

## Quelques explications à propos d'un allumage par bobine, condensateur et rupteur.

**La bobine** ; c'est une self (un réservoir d'énergie électrique à 2 « robinets ») que l'on doit « charger » suffisamment rapidement en énergie entre les 2 moments où il faut une étincelle aux bougies.

C'est à la fois le contraire et le complément de son compère, le condensateur, jamais d'accord mais toujours inséparables quand il s'agit de faire « bouger de l'énergie », tout comme leur ancêtre le ressort.

C'est que la self et le condensateur sont à l'électricité ce que le ressort est à la mécanique ....

Mais, tous les trois n'ont qu'une envie, se débarrasser de cette énergie accumulée contre leur gré, eux qui n'aspirent qu'au repos et au calme.

**Une self** c'est fait de quoi ?, c'est avant tout un paquet de tours de fils, bobiné sur un paquet de tôles ferrugineuses et le tout supporte mal le courant « continu » et il faut hacher ce courant pour obtenir un transformateur « à impulsions » en coupant et rétablissant successivement le courant électrique (toujours de même sens) pour pouvoir obtenir une tension de sortie très élevée (dans le rapport du nombre de tours entre le primaire et le secondaire ) et provoquer une étincelle (un arc électrique) aux bougies.

**Le condensateur** lui, est constitué de 2 plaques, séparées par un isolant de très haute qualité diélectrique (plusieurs centaines de volts) et de très faible épaisseur, en contact avec 2 fils de connexion.

Plus la surface des plaques est grande plus la « capacité » de stockage des grains d'électricité (les électrons) sera importante. ( plus votre salon est grand, plus il vous faudra de pots de peinture)

La self réagit dès la moindre variation du courant électrique, elle s'oppose au mouvement en faisant des réserves d'énergie, tandis que le condensateur se comporte comme un bon pépère tranquille, plus ça bouge vite, plus il devient transparent et laisse passer l'énergie « alternative ».

Il sert entre autre à fournir un zéro batterie à la bobine pendant la phase de production de l'étincelle.

**La self est « pleine d'énergie »** lorsque le matériau magnétique ( les tôles) est complètement magnétisé (saturé). La self est à l'énergie ce que l'éponge est à l'eau ..... Quand c'est plein, c'est plein !

A ce moment là, la self devient électriquement transparente et le courant dans le primaire de la bobine n'est plus limité que par la résistance ohmique de l'enroulement, en cuivre, qui est de 0,46 ohm pour la bobine orange de notre V6 et donc, le courant augmente brusquement ( le réservoir déborde) et peut atteindre selon le moment **près de 40 ampères**, moteur à l'arrêt et contact mis, vis platinées fermées, le point de saturation étant atteint et maintenu trop longtemps ..... Ça chauffe !

Le Constructeur, dans sa grande sagesse, recommande de ne pas laisser le contact, moteur à l'arrêt.

**Les vis platinées.** ( Le hachoir)

C'était, depuis bientôt 1 siècle, après la magnéto des premières automobiles à essence, le rôle des « vis platinées », sorte de marteau et son enclume, mais le marteau étant muni d'un **ressort**, repose sur une came qui tourne et elle à un nombre de « bosses » égal au nombre de cylindres du moteur.

Vous me suivez ? Bon !

Quand le marteau est sur une bosse le courant est coupé, sinon il vient reposer sur l'enclume, il y a quelques rebonds ( le ressort) puis le contact stable s'établi ( résistance pseudo nulle ) et la bobine est alimentée et se charge en énergie.

Pour un moteur 4 cylindres la came est un carré qui tourne sur lui-même, pour un V6 c'est un triangle mais il y a 2 jeux de vis platinées, ça fait penser à la grande sœur (née après), la 604, qui sera souvent la « donneuse d'organe » pour l'allumage, mais à beaucoup reçu de nos 504 ( je parle de mécanique bien sûr).

Ah ! bon-sang ! J'allais oublier, pour un moteur 4 temps les pignons de distribution tournent à ½ vitesse du moteur et le doigt du Delco, perché sur la came, distribue la Haute-Tension aux bougies.

Le problème des vis platinées, qui n'ont de « platinées » que le nom (n'en faites pas un bijou pour Mme), est que à chaque fermeture il y a quelques rebonds du marteau sur l'enclume, donc des ouvertures et il se produit de petits arcs électriques qui rongent la surface des vis et finissent par les mettre hors d'usage.

La self de la bobine y est pour beaucoup car elle n'aime pas qu'on la mette sous tension et encore moins que l'on coupe le courant,..... jamais d'accord ! (ce comportement est « presque » humain non ?).

Ce dispositif n'est donc pas très bon à cause de ses hésitations à établir ou couper le courant. Les conséquences de ces hésitations seront un mauvais chargement de la self (moins d'énergie) et une Haute Tension plus faible et instable donc, un allumage du carburant moins bon.

Mais l'apparition des semi-conducteurs a permis de progresser en qualité d'étincelle et en stabilité de l'allumage car la mise sous tension de la bobine est plus rapide ( pas de microcoupure) et la coupure du courant se fait sans arc parasite et en une seule fois de façon très brève. Ce « rupteur » est presque parfait. La qualité de l'étincelle aux bougies s'en trouve grandement améliorée et la HT en sort grandie.

Hélas, c'est bien connu, quand on gagne d'un coté on « ampère » de l'autre et si la vis platinée vibre sur l'enclume, elle finit quand même par établir un bon contact, quasiment un court-circuit, alors que notre semi-conducteur à une tension de déchet ( VCE sat environ 1 volt à 8 ampères ) qui ne permet pas d'appliquer toute la tension batterie aux bornes de la bobine.

A tension batterie basse (10 Volts il n'y aura que 9 Volts sur la bobine).

Mais ..... nos 504 étant des voitures modernes (40 ans) le concepteur de l'allumage s'est penché sur le Pb et conçu une bobine prévue pour fonctionner avec une commande par Transistor et chauffant peu en 12 / 14V car elle dispose d'une thermistance en série dont la résistance augmente selon sa température, limitant ainsi le courant dans la bobine donc son échauffement afin de faciliter les démarrages à chaud.

Remarque :

L'échauffement, quelque soit le type d'allumage, est maximum au ralenti car :

Le véhicule est à l'arrêt donc la circulation de l'air est minimum sous le capot moteur.

La somme des temps d'alimentation de la bobine est maximale.

La bobine atteint cependant 50 à 60 °C en fonctionnement normal mais, à chaud, les démarrages étant quelquefois difficiles à cause de cette thermistance chutant trop la tension et du démarreur, ce gourmand en courant, qui doit, certains jours, entraîner notre V6 par zéro degré alors que la batterie est en plein sommeil et que, le comble, on la réveille et la réchauffe en allumant les phares 3 ou 4 minutes avant de démarrer. Le compromis adopté a consisté à suralimenter provisoirement la bobine en réduisant de moitié la thermistance pour doper la bobine pendant que le démarreur est actionné. Le contacteur du démarreur envoie donc du +12V directement au milieu de 22B. ( schéma Pnf 03 18 )

On trouve aujourd'hui des bobines avec résistance série fixe. Leur HT est en moyenne supérieure de 15% à celle de notre bobine orange, ce qui confirme que c'est pas la couleur qui fait qu'on donne plus de jus ..... Dans le cas de l'utilisation de bobines actuelles, prévue pour une commande à semi-conducteur et associées à une résistance fixe, le fil venant du démarreur n'est plus nécessaire. Voir schéma correspondant à l'AM.

Alors, quand il faut changer la bobine de votre V6 carbu, ne vous laissez pas embobiner, chaque véhicule a ses particularités tout comme chaque humain a sa bobine particulière et le tableau de la page suivante vous aidera à choisir celle qui est compatible (pas la votre, celle pour le V6) .....

## Quelques informations supplémentaires.

Enfin, pour broser un tableau presque complet, il faut se souvenir que, à l'origine, notre PRV était un V8 et que, modifié en V6, sa cinématique fonctionne en « 3 paquets de 2 » ce que son allumage montre bien car, à partir 3000 t/min la HT distribuée aux bougies baisse progressivement sur les cylindres N° 6 – 5 – et 4. Environ 12 / 15 % à 6000 T/min.

L'explication est dans le début de cet article quand j'évoque le temps de chargement de la self, trop court la self ne se charge pas complètement - trop long la bobine chauffe.

Pour mémoire, l'ordre d'allumage du PRV est : 1-6-3-5-2-4. Les cylindres N° 1-2-3 sont à gauche.

La cinématique ( les 2 pignons de distribution ) tourne à ½ vitesse moteur.

Le cylindre 1 est le plus près du volant et il y a 2 PMH (moteur 4 temps). PMH allumage et PMH échappement. Seul le Point Mort Haut allumage sert de référence au calage de l'allumage et est repéré sur la poulie moteur.

S. Pnf

VCEsat :

Tension résiduelle entre Collecteur et Émetteur si le transistor est en mode tout ou rien (=contact fermé/ouvert).