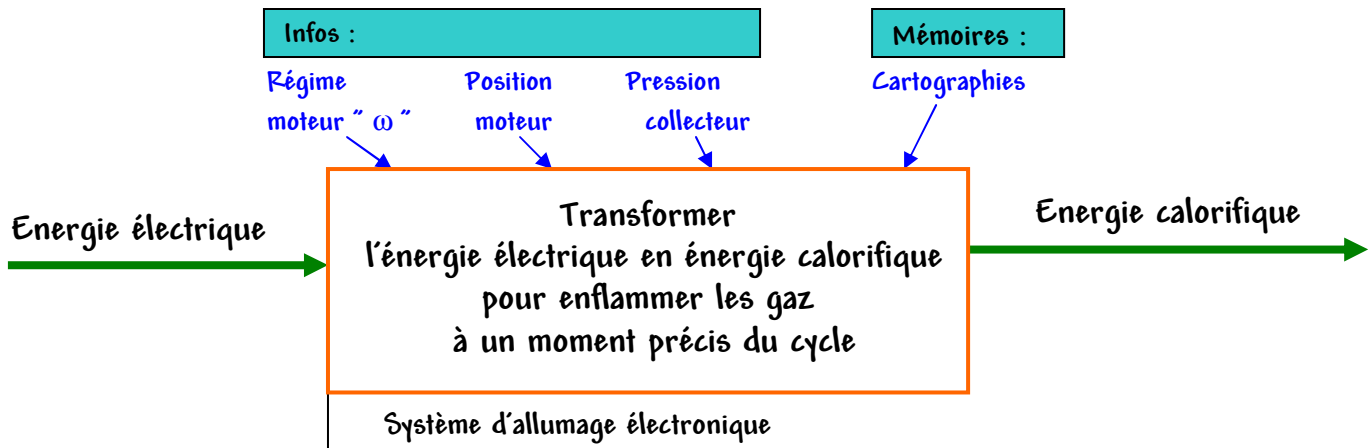


## I Fonction



## II Moyen retenu

- Un apport important de chaleur qui résiste aux fortes pressions  
=> Un arc électrique (ex: 20.000 volts pour un écartement de 1 mm sous 30 bars)



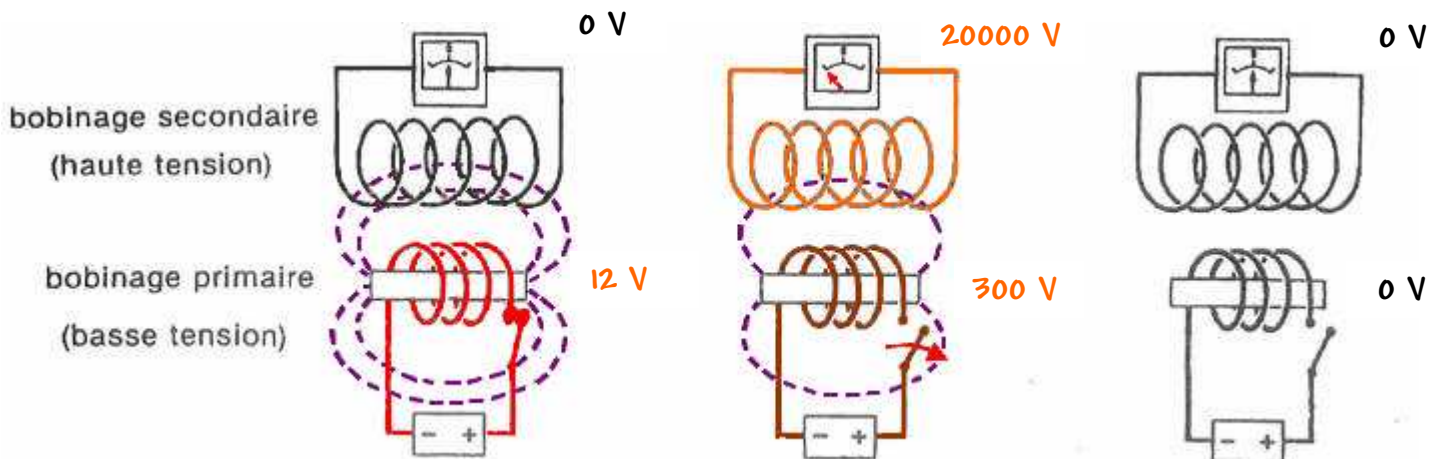
## III Transformation du courant B.T. en courant H.T.

### 3.1 PRINCIPE DE CREATION D'UN COURANT

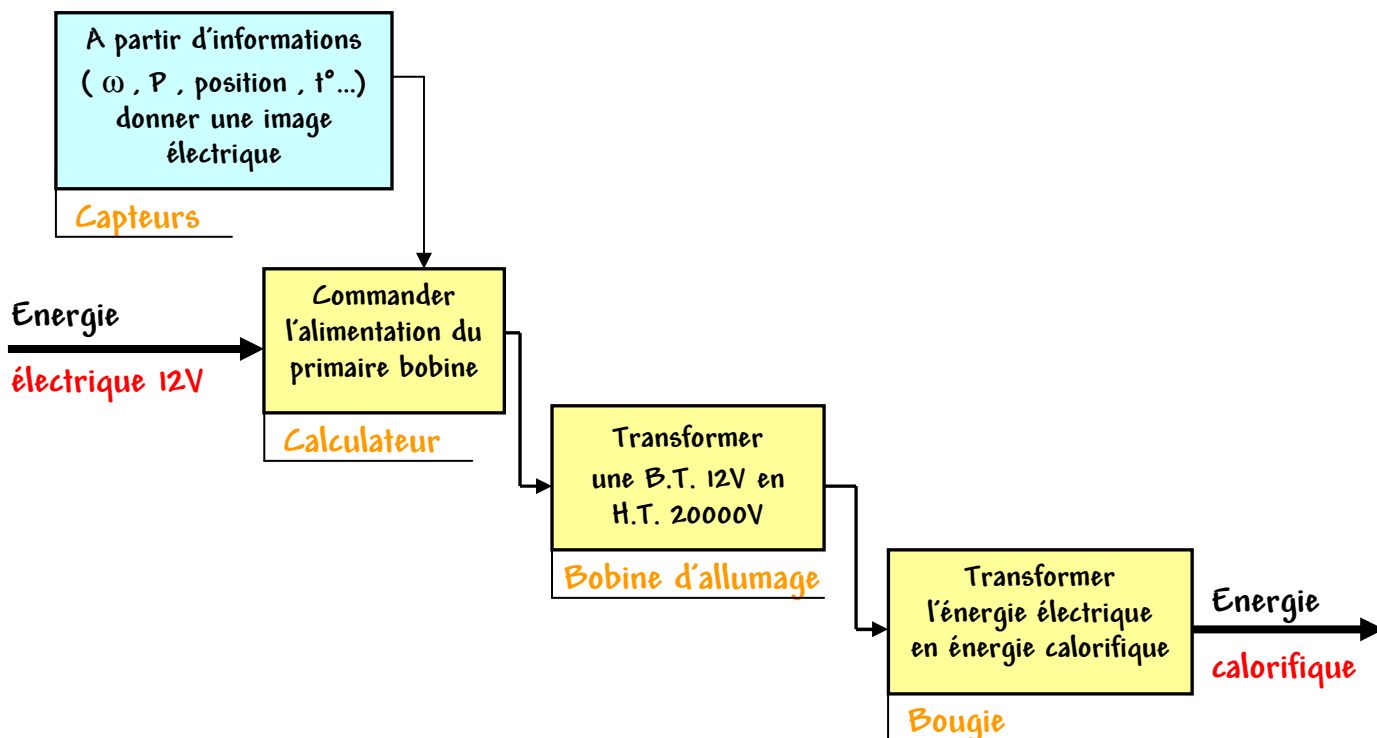
- Tout conducteur soumis à une variation de champ magnétique est le siège d'un courant induit  
⇒ une force électromotrice ( f.é.m. )

### 3.2 REALISATION PRATIQUE

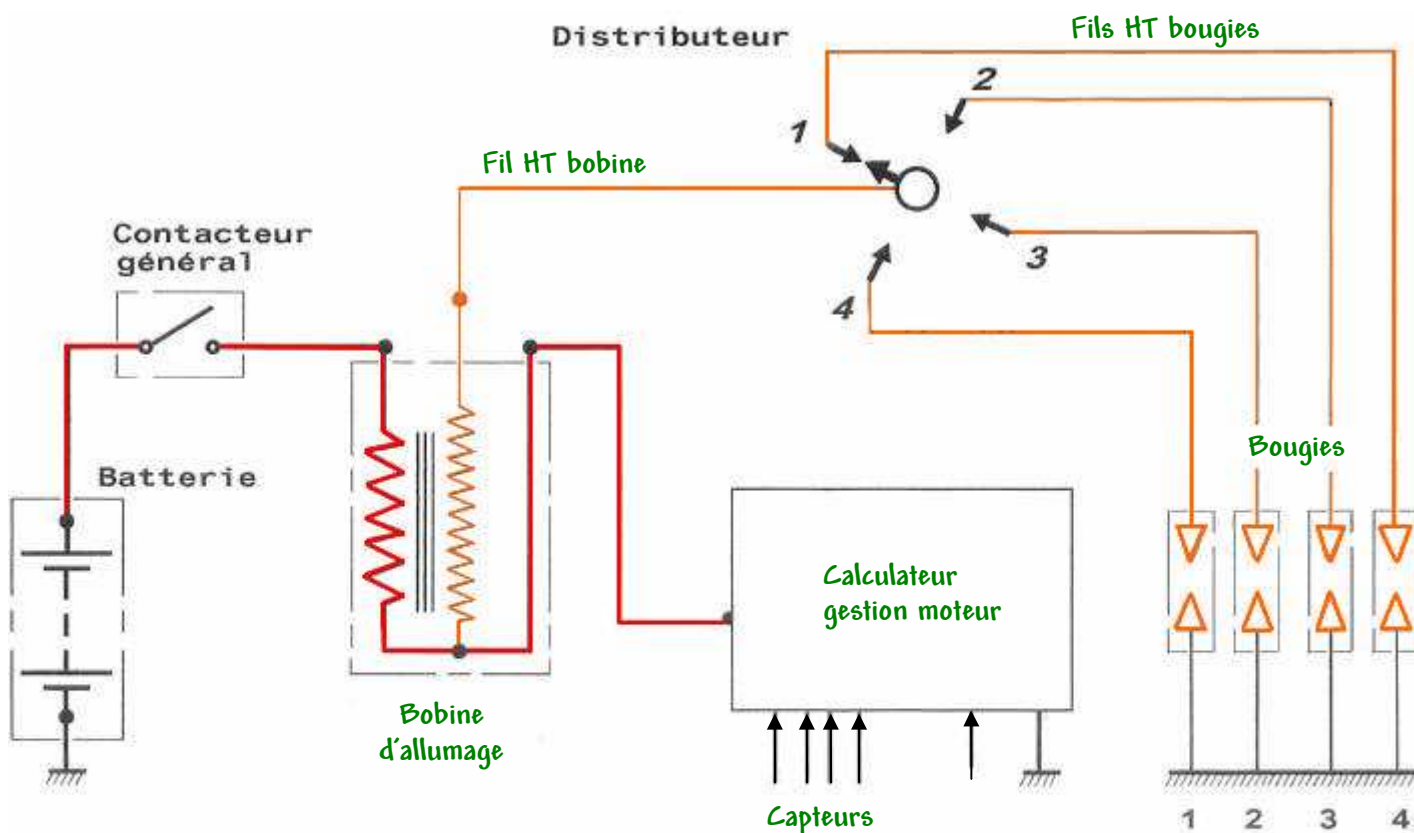
- Si nous plaçons un enroulement secondaire près d'un champ magnétique variable créé par un enroulement primaire; à chaque fois qu'il y a variation de flux magnétique " $\Delta\Phi$ ", nous obtenons :
  - . dans le secondaire , un courant induit ( une f.é.m. d'induction )
  - . dans le primaire , un courant de self-induction ( une f.é.m. d'auto-induction )



## IV Actigramme ( analyse fonctionnelle )



## V Schéma d'un circuit d'allumage



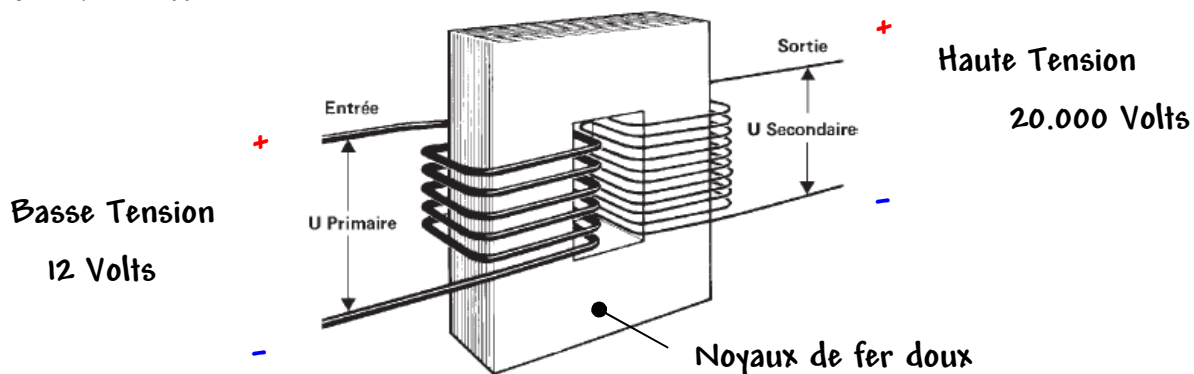
Nota : ordre d'allumage d'un 4 cylindres à plat opposés 1 - 4 - 3 - 2

En rouge ⇨ circuit primaire (basse tension)

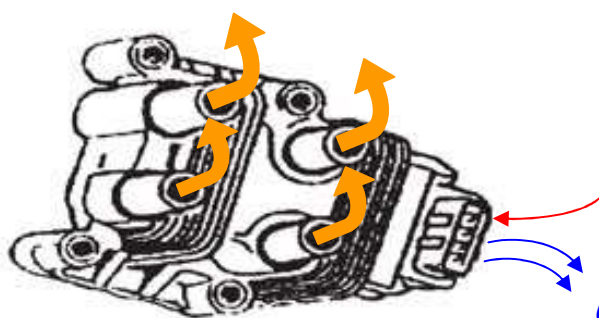
En orange ⇨ circuit secondaire (haute tension)

## VI La bobine d'allumage

### 6.1 CONSTITUTION d'une bobine



Haute Tension vers les bougies



(+) Alimentation 12 Volts

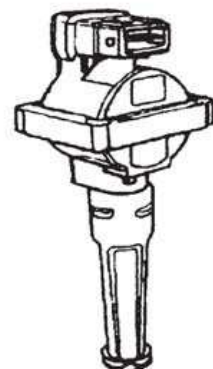
(-) Commandés par le calculateur



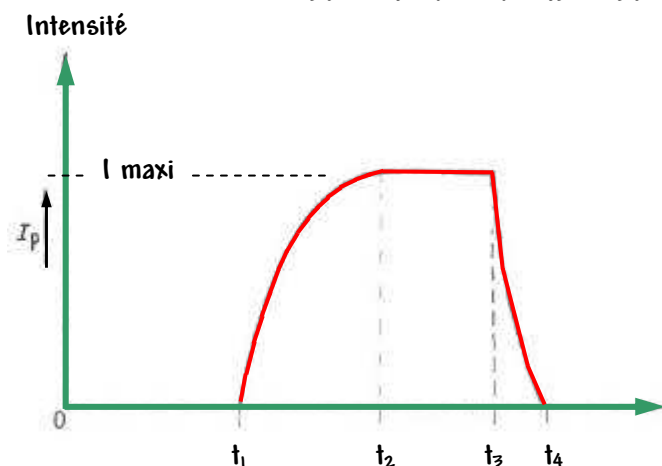
### 6.2 CARACTERISTIQUES DE LA BOBINE D'INDUCTION

- Le couplage magnétique est obtenu par un noyau feuilleté .

- L'enroulement primaire est peu résistant
- L'enroulement secondaire est très résistant
- Le rapport de spire entre le primaire et le secondaire est élevé



Courbe d'intensité du courant primaire



$t_1$  = fermeture du circuit

entre  $t_1$  et  $t_2$  = installation du courant

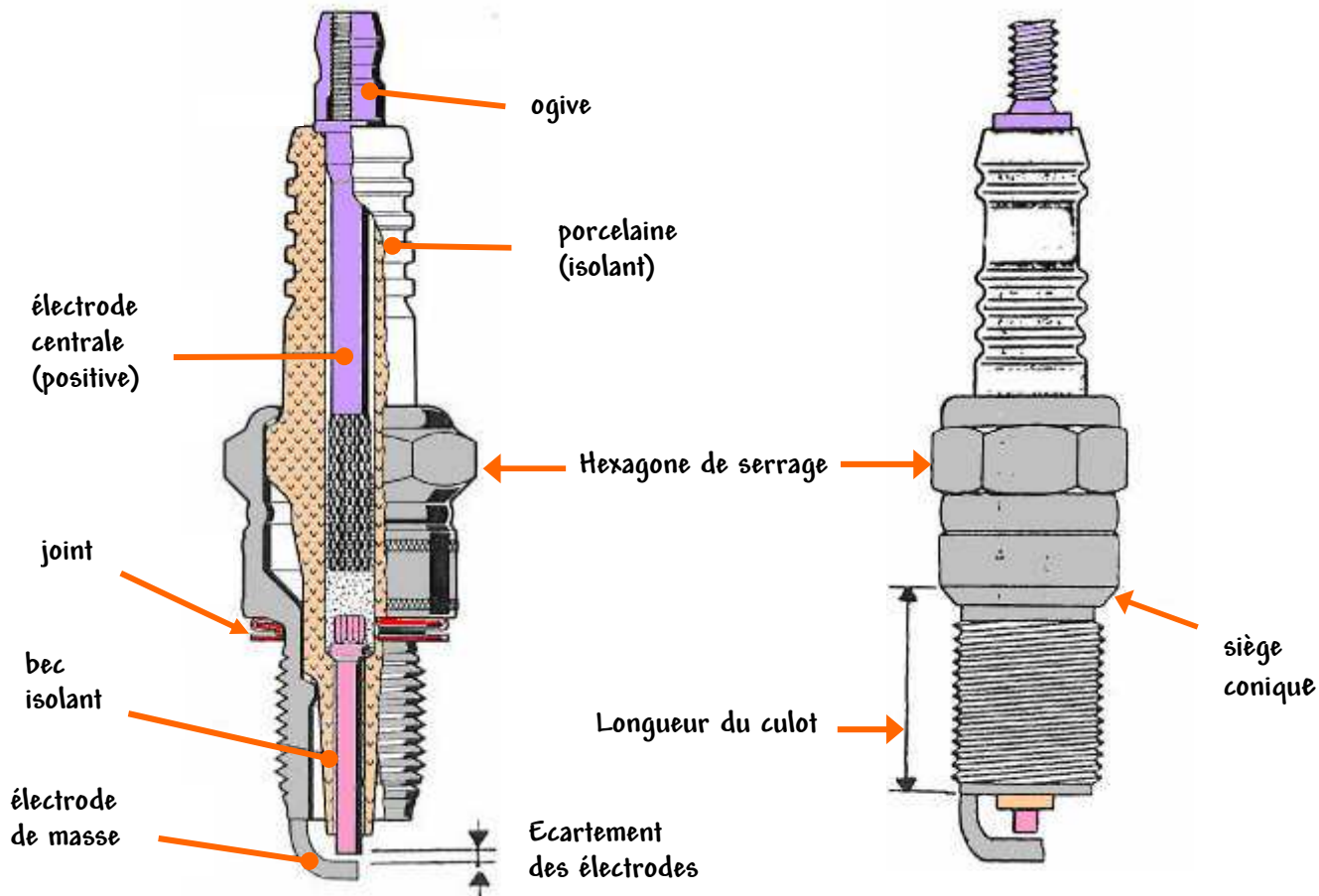
entre  $t_2$  et  $t_3$  = courant maximal ( $I_{max}$ .)

$t_3$  = ouverture du circuit

entre  $t_3$  et  $t_4$  = disparition du courant

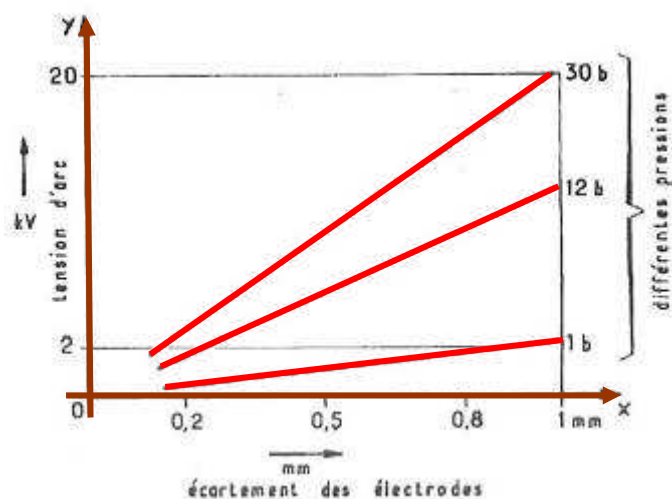
## VII La bougie

- Elle transforme l'énergie électrique en énergie calorifique .



### 7.1 ECARTEMENT DES ELECTRODES

	écartements
couramment	0,6...0,9 mm
mélanges pauvres	1,0...1,2 mm
taux compression élevé	0,3...0,5 mm



### 7.2 CRITERES DE CHOIX

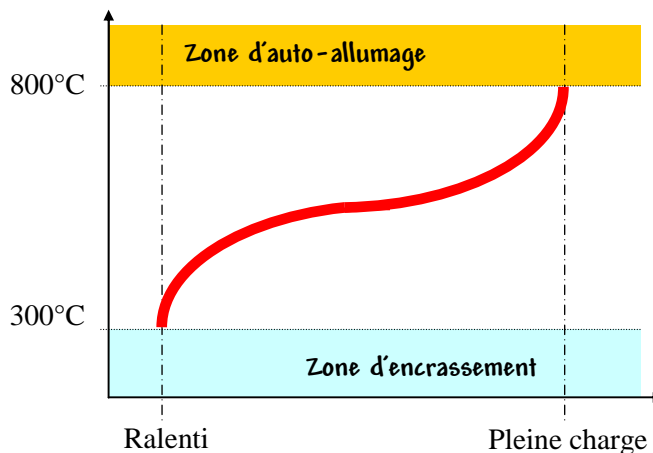
- \* Le diamètre du culot ( $\varnothing 10 / \varnothing 12 / \varnothing 14 / \varnothing 18$ )
- \* La longueur du culot (court 9,5mm / normal 12,7mm / long 19mm)
- \* La forme du siège (plat avec joint ou conique)
- \* La forme de l'électrode de masse (annulaire, étoile, double ...)
- \* La classification thermique (très froide à très chaude)

### 7.3 TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT

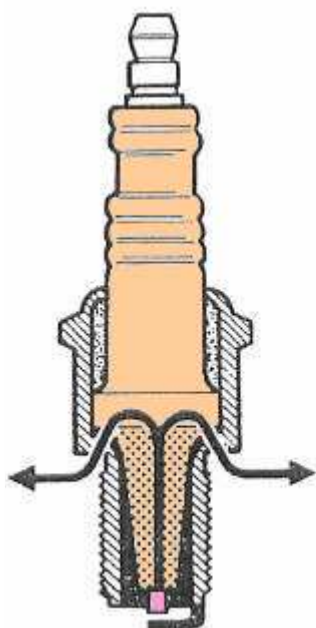
#### a) La plage d'utilisation ( plage thermique )

- La **température des électrodes** doit toujours être **supérieur à 300° C** ,  
mais en aucun cas ,  
elle **ne doit atteindre les 800° C**

- plage thermique idéale
- bougie trop chaude
- bougie trop froide

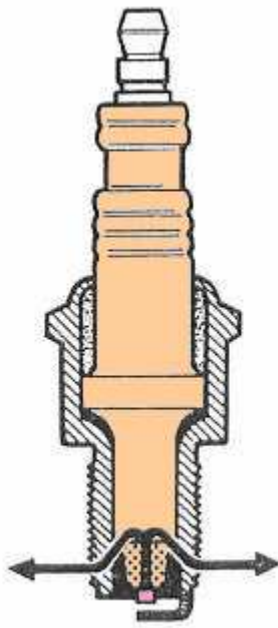


#### b) L'indice thermique

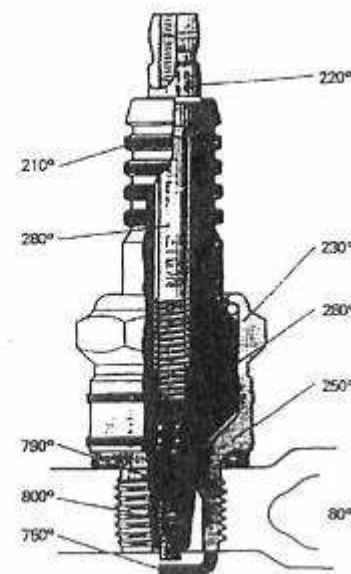


*Bougie chaude*

Environ 90%  
de la chaleur  
s'échappe  
par le culot



*Bougie froide*

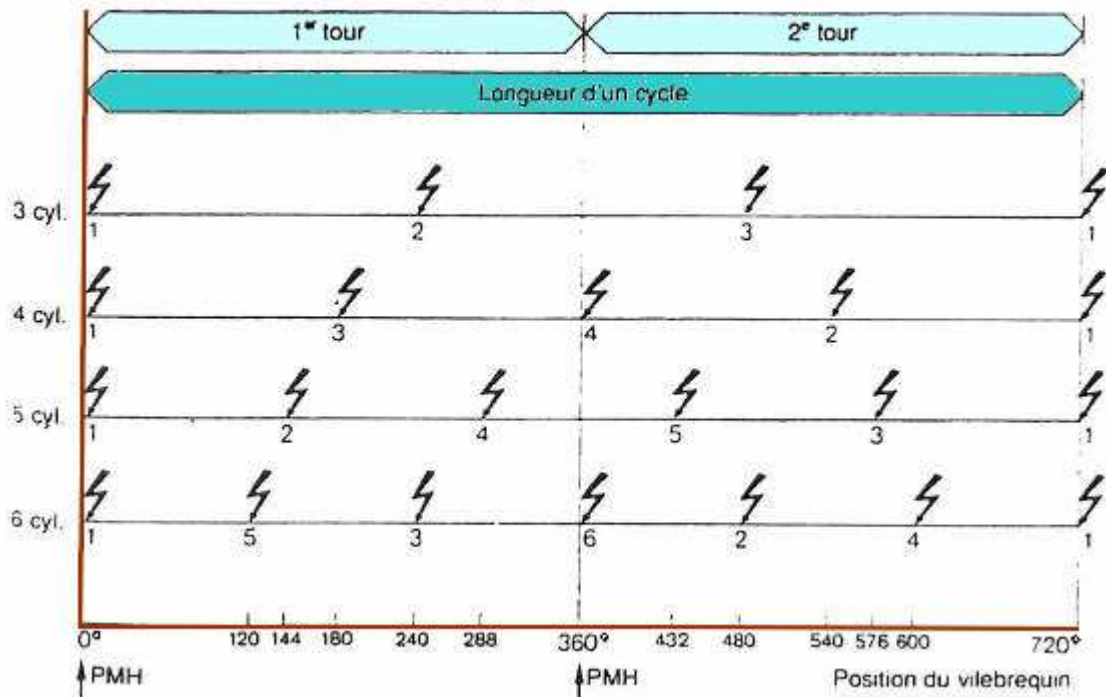


- Chaque bougie possède un indice thermique qui la positionne dans la gamme thermique en fonction de sa facilité à évacuer plus ou moins bien la chaleur excédentaire .

- Les **bougies froides** qui se refroidissent facilement ont une petite chambre de respiration ( sur moteurs rapides et dans pays chauds ) .

- Les **bougies chaudes** qui se refroidissent moins bien ont une grande chambre de respiration ( sur moteurs lents et dans pays froids ) .

## VIII L'ordre d'allumage



## IX L'avance initiale ( à l'allumage )

- C'est la position du point d'allumage au ralenti .

- Pour obtenir une poussée maximale sur le piston, il faut que tous les gaz soient brûlés lorsque la bielle et le vilebrequin forment un angle de  $90^\circ$  .

- Mais il faut plus qu'un quart de tour vilebrequin pour brûler tous les gaz; c'est pourquoi la combustion commence plutôt . Pour cela il faut avancé le point d'allumage ( x degrés avant le P.M.H , en fin compression ) .

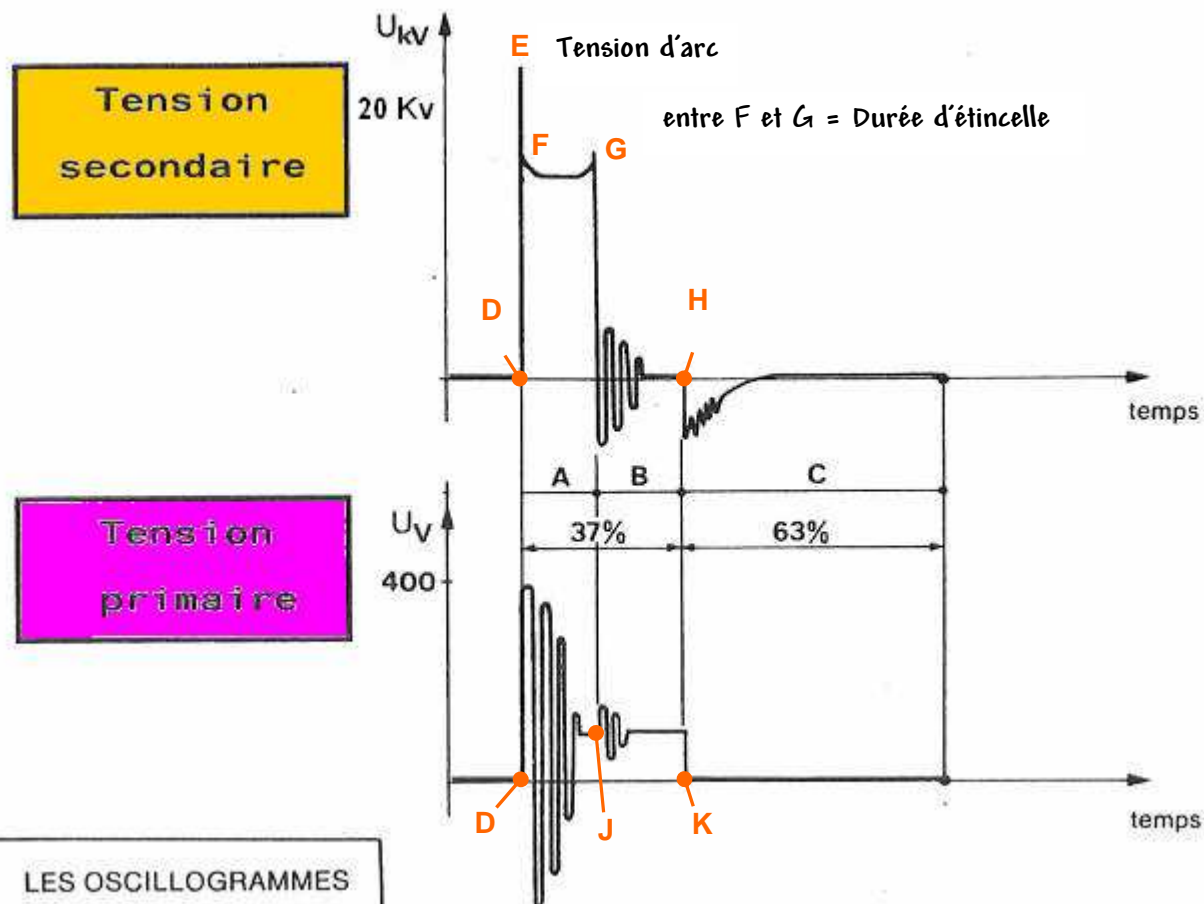
### 9.1 NECESSITE DE CORRIGER L'AVANCE INITIALE

- Il est nécessaire de modifier l'avance initiale en fonction du régime et de la charge du moteur ( le remplissage des cylindres ) .

### 9.2 INCONVENIENT D'UNE MAUVAISE AVANCE A L'ALLUMAGE

- ◆ Elévation de la température ( surchauffe ) → trop d'avance
- ◆ Cliquetis ( détonation ) → trop d'avance
- ◆ Pollution ( combustion incomplète ) → manque d'avance
- ◆ Consommation ( mauvais rendement ) → manque d'avance

## X Les courbes d'allumage ( tensions primaire et secondaire )



- Section A : Section de tension d'étincelage (durée de l'étincelle).
- Section B : Section correspondant à la dissipation de l'énergie entre bobine et condensateur. (Section A + Section B = Durée d'ouverture des contacts).
- Section C : **Section temps de charge de la bobine**

### OSCILLOGRAMME secondaire

- Point D : **Variation du flux magnétique dans le primaire = naissance du courant Haute Tension**
- Section DE : Tension d'amorçage (Élévation de la tension jusqu'à la valeur nécessaire à la naissance de l'étincelle).
- Section FG : Tension d'étincelage (Tension capable de maintenir l'étincelle).
- Section GH : La tension est insuffisante pour le maintien de l'étincelle et l'énergie restante se dissipe.
- Point H : **Réamorçage de la bobine**

### OSCILLOGRAMME primaire

- Point D : **Ouverture du circuit primaire**
- Section DJ : **Temps d'étincelage**
- Section JK : **Dissipation de l'énergie résiduelle**
- Point K : **Fermeture du circuit primaire**