

## Réglage de l'avance de l'allumage à 14° sur Mazda MX5 MK1

Ce document concerne tous les modèles de MK1 1.6 de 1990 à 1997, mais les MK1 1.8 peuvent aussi bénéficier de ce traitement. Simplement les photos ne correspondent pas exactement au moteur de la 1.8, certains éléments étant placés différemment.

Mais d'abord, un peu de technique :

J'étais initialement plutôt contre ce genre de manipulation. Je pensais que l'avance d'origine, calculée et fixée à 10° par les ingénieurs de Mazda, avait une raison d'être et qu'il ne fallait surtout pas y toucher. En fait, à l'époque je possédais une MK2 et n'étais pas très au fait des technologies employées sur la MK1. Après avoir écouté les arguments des uns et des autres, j'ai compris que le but est en réalité de rendre le moteur le plus résistant possible au cliquetis (phénomène dû à l'auto-détonation du carburant). Les MK1 étant dépourvues de détecteur de cliquetis comme les MK2, on ne peut agir que sur une valeur d'avance bien déterminée pour éviter son apparition dans la majorité des cas.

En pratique, plus l'essence est de bonne qualité, moins elle détone facilement. Le problème, c'est que l'essence n'est pas la même à Singapour, à Mexico et à Nice. Nos 10° d'avance permettent de niveler par le bas les différentes qualités de carburant, en évitant l'auto-détonation pour la moins bonne d'entre elles. En France, nous avons la chance d'avoir de l'excellent sans-plomb. Ainsi, ceux qui comme nous ont accès à un très bon carburant payent les conséquences de ce choix technique par une petite diminution de performances. C'est juste une réponse "statique" au problème des caractéristiques de carburant inégales à travers le monde.

Ainsi, avancer cette valeur de 4 petits degrés permet simplement de mieux exploiter le potentiel du carburant dont nous disposons, sans que cela ait de conséquences sur la fiabilité du moteur. A vrai dire, le rendement devrait même être meilleur à 14° qu'à 10°. Outre ces considérations, il a été montré par les "dyno days" aux USA que cette valeur d'avance augmente le pic de couple jusqu'à 10% à un régime 500 tr/min inférieur, et la puissance max aux roues autour de 3%. C'est donc définitivement la meilleure modification à effectuer sur votre Miata compte-tenu du prix de 0 € TTC. D'ailleurs, certains n'hésitent pas à pousser l'avance jusqu'à 16 ou 18°, valeur limite qui permet encore d'augmenter le couple maxi, mais qui se fait au détriment de la puissance à haut régime (> 5000 tr/min) et qui provoque du cliquetis par temps chaud. Personnellement, je déconseille.

Revers de la médaille de cette opération : il faut disposer d'une lampe stroboscopique. C'est un équipement de plus en plus rare, surtout depuis une bonne décennie que les allumages sont entièrement informatisés. Il vous faut un modèle à pince à induction et, idéalement, à tachymètre digital (Bosch et Facom en font, mais c'est évidemment hors de prix) :



On en trouve parfois sur Ebay aux alentours de 60 euros, mais ce sont des marques style Actron ou Equus. Je ne connais pas la qualité de ce matériel. Il faut faire attention car le système d'allumage de la MX5 est à double impulsion (aussi appelé "à étincelles perdues"). Il y a non pas une, mais deux étincelles à chaque bougie par tour de vilebrequin : la première sert à enflammer le mélange après la phase de compression, et la seconde... ne sert à rien, puisqu'elle se produit à la fin de la phase d'échappement. Cela permet de simplifier l'allumage en se passant de distributeur, et en n'ayant que 2 bobines pour 4 cylindres avec 2 sorties chacune.

Certaines lampes strobo d'entrée de gamme sont désorientées par cette double impulsion, et flashent 2 fois par tour moteur. Cela peut paraître visuellement correct, mais il se peut que la recharge trop rapide de la lampe provoque des pertes de précision. Vous êtes prévenus !

Avant de commencer, prenez quelques précautions. Vérifiez que vos bougies sont bonnes : changez-les si elles ont plus de 10'000 km. N'utilisez rien d'autre que des NGK type BKR préconisées par Mazda. Et respectez l'indice thermique : BKR6E-11 pour les 1.6, BKR5E-11 pour les 1.8.

Voici les outils dont vous aurez besoin :

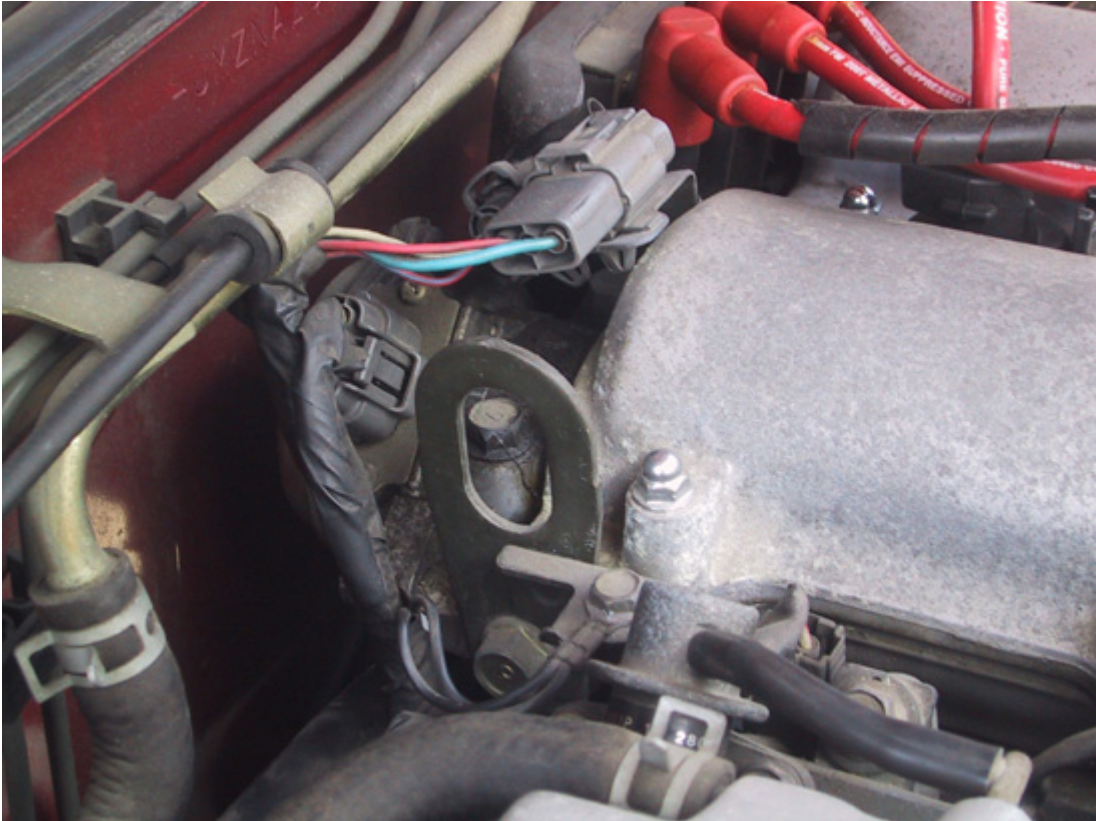
- Une lampe stroboscopique, décrite ci-dessus ;
- Une clé de 12 plate, de préférence à cliquet ;
- Un bout de fil électrique dénudé des 2 côtés.

D'abord, repérez l'organe sur lequel vous allez agir. Il s'agit du capteur de position de vilebrequin (le CAS, ou *Crankshaft Angle Sensor*). Il se trouve derrière le bloc-moteur, au bout de l'arbre à cames d'admission. Il détecte la position du vilebrequin à travers celle de cet arbre à cames, les 2 étant reliés par la courroie de distribution. La modif consiste à déplacer ce capteur en sens inverse de la rotation du moteur, pour le tromper sur la position réelle du vilebrequin. C'est ainsi qu'on modifie l'avance à l'allumage.

Il se trouve dans le cercle rouge sur la photo ci-dessous :



Regardons de plus près :



Essayons d'y voir plus clair en débranchant les 3 connecteurs alentour (celui du CAS, 3 broches, celui de l'alim des bobines, 3 broches, et celui de la jauge de température d'eau, 1 broche).

Entourée en rouge, nous voyons la tête de l'écrou de 12 qui maintient le CAS sur la culasse :



**Avant toute chose**, notez la position du CAS avec une marque au tournevis. Cela permettra de revenir spontanément à la valeur d'avance d'origine en cas de problème. Ensuite, placez votre clé de 12 et dévissez cet écrou. La position n'étant pas très intuitive, il faut **monter** la clé pour dévisser, et la **descendre** pour revisser. Ne vous alarmez pas si vous observez une petite fuite d'huile sous le CAS. Ca arrive fréquemment.

Une fois dévissé, n'y touchez plus et trouvez la prise diagnostic. C'est comme le Port-Salut, c'est marqué dessus : "*Diagnosis*". Il s'agit d'une petite boîte située à proximité de la tête d'amortisseur côté conducteur :



Ouvrez-là et démarrez votre moteur. Laissez-le atteindre sa température de fonctionnement. Lorsque la jauge de température d'eau au tableau de bord est au milieu, l'opération peut commencer.

**Attention** : aucun appareil électrique ne doit être en route durant le réglage. L'ECU (*Electronic Control Unit*) modifie en effet l'avance en fonction du débit de l'alternateur. Si le ventilateur du radiateur se met en route, cela suffit pour altérer complètement les valeurs : attendez donc qu'il s'arrête avant de continuer.

Repérez les bornes TEN (*Test Engine*) et GND (*Ground* = masse) de la prise diagnostic, et **moteur tournant**, vous devez ponter ces 2 bornes avec votre fil électrique. Cela bascule l'ECU en mode test, qui augmente le régime de 25 tr/min pour vous prévenir que ce mode est activé (c'est peu mais c'est clairement audible). Assurez-vous d'avoir noté ce changement de régime avant d'aller plus loin. **Ne vous trompez pas de bornes** : à droite du TEN se trouve un +12V, si vous le pontez à la masse par erreur il y aura des étincelles et de la fumée au programme !

La prise diagnostic en mode test :



Le contrôle de l'avance doit se faire à 850 +/- 50 tr/min. Cette valeur vous est indiquée par le tachymètre de la lampe. Si la vôtre en est dépourvue, vous pouvez en principe vous fier au compte-tours de votre tableau de bord.

L'aiguille doit être positionnée comme ceci :



Si le ralenti est trop bas ou trop haut, la valeur d'origine sur laquelle vous vous baserez pour modifier l'avance sera faussée. C'est donc très important.

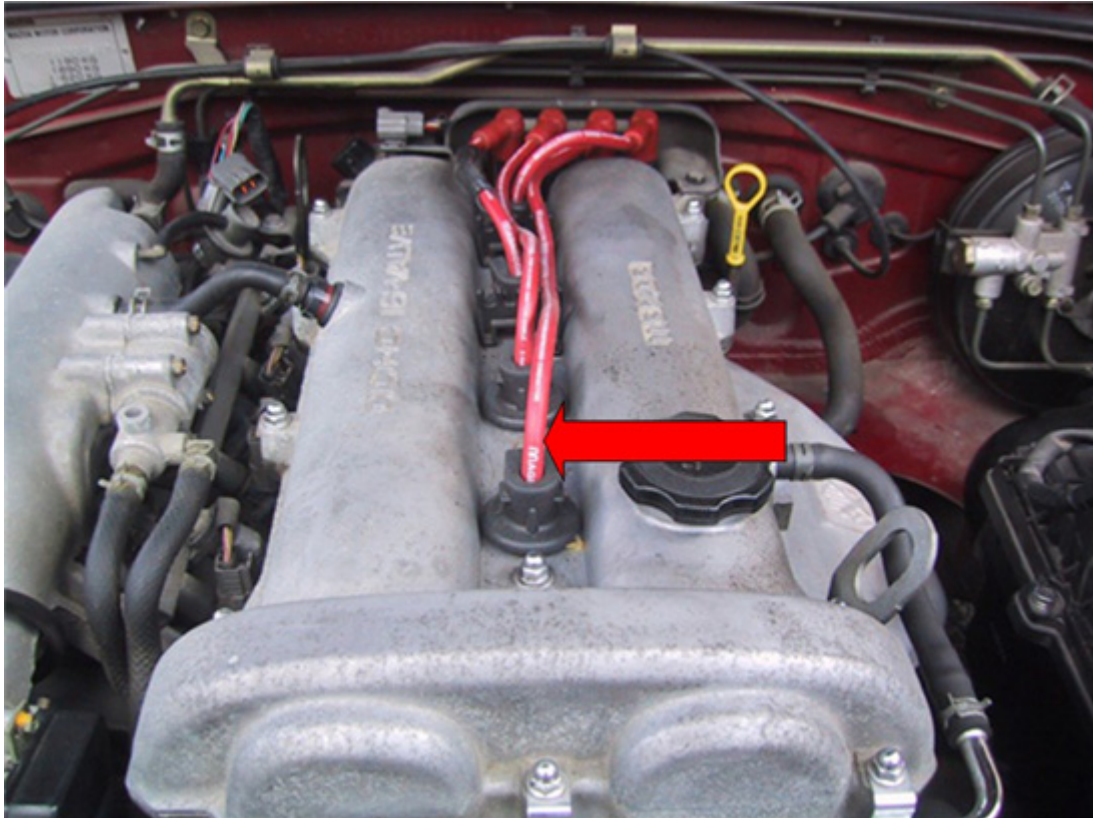


Au cas où vous ayez besoin d'effectuer un réglage du ralenti avant celui de l'allumage, **toujours en mode test**, agissez sur la vis d'air du ralenti près du corps du papillon d'admission :



Il faut la **visser** pour diminuer le ralenti, la **dévisser** pour l'augmenter. Allez-y toujours lentement.

Une fois que vous êtes sûr de votre ralenti, vous pouvez alors dégainer votre lampe stroboscopique. Il faut clipser la prise à induction sur le fil de bougie du cylindre n°1 (le plus proche du radiateur) :



Et la prise 12V sur un connecteur d'alim auxiliaire. La batterie des MX5 étant dans le coffre, ce connecteur se trouve près du phare côté conducteur. Selon les modèles, il peut être bleu ou noir :

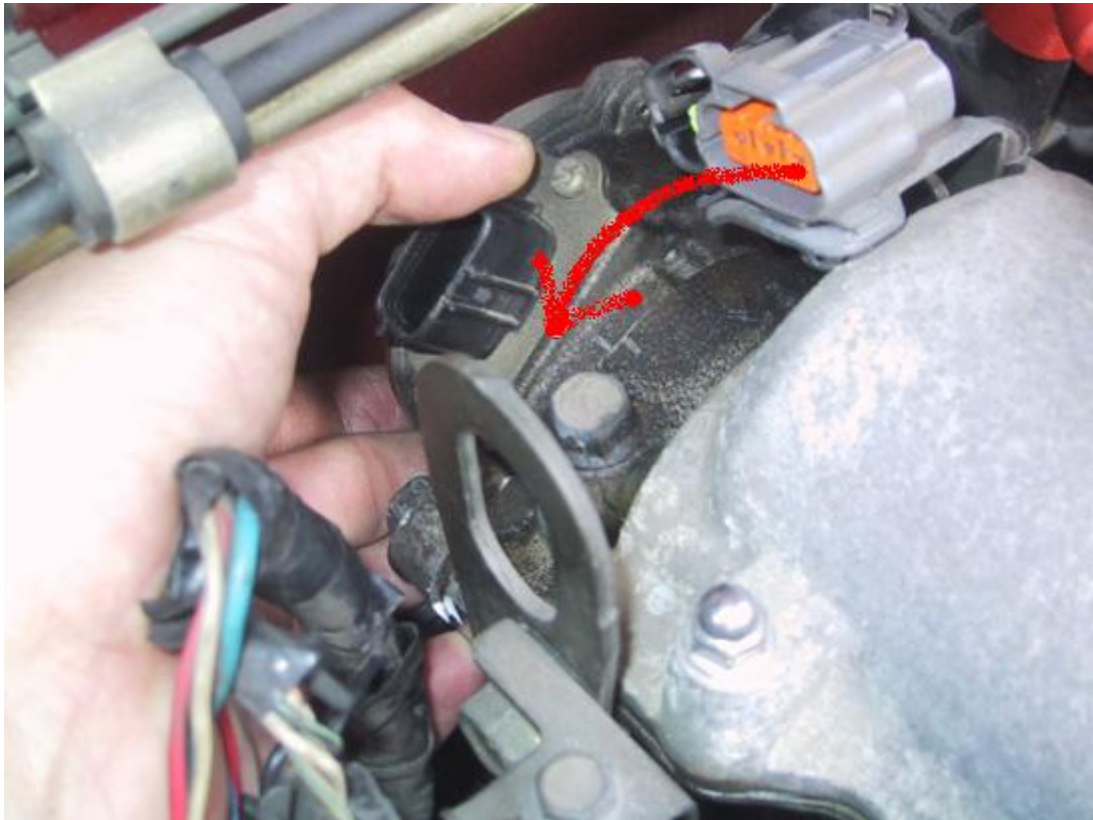


A ce stade, la lampe doit commencer à émettre des flashes. Pointez-là vers la poulie de vilebrequin, et voici ce que vous devriez observer :

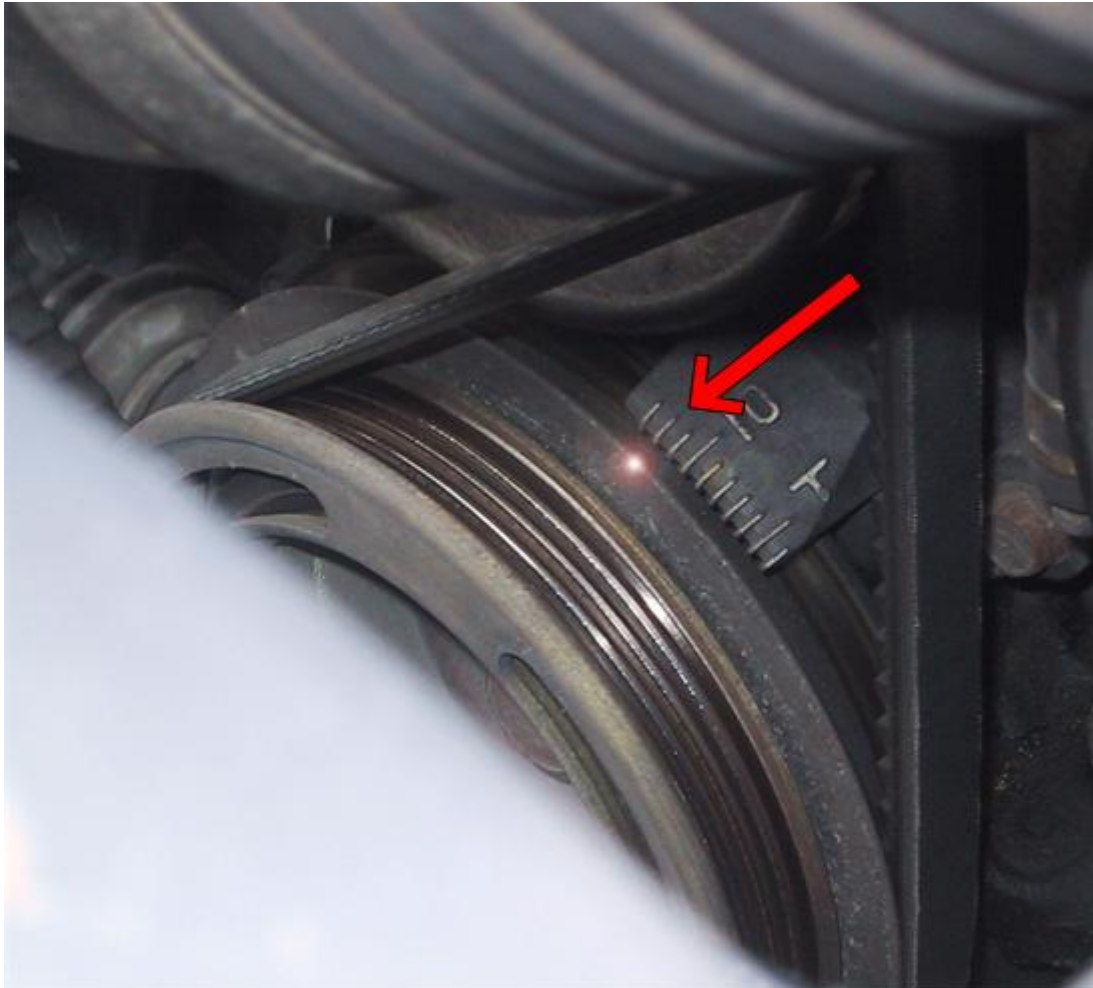


La marque d'alignement de PMH (Point Mort Haut) sur la poulie est "flashée" à chaque tour moteur par la lampe. Avec une avance à  $10^\circ$ , cette marque apparaît fixe près du repère "10" au-dessus de la poulie. Le "T" à droite (*Top Dead Center*) désigne le PMH du cylindre n°1. Chaque trait représente  $2^\circ$ .

Vous pouvez maintenant agir sur le CAS. Attrapez-le dans votre main et faites-le pivoter vers le bas **tout doucement**. Vous allez entendre le régime moteur augmenter légèrement :



Puis contrôlez à nouveau l'avance avec la lampe dirigée sur la poulie. Répétez l'opération jusqu'à ce que la marque soit flashée 2 crans à gauche du repère "10", comme ceci :



Une fois que vous avez obtenu ce résultat, vous vous apercevrez que le régime de ralenti est nettement plus élevé qu'avant. C'est normal. Il faut donc régler à nouveau la vis d'air du ralenti afin de rabaisser ce régime.

Afin de vérifier si l'avance varie toujours dynamiquement, agissez sur la commande du papillon d'admission tout en pointant la lampe vers la poulie : le point d'allumage doit **avancer** (donc se déplacer vers la **gauche** de la poulie) au fur et à mesure de la montée en régime.

Si tout est OK, vous pouvez maintenant désactiver le mode test en retirant le fil de la prise diagnostic (notez la légère chute de régime). Refermez le capuchon. Arrêtez le moteur. Resserrez l'écrou de 12 sur le CAS, sans trop forcer.

C'est fini !

Allez faire un tour tout en étant attentif à l'éventuelle apparition de cliquetis. Celui-ci, s'il est présent, se manifeste généralement autour de 3500 tr/min avec le pied au plancher. Si c'est le cas, retournez chez vous le plus doucement possible et reprenez l'opération étape par étape. N'oubliez pas qu'un moteur qui cliquette, c'est mauvais signe. Mais tant que vous détectez le problème et que vous n'accélérez pas comme un sourd avant d'y remédier, tout ira bien.

N'hésitez pas à me poser vos questions si ce n'est pas assez clair, et surtout faites parvenir au forum vos impressions après la modification.



Cet article est diffusé librement sous licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) aux conditions suivantes : respect de la paternité, pas d'utilisation commerciale, pas de modification (mise en page incluse).