depuis 1930	13
JOHNSON	R1-R11
» course	16-13
LAROS normal	6C
» course	16-13
LOCKWOOD	R1
LUTETIA	7
» course	9C
ROSENGART	R1-R11
SACHS	
SORIANO compétition	

MOTOCYCLETTES

A.J.S. , touriste	B2
» super sport -8 ^{3/4} ₃₂	RJ11
» super-sport 14 ^{3/4} ₃₂	LA11
ALCYON , 2 temps	8
» soupapes latérales	B3
» soupapes culbut. 18 ^{3/4} ₃₂	B2
» soupapes culbut. 14 ^{3/4} ₃₂	LA10
ARIEL , touriste	B2
» super-sport	LA10
AUTOMOTO	B3



Documents techniques divers



BOSCH
made in Germany
SUPER
Thermoelastic

Neu, new, nouveau	Neu, new, nouveau
W 145 T 35 - W 175 T 35 - W 6 BC	W 260 T 2 - W 280 T 2 = W 2 CC
W 200 T 35 - W 225 T 35 - W 5 BC	W 225 T 1 - W 240 T 1 = W 4 AC
W 145 T 30 - W 175 T 30 - W 6 DC	W 225 T 2 - W 240 T 2 = W 4 CC
W 200 T 30 - W 230 T 30 - W 5 DC	W 145 T 2 - W 175 T 2 = W 6 CC
W 145 T 1 - W 175 T 1 = W 6 AC	MA 145 T 7 - MA 175 T 7 = MA 6 BC
W 260 T 1 - W 280 T 1 = W 2 AC	W 145 TR 30 - W 175 TR 30 - WR 6 DC

CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR LA FABRICATION DES BOUGIES MARCHAL

TERRON :
Lutin (moteur 50 cmc.) : 35/35 D.
Cyclistes (40 cc.) : Motosette (100 et 125 cc.) : 36 (ou V.30).
Scooters VMB (100 cmc.) : VMB 2 (125 cmc.) : 36 (ou V.30).
CMB (250 cmc.) : H.C.T. (250 cmc.) : 35/35 D.
R50 - RGS (T) 507 cc., vélomut. EP et ETP (125 cc.) : 35.

En 1928-29, les bougies Marchal étaient à la cadence de 45 000 par mois; elles étaient fabriquées par une cinquantaine de personnes dans un atelier de 1500 m². Sur le marché français, elles s'occupaient que le 4^{me} rang, devancées par trois marques étrangères.

En 1930, la production mensuelle dépassa largement le million et l'exportation, à elle seule, représente plus que la production globale de 1929. Les usines, au nombre de deux, celle de Cremlieu à Marignier (Haute-Savoie) et celle de mécatronie et de montage à Annières (Seine) représentent environ 10 000 m² couverts sur 55 000 m² de terrain. Plus de 500 personnes y sont employées.

Depuis la guerre, la bougie Marchal occupe nettement la première place, sur le marché français et elle est présente sur tous les principaux marchés du monde, où elle compte près de 40 agents.

Une société brésilienne des bougies Marchal s'est montée à Rio-de-Janeiro dont la capacité de production devrait permettre de satisfaire la presque totalité des besoins nationaux.

Depuis le début de 1954, Ferrari, le constructeur champion du monde en 1954, 56, 57, 58 a choisi exclusivement les bougies Marchal pour toutes ses compétitions, ainsi que ses pilotes qui ont enlevé le titre mondial : Fangio et le record Hawthorn.

Le grand constructeur de Modène se plaît à valider la sécurité d'emploi des bougies Marchal et n'hésite pas sur ses voitures sport, à monter des bougies de types standard du commerce.

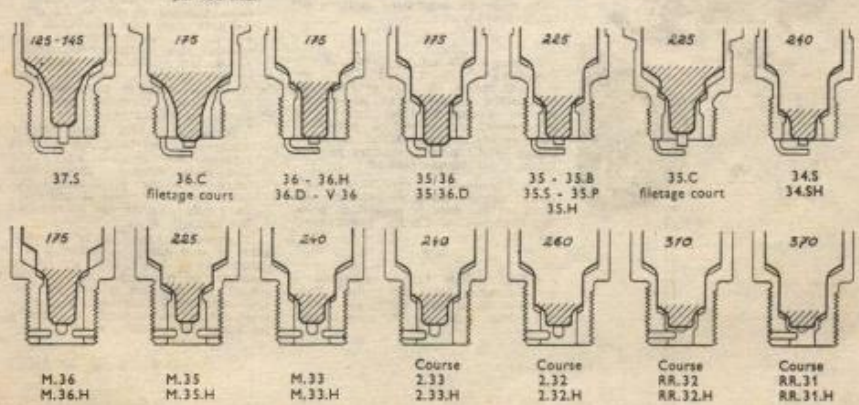
Depuis fort longtemps, la bougie Marchal équipe toute la production automobile française pour une proportion globale de près de 60 %, ainsi qu'environ la moitié des 2 roues à moteurs construits chez nous.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES BOUGIES MARCHAL :

Les bougies Marchal, fabriquées avec des produits 100 % français, à l'aide de procédés qui n'ont rien emprunté à l'étranger, obtiennent sous tous les résultats que nos industriels peuvent attendre en restant dans un juste milieu, c'est-à-dire, lorsqu'elles savent sortir de certaines habitudes archaïques.

Les bougies normales ont un culot de 19 mm de long. Celles marquées « C » ont un culot court (8,5 mm) celles marquées « H » un culot long (18 mm).

Dans les illustrations jointes, nous avons indiqué le degré thermique (normes Bosch) tel qu'il nous est communiqué par Marchal.



145-145	175	175	175	225	225	240
37.5	36.C filetage court	36 - 36.H 36.D - V 36	35.36 35.36.D	35 - 35.B 35.5 - 35.P 35.H	35.C filetage court	34.5 34.5H
175	225	240	240	240	370	370
M.36 M.36.H	M.35 M.35.H	M.33 M.33.H	Course 2.33 2.33.H	Course 2.32 2.32.H	Course RR.32 RR.32.H	Course RR.31 RR.31.H

VICTOIRES 1936

Quelques unes des plus importantes épreuves remportées par la Bougie "CHAMPION"

RALLYE DE MONTE-CARLO
 GRAND PRIX DE PAU
 GRAND PRIX de SUÈDE (Tourisme)
 TROIS HEURES DE MARSEILLE
 COUPE DE PROVENCE
 PARIS-NICE
 L.C.C. RELAY RACE BROOKLANDS
 (Angleterre)
 PARIS - VICHY - SAINT-RAPHAEL
 FEMININ
 MILLE MILLES (Italie)
 GRAND PRIX D'INDIANAPOLIS
 BOL D'OR
 (Automobile et Motocycliste)
 COUPE CIANO (Italie)



GRAND PRIX DE BELGIQUE
 GRAND PRIX DE SAO-PAULO
 CIRCUIT DE MILAN
 GRAND PRIX DE HONGRIE
 GRAND PRIX D'ALGERIE
 GRAND PRIX DE BARCELONE
 COTE DU STELVIO (Italie)
 TOURIST TROPHY DE L'ULSTER
 (Angleterre)
 500 MILLES-BROOKLANDS
 (Angleterre)
 COTE DU MONT VENTOUX
 CIRCUIT DE MODENA
 GRAND PRIX D'AMÉRIQUE
 ETC., ETC...

PRIX IMPOSÉ :
30 Fr.

BOUGIES DE COURSE

PRIX IMPOSÉ :
40 Fr.

Série R (18x150)

Séries JA, LA, NA (14x125)

DE LA PLUS CHAUDE A LA PLUS FROIDE
 JA11, LA10, JA12, LA11, NA12, LA14, LA15, NA14

DE LA PLUS CHAUDE A LA PLUS FROIDE
 R3, R7, R16, R1, R11, R17, R2, R2S



Mine de Sillimanite "CHAMPION" (Californie)

La SILLIMANITE La meilleure matière isolante, connue de la Science

Aux temps préhistoriques, il y a des millions d'années, quand notre globe était en formation, d'énormes fournaises internes, de formidables pressions et des gaz surchauffés transformèrent certains minerais en masses cristallines compactes. Durant de longs siècles ces minerais sont restés sans utilisation jusqu'au moment où les ingénieurs du service des recherches "CHAMPION" les découvrirent ; et ils ont maintenant leur place dans l'industrie, sous le nom de SILLIMANITE.

Les seuls gisements connus de Sillimanite, le meilleur isolant naturel, appartiennent en toute propriété à "CHAMPION". D'origine volcanique, la Sillimanite est le matériau isolant idéal pour les bougies, étant donné ses qualités diélectriques et mécaniques et son aptitude à résister à tous les écarts brusques de température, beaucoup plus que n'importe quel autre isolant connu.

Les bougies "CHAMPION" à isolant Sillimanite n'admettent aucune perte de courant, même aux températures les plus élevées ; assurent un allumage parfait sur tous les moteurs ; cela signifie :
départ facile, ralenti extrême, accélération maximum et plus grande souplesse.
 à tous les régimes et dans toutes les conditions.

"CHAMPION" LA BOUGIE DES CHAMPIONS

PRIX IMPOSÉ
24 Fr.
SÉRIE NORMALE

Les Modèles 1937 des Nouvelles Bougies

CHAMPION

(illustrations grandeur naturelle)

PRIX IMPOSÉ
24 Fr.
SÉRIE NORMALE



B 2 - 18×150
Pour motos sport
B 3 - 18×150
Pour motos tourisme



J 1
14×125
Pour
moteurs normaux



C 1
22×140
Même que C 4 mais
six pans de 21%



J 9
14×125
Pour
moteurs sport



X A 25
Pas conique
Pour FORD modèle T

Y 4 - 10×100
Culot long,
électrode intérieure.

13 - 18×150
Culot court, électrode
intérieure p^t moteurs sport

L 10 - 14×125
Filetage long
pour moteurs sport^s

MODÈLES SPÉCIAUX POUR VÉHICULES COMMERCIAUX



5 C - 18×150



6 C - 18×150



7 C - 18×150



8 C - 18×150



9 C - 18×150

Pas Américain 22×140, Types :

0 C
pour camions

00 C
pour camions

22
pour tracteurs

PRIX IMPOSÉ
24 Fr.
SÉRIE NORMALE

LES MODÈLES COURANTS 1937
DES NOUVELLES BOUGIES

CHAMPION

(illustrations grandeur naturelle)

PRIX IMPOSÉ
24 Fr.
SÉRIE NORMALE



8
18×150
Pour
moteurs normaux.



7
18×150
Pour
moteurs normaux



17
18×150
Pour
moteurs sport



16
18×150
Pour
moteurs sport



C 7
18×150
Pour
moteurs
normaux



J 8
14×125
Pour
moteurs
normaux

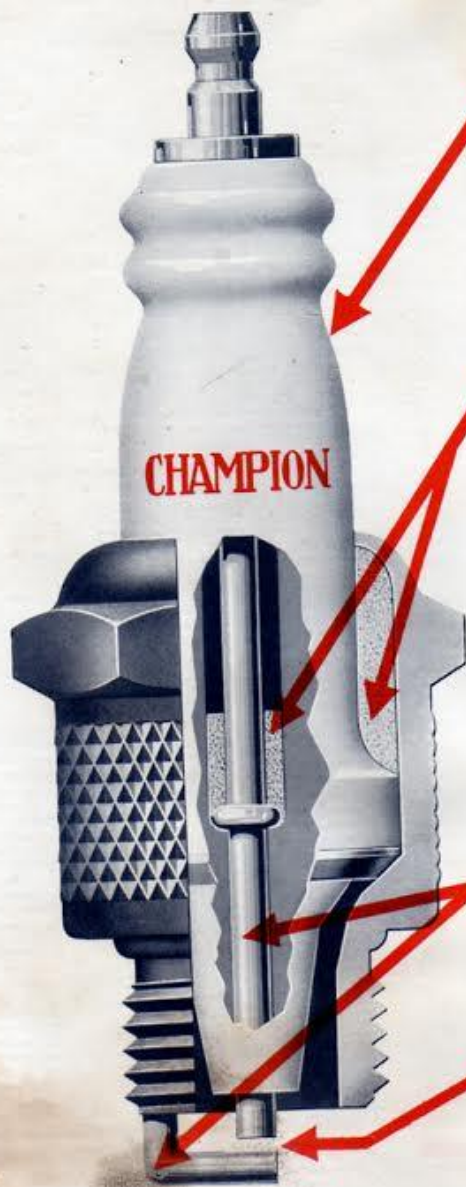


H 10
14×125
Filetage long
Pour
moteurs sport



C 4
22×140
Pour moteurs normaux
C 4 X
22×140
Pour Ford : A-B-V8.33

Caractéristiques exclusives des Bougies "CHAMPION"



ISOLANT SILLIMANITE

Les seuls gisements commerciaux de Sillimanite, le meilleur isolant naturel, appartiennent en toute propriété à "CHAMPION". D'origine volcanique, la Sillimanite est le matériau isolant idéal pour les bougies, étant donné ses qualités diélectriques et mécaniques et son aptitude à résister à tous les écarts brusques de température.

SILLMENT

NOUVELLE MATIÈRE et MÉTHODE de SCELLEMENT BREVETÉES. - Poudre comprimée à sec formant un scellement absolu et augmentant le rendement des bougies "CHAMPION" bien au-delà de celui de toute autre bougie.

Les moindres fuites à cet endroit seraient la cause d'une augmentation de température de la bougie, la déplaçant ainsi de son rang dans la gamme thermique.

Ce scellement permet les dilatations inégales de l'isolant et de l'électrode centrale, éliminant ainsi toute possibilité de rupture de l'isolant. Il assure une étanchéité absolue à toutes températures, évitant tous les ennuis des pertes de compression, usure anormale des électrodes, irrégularités de fonctionnement, température excessive des bougies. Il y a donc obligatoirement une économie de puissance, au même temps d'essence et d'huile.

ÉLECTRODES

D'un alliage spécial réfractaire à toute réaction chimique ou thermique, principales causes d'oxydation et d'usure prématurée.

ÉCARTEMENT

Le profil et la disposition des électrodes ont été étudiés pour assurer le maintien d'un écartement constant. La composition de leur métal et les machines établissant l'écartement sont couvertes par des brevets appartenant à "CHAMPION".

Si l'on voulait copier une bougie "CHAMPION" dans tous ses détails, on se heurterait à 27 brevets initiaux et à de nombreux additifs par lesquels "CHAMPION" est protégé par le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique. Et chacun de ces brevets démontre et certifie la supériorité de la

BOUGIE "CHAMPION"

Supérieur à tout autre appareil.
Noter les caractéristiques exclusives.

APPAREIL DE CONTROLE CHAMPION POUR TOUTES BOUGIES

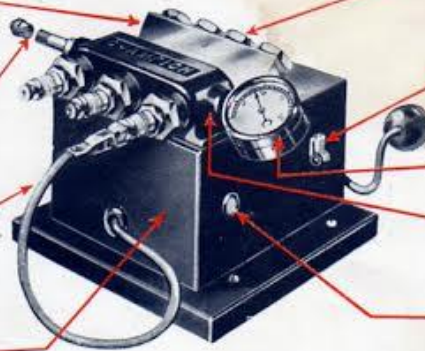
Permet à l'automobiliste de connaître l'état exact de ses bougies en les essayant à une compression égale à celle du moteur sur lequel elles doivent fonctionner.

MIROIR métallique chromé. Inclinaison permettant à plusieurs personnes de contrôler l'essai en même temps.

VALVE d'arrivée d'air comprimé.

FIL et PINCE pour arrivée du courant électrique à l'électrode centrale.

COFFRET métallique renforcé protégeant la bobine et le transformateur. Présentation très soignée.



RACCORDS porte-bougies, décolletage de précision. Permettant la vérification des bougies de 14, 18 et 22 $\frac{3}{16}$.

PRISE DE TERRE éliminant toute possibilité de recevoir des chocs électriques.

MANOMÈTRE incliné pour lecture facile.

CHAMBRE de COMPRES-SION étudiée pour une vérification sans aucun danger.

BOUTON de CONTACT placé sur le côté du coffret pour éviter toute mise en marche involontaire.

Les appareils de contrôle "CHAMPION" sont livrés pour courant 110 ou 220 volts alternatif. Un appareil pouvant fonctionner au moyen d'une batterie d'accumulateurs 6 ou 12 volts est fourni pour les régions possédant du courant continu.

STATION - SERVICE CHAMPION

Ne nécessite que le courant électrique et la pression d'air

La Station-Service CHAMPION comporte les meilleurs accessoires pour l'essai et le nettoyage des bougies. L'appareil de contrôle CHAMPION a fait ses preuves en démontrant au client comment fonctionnent exactement ses bougies et, d'autre part, quand et pourquoi il doit monter un jeu de bougies neuves. Le nettoyeur donne au garagiste une opportunité de plus pour rendre service à son client en lui nettoyant ses bougies, de quelle marque ou dimension qu'elles soient. Les deux appareils combinés attirent encore plus l'attention de



Construction robuste
Bâti en acier — Hauteur 1 m. 15

l'automobiliste sur l'avantage qu'il y a d'entretenir les bougies pour en obtenir le maximum de rendement et de les changer en temps voulu. La Station-Service CHAMPION annonce ses services par un panneau émaillé très attractif. De construction robuste et durable, elle comporte une soupape hydraulique évitant l'humidité provoquée par l'arrivée d'air sous pression; elle comprend un plateau pour les clés et un emplacement pour poser les bougies en attente. C'est la première et la seule Station-Service pour les bougies, réellement complète.

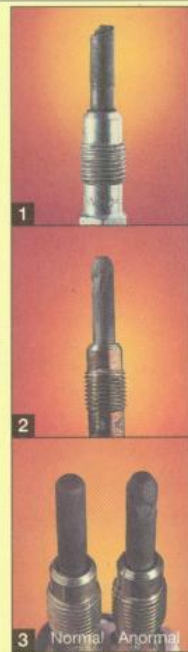
DEMANDER LES CONDITIONS SPÉCIALES POUR LES APPAREILS DE CONTROLE ET STATIONS-SERVICE CHAMPION

Vos bougies vous disent-elles quelque chose ?



Guide d'analyse des anomalies de bougies de préchauffage

Causes possibles	Mesures rectificatives
1 Pointe fondue ou brisée <ul style="list-style-type: none"> Injecteurs (mauvaise pression d'injection, injection trop avancée, buses qui dégouttent) Huile dans la chambre de combustion (surchauffe due à un niveau d'huile excessif) Guides de soupapes usés, segments de pistons brisés 	<ul style="list-style-type: none"> Recalibrage du système d'injection Rectification du niveau d'huile moteur Remplacement des segments de pistons/réalésage des guides de soupapes
2 Pointe corrodée <ul style="list-style-type: none"> Anomalie du relais de commande électronique Tension du système incorrect Bougie de type incorrect Chambre de régulation d'échange thermique comprimée en raison d'un couple excessif au serrage de la bougie. Le rétrécissement de la chambre de régulation d'échange thermique entraîne la surchauffe de la pointe 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler et/ou remplacer le relais de commande électronique Contrôler le circuit électrique Vérifier que le type de bougie convient au véhicule Installer la bougie avec soin à l'aide d'une clé dynamométrique en respectant particulièrement les niveaux de serrage recommandés
3 Circuit ouvert avec pointe apparemment en bon état <ul style="list-style-type: none"> Circuit électrique défectueux entraînant une tension excessive de la batterie Anomalie du relais de commande électronique 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôler le circuit électrique Contrôler et/ou remplacer le relais de commande électronique



Guide d'analyse des anomalies de bougies – moteurs essence



Etat normal – dépôts gris-bruns, extrémité de la partie centrale légèrement enrobée. Bougies parfaitement adaptées au moteur, moteur en bon état.



Dépôts huileux – dépôts d'huile humides.
Cause : usure des alésages/segments de piston ou des guides de soupapes. Ce phénomène se produit parfois (temporairement) en période de rodage.



Dépôts épais – accumulation de dépôts se caractérisant par une forte croûte et une couleur gris clair sablée.
Cause : usure des guides de soupapes, usage excessif d'huile sur le haut des cylindres ou moteur au ralenti pendant trop longtemps.



Surchauffe – électrodes d'aspect vitreux, extrémité de la partie centrale très blanche.
Cause : surchauffe de la bougie.
Contrôle : calibre de la bougie, calage de l'allumage, indice d'octane (trop faible) ou mélange de carburant (trop pauvre).



Vitrification – électrode centrale d'aspect jaune ou jaune-vert et brillant.
Cause : provient souvent d'une mauvaise carburation, d'un ralenti excessivement bas suivi d'une accélération brutale. Vérifier également le calage de l'allumage.



Electrodes endommagées – électrodes brûlées. Extrémité de la partie centrale d'aspect vitreux et brûlé.
Cause : avance à l'allumage.
Contrôle : vérifier que la fourchette des températures est correcte et voir s'il ne se produit pas de surchauffe.



Dépôts charbonneux – dépôts fuligineux secs et noirs.
Cause : mélange trop riche.
Contrôle : réglage du mélange dans le carburateur, niveau du flotteur, fonctionnement du starter, filtre à air.



Partie centrale fendue – se manifeste parfois d'abord par une fissuration.
Cause : explosion défectueuse du mélange ou mauvais réglage de l'écartement des électrodes.
Contrôle : calage de l'allumage, refroidissement, mélange du carburant (trop pauvre).