Calage de l'avance à l'allumage (dynamique et statique)

La théorie :

Dans un moteur pour un fonctionnement optimal, le mélange Air+Essence doit exploser lorsque le piston est au PMH (Point Mort Haut), afin de lui transmettre le plus possible de puissance pendant sa descente vers le PMB (Point Mort Bas).
Or, le mélange Air+Essence a une vitesse d'inflammation relativement fixe, entre 20 et 35 mètres/seconde. C'est à dire que l'explosion n'est pas instantanée (vitesse de propagation du front de la flamme). Si on déclenchait l'étincelle au PMH, du fait de la vitesse de propagation du front de flamme, le piston commencerait à recevoir la poussée de l'explosion trop tard (alors que le piston est déjà en train de descendre vers le PMB). La puissance de l'explosion serait donc beaucoup moins efficace et le moteur aurait moins de couple (et sur une R4 autant essayer de pas perdre le peu de couple que l'on a sous le pied).
C'est pourquoi l'étincelle doit être déclenchée un peu avant que le piston soit au PMH, c'est ce qu'on appelle l'avance à l'allumage. Le mélange air+essence s'enflamme donc un peu avant le PMH et le début de l'explosion en elle-même à lieu au PMH. Cette avance est généralement donnée en degré puisqu'il s'agit d'un repère sur le volant moteur.

A noter qu'il existe des automatismes mécaniques sur l'allumeur pour modifier l'avance en fonction de la charge et de la vitesse du moteur :
- l'avance à dépression : son rôle est d'influer sur la position de la platine portant le rupteur (vis platinées), afin de modifier l'avance en fonction de la charge du moteur.
- l'avance centrifuge : quand la vitesse de rotation du moteur augmente, des masselottes s'écartent et décalent l'arbre porte-cames en avant de l'arbre de commande augmentant ainsi l'avance.
Chaque modèle d'allumeur dispose de courbes de modifications d'avance spécifique.
Pour plus de détail sur le fonctionnement d'un allumeur, rendez vous sur l'article traitant de la maintenance de l'allumeur.

Attention, si l'on donne trop d'avance à l'allumage, l'explosion commencera avant le PMH et la fin de la remontée du piston sera freinée par l'explosion. En plus de perdre énormément de puissance, ce phénomène abime prématurément le moteur, c'est le cliquetis ? Il vaut mieux ne pas avoir assez d'avance que d'en avoir trop.

Repère de calage sur un volant moteur de 4L :

Sur les volants moteurs de 4L il n'apparait qu'un seul repère : celui du PMH. Il s'agit d'un "trait de scie". Le repère de calage devra donc être réalisé à la main ce qui est plus facile à faire si la boîte est déposée. Ce repère devra être fait **avant** la fente PMH du volant moteur (en fonction du sens de rotation du moteur) suivant les préconisations de réglage du moteur (voir tableau ci-dessous).
Remarque : Dans le cas d'un calage avec une lampe stroboscopique à déphasage, il n'est pas nécessaire de réaliser ce repère, on se servira uniquement de celui du PMH pour le réglage.

Type moteur	**688.12**	**688D712**	**688.11**	**C1C**
Cylindré	1108cm^3	1108cm^3	1108cm^3	956cm^3
Ralenti	700tr/mn ±25tr/mn (carbu Solex)	650tr/mn ±25tr/mn (carbu Zénith)	700tr/mn ±25tr/mn (carbu Zénith)	700tr/mn ±25tr/mn (carbu Zénith)
Emplacement du repère	à gauche du PMH (rotation anti-horaire)	à gauche du PMH (rotation anti-horaire)	à gauche du PMH (rotation anti-horaire)	à gauche du PMH (rotation anti-horaire)

Attention : Les "petits" moteurs montés sur les premières générations de 4L (moteurs 747, 782 et 845cm3) tournent dans le sens **horaire**, le repère de calage doit donc être réalisé à droite de la fente du PMH.

Le calage de l'avance initial est déterminé par les courbes d'avances, le numéro de ces courbes est gravée sur le corps de l'allumeur (1er numéro => avance centrifuge et 2nd numéro => avance à dépression) :

N° de courbe	**R244 - D61 R324 - C33**	**R268 - C52**	**R280 - C52**	**R222 - C33**
Avance à l'allumage	6° ±1° 12mm ±2mm *	4° ±1° 8mm ±2mm *	10° ±1° 20mm ±2mm *	3° ±1° 6mm ±2mm *

* Le décallage en mm correspond au nombre de millimètre à la circonférence du volant moteur (voir photo ci-dessus)

Le calage avec une lampe stroboscopique :

Principe :

Un capteur de la lampe est branché sur le fil de bougie du cylindre n°1, lorsque de l'électricité passe dans ce fil (c'est à dire au moment de l'étincelle au niveau de la bougie et donc au début de l'explosion du mélange air+essence), la lampe le détecte par magnétisme et

émet un éclair très bref. Cet éclair permet par effet stroboscope de vérifier le vis-à-vis de 2 repères (un sur le volant moteur qui tourne et l'autre sur la cloche d'embrayage fixe).

Réalisation du calage :
Attention : vérifier l'état et l'écartement de rupteur (aussi appelés vis platinées) avant de faire la calage.

En fonction de la lampe, 2 possibilités :
- La lampe strobo est à déphasage : pas de souci, il suffit de régler la lampe de manière à ce qu'elle décale son éclair du nombre de degrés voulus suivant les préconisations de réglage du moteur (voir plus haut), le repère du PMH restera donc le repère de calage.
- La lampe strobo n'est pas à déphasage, c'est plus compliqué il faudra réaliser soit même un repère de calage sur le volant moteur (voir plus haut).

Débrancher la durite d'avance à dépression de l'allumeur.

Dévisser légèrement l'écrou de l'allumeur de manière à pouvoir tourner celui-ci librement.

Brancher la lampe sur la batterie et connecter la pince magnétique sur le cylindre 1 (coté volant moteur) ou sur le cylindre 4 (coté distribution). Attention : pour le branchement de la lampe, la pince magnétique a un sens généralement schématisé par une flèche, la flèche doit aller de la tête de delco vers la bougie.

Démarrer le moteur et le faire tourner au ralenti. Profitez-en pour vérifier la vitesse du ralenti avec la lampe strobo (si elle le permet) => voir tableau plus haut pour les valeurs de réglage.

Diriger ensuite l'éclair de la lampe vers le repère de calage situé sur la cloche d'embrayage.
Le piston 1 (ou 4) est au PMH lorsque la fente sur le volant moteur est en face du repère de calage. Sur ma 4L le repère de calage est composé de 5 repères, le PMH étant le repère central, les repères de part et d'autre correspondant à un décalage de 1 degré. Sur d'autres il n'y a qu'un seul repère de PMH.

Repères sur ma R4

Exemple de repère possible

→ Dans le cas d'une lampe à déphasage, régler la lampe en suivant les préconisations du moteur (voir plus haut). Tourner ensuite l'allumeur afin que la fente sur le volant moteur soit en face du repère de calage de la cloche d'embrayage.

→ Dans le cas d'une lampe sans déphasage, tourner l'allumeur afin que le repère réalisé précédemment sur le volant moteur soit en face du repère de calage de la cloche d'embrayage.

Resserrer la fixation de l'allumeur, puis revérifier à nouveau le calage avec la lampe. Si le réglage est correct, rebracher la durite d'avance à dépression.

Le calage de l'avance à l'allumage sans lampe stroboscopique (calage dit "statique") est décrit dans la page suivante.

Le calage sans lampe stroboscopique (calage statique) :
Cette technique est assez fiable mais on préférera quand même le réglage de l'avance à l'allumage à la lampe stroboscopique dès que c'est possible (voir ci-dessus : "Le calage avec une lampe stroboscopique").

Réalisation du repère de calage :
Comme pour le réglage à la lampe stroboscopique sans déphasage, il faut réaliser un repère de calage sur le volant moteur suivant les préconisations de réglage du moteur (voir page 1 : "Repère de calage sur un volant moteur de 4L")

Réalisation du calage :
Remarque : Ces photos ont été réalisées sur un allumeur Ducellier

Pour réaliser le réglage il faut soit un conductimètre, soit se fabriquer un petit montage tout simple avec une ampoule fonctionnant sur 12 volts.

Retirer les fils de bougies sur la tête de l'allumeur (penser à noter le positionnement de ceux-ci!) ainsi que celui de la bobine d'allumage.

Retirer les clips de la tête d'allumeur et retirer celle-ci (elle est juste "posée" dessus).

Retirer le doigt de distribution et le pare-poussières.

Vérifier avant de continuer si l'écartement et l'état des contacts du rupteur est correct. Dans le cas contraire il est préférable des les changer et/ou de les régler avant de caler l'allumage.

Connecter un des 2 fils de l'ampoule ou du voltmètre sur l'alimentation du contact mobile de l'allumeur et brancher le second sur la masse (sur le corps de l'allumeur par exemple).

Mettre la clef de contact en position "Marche" (position juste avant le lancement du démarreur).

Enclencher la 4éme vitesse et faire tourner une roue avant en poussant la voiture ou en levant une des roues avant et en la tournant à la main de manière à aligner le repère manuel réalisé plus tôt avec le repère de la cloche d'embrayage (voir page précédente pour les différents repères de la cloche).

Si la lampe n'est pas allumée et/ou que le conductimètre n'indique pas une tension de 12 volts lorsque les repères sont en face, c'est que le rupteur est toujours fermé. Dévisser légèrement l'écrou à la base de l'allumeur afin de permettre la libre rotation de celui ci.

Faire tourner l'allumeur légèrement dans le sens horaire pour rattraper les jeux puis le faire tourner doucement dans le sens anti-horaire jusqu'à ce que l'ampoule s'allume et/ou qu'une tension (d'environ 12 volts normalement) apparaisse sur le conductimètre.

Resserrer l'écrou à la base de l'allumeur puis contrôler plusieurs fois le réglage : faire revenir le moteur en arrière (en faisant reculer la voiture ou en tournant le roue dans l'autre sens) puis de nouveau en avant et vérifier que l'ampoule s'allume bien au moment précis ou les repères sont en face, sinon refaire le réglage comme décrit ci dessus.

Une fois que le réglage est sûr, reposer le pare poussière, le doigt de distribution et la tête d'allumeur. Il n'est pas possible de mal repositionner ces éléments, ils sont tous les trois munis d'un détrompeur.

Remettre en place le fil de la bobine et les fils de bougies dans le bon ordre (pour rappel : l'ordre d'allumage est 1-3-4-2, le cylindre 1 étant celui coté habitacle et donc le cylindre 4 coté boite de vitesse, l'allumeur tourne dans le sens horaire pour les moteurs Cléon).