

ALLUMAGE



FONCTION D'USAGE



Le circuit d'allumage va amorcer la combustion du mélange gazeux par des étincelles électriques aux électrodes de bougies.



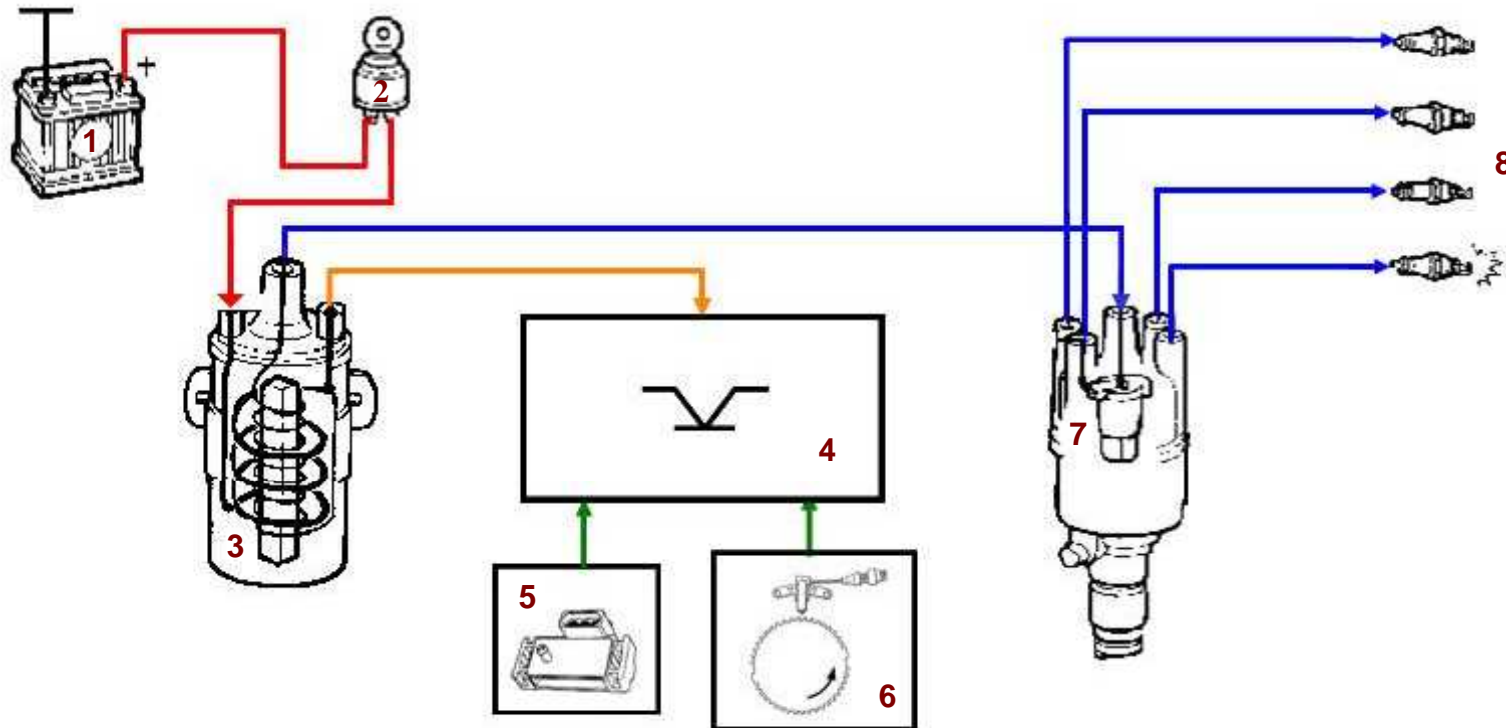
CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

- Afin d'obtenir des étincelles aux électrodes des bougies situées en milieu comprimé, il est nécessaire de disposer d'une haute tension ($> 10\ 000\text{ V}$).
- Le courant basse tension de la batterie (12 V) sera transformé en haute tension par la bobine d'allumage.
- Le point d'allumage sera déterminé par le système en fonction de :
 - la vitesse de rotation du moteur
 - de son remplissage.

Suite



CONSTITUTION



1	Batterie	5	Capteur manométrique
2	Contact allumage / démarrage	6	Capteur volant
3	Bobine d'allumage	7	Distributeur haute-tension
4	Module d'allumage (Pilote le primaire bobine)	8	Bougies

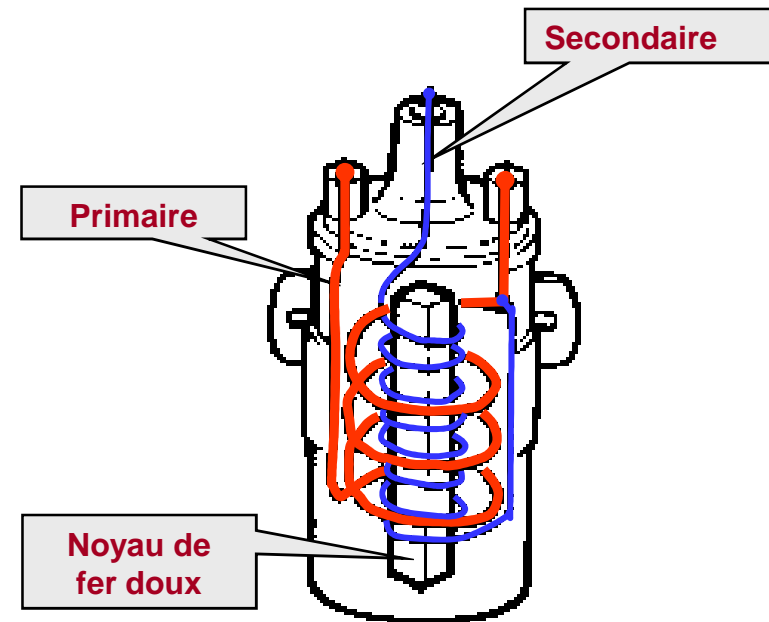
Suite



FONCTIONNEMENT

Bobine d'allumage

- La haute tension est obtenue grâce à un transformateur: la bobine.
- Elle est constituée d'un bobinage primaire (basse tension) et d'un bobinage secondaire (haute tension).
- Une variation du champ magnétique dans le primaire crée un courant induit dans le secondaire.
- La f.e.m. secondaire sera d'autant plus importante que:
 - la variation de flux sera importante et rapide.
 - le rapport entre le nombre de spires des bobinage primaire / secondaire sera grand.
- La variation de champ magnétique est réalisé par coupures intermittentes du courant primaire par le calculateur d'allumage.

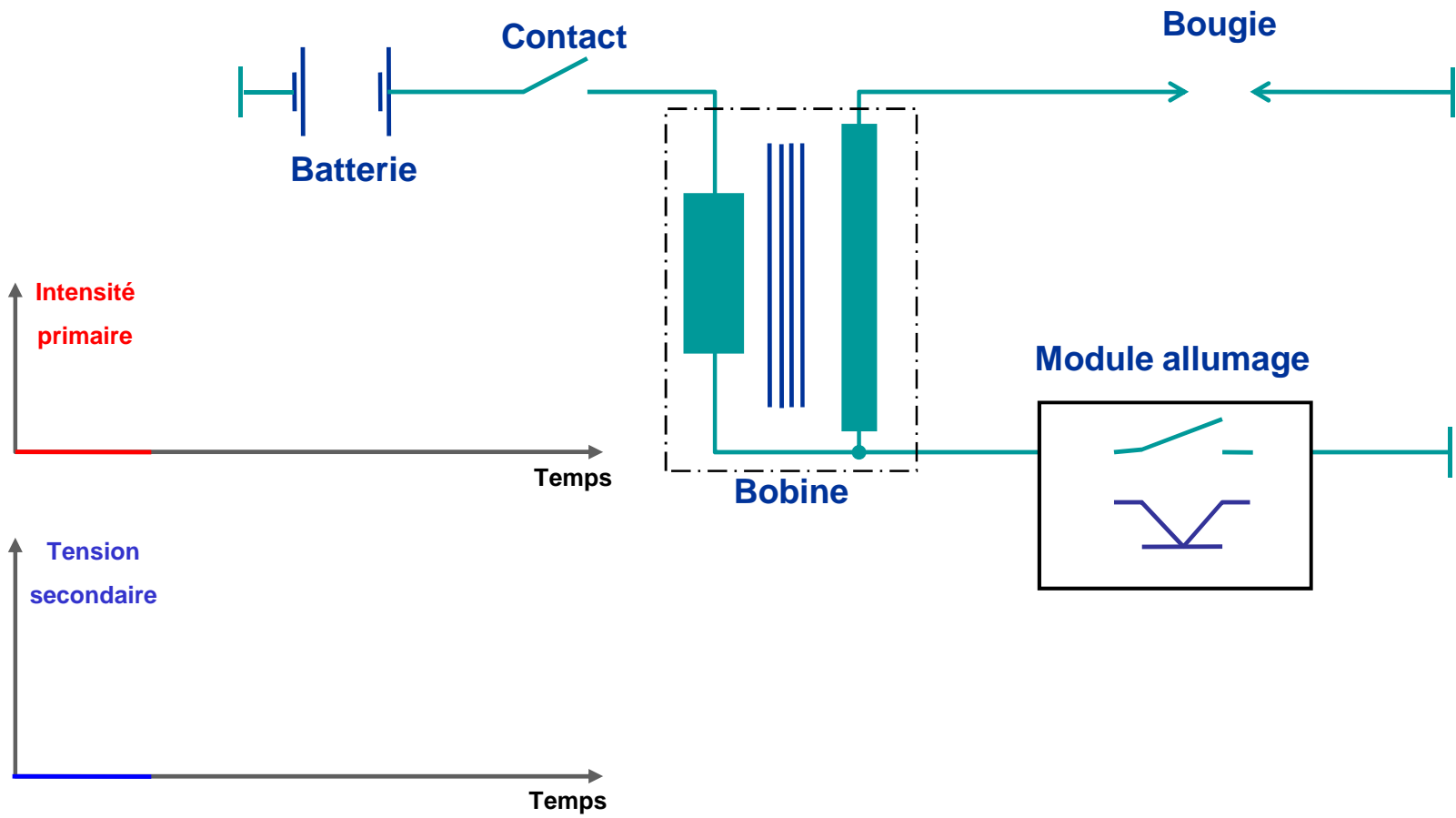


Suite



FONCTIONNEMENT

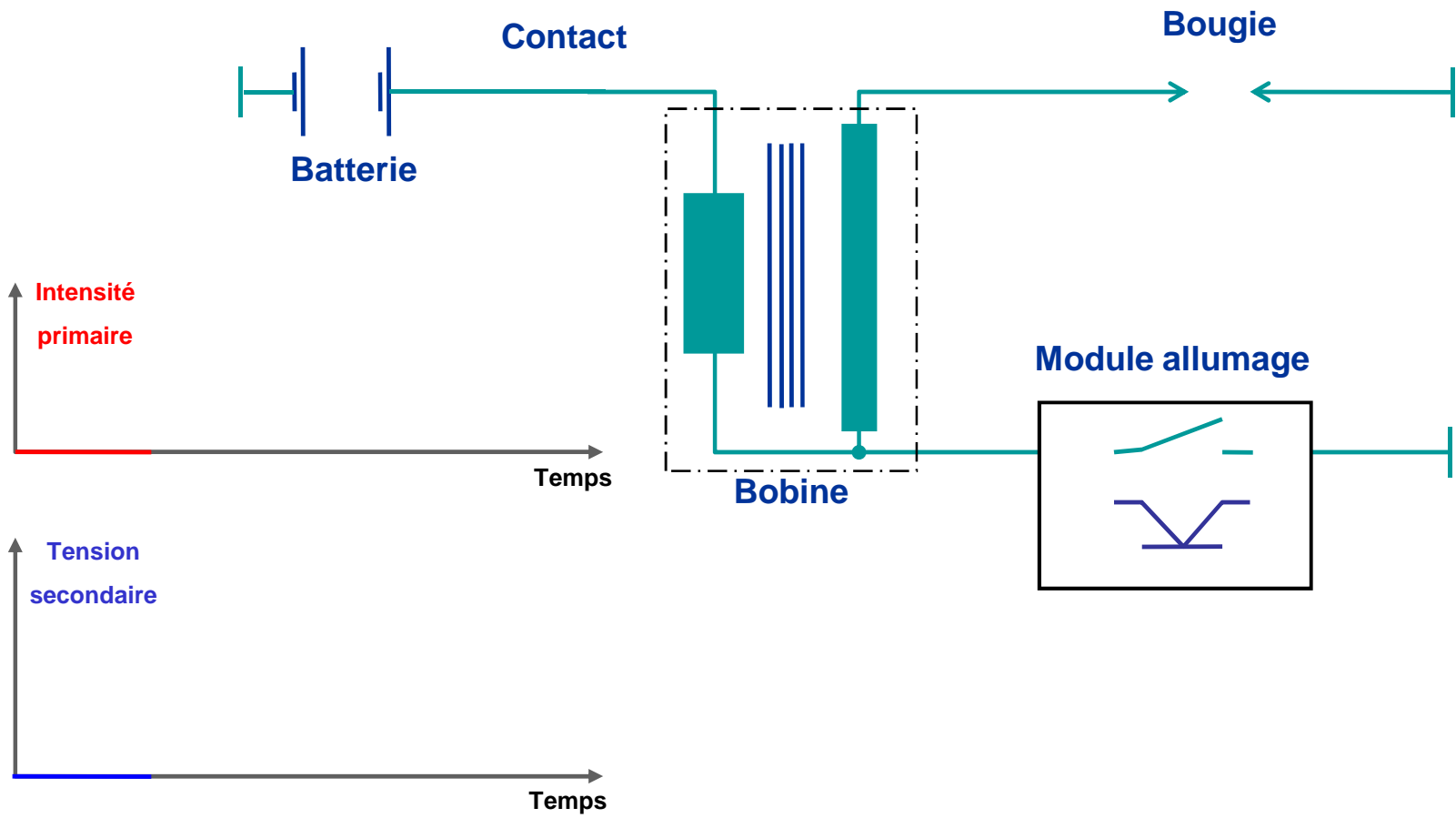
Bobine d'allumage



Remplissage

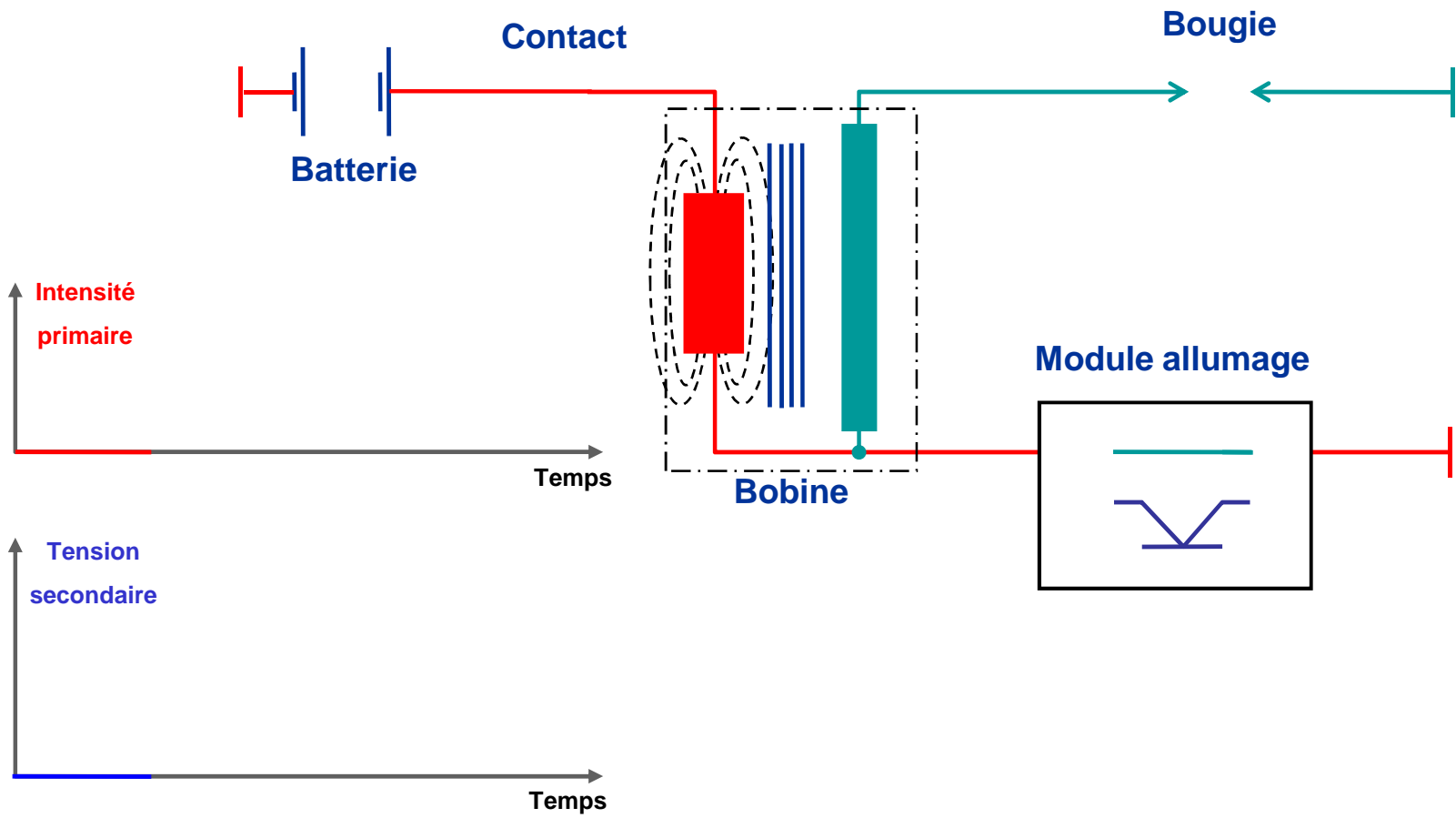
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



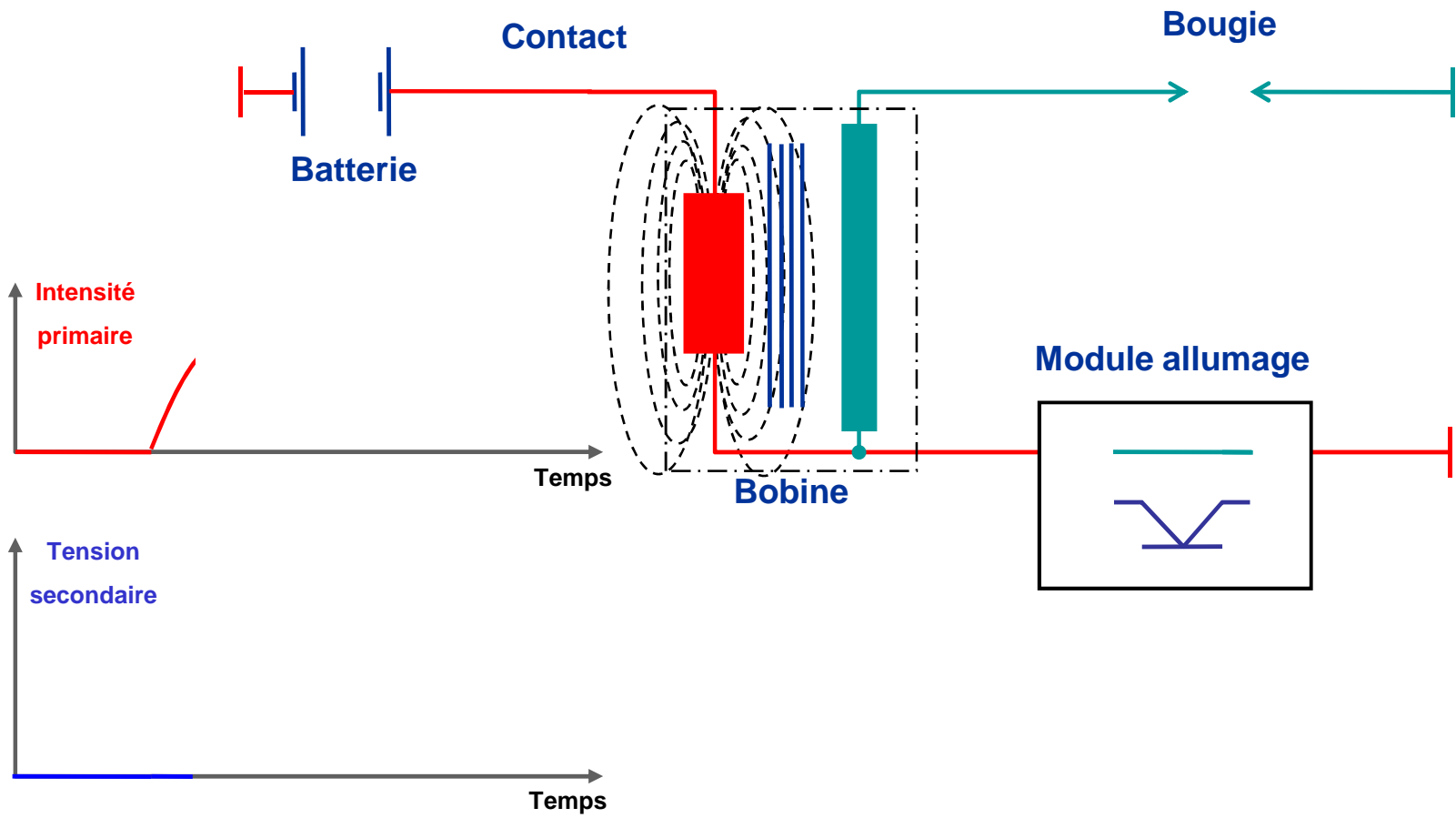
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



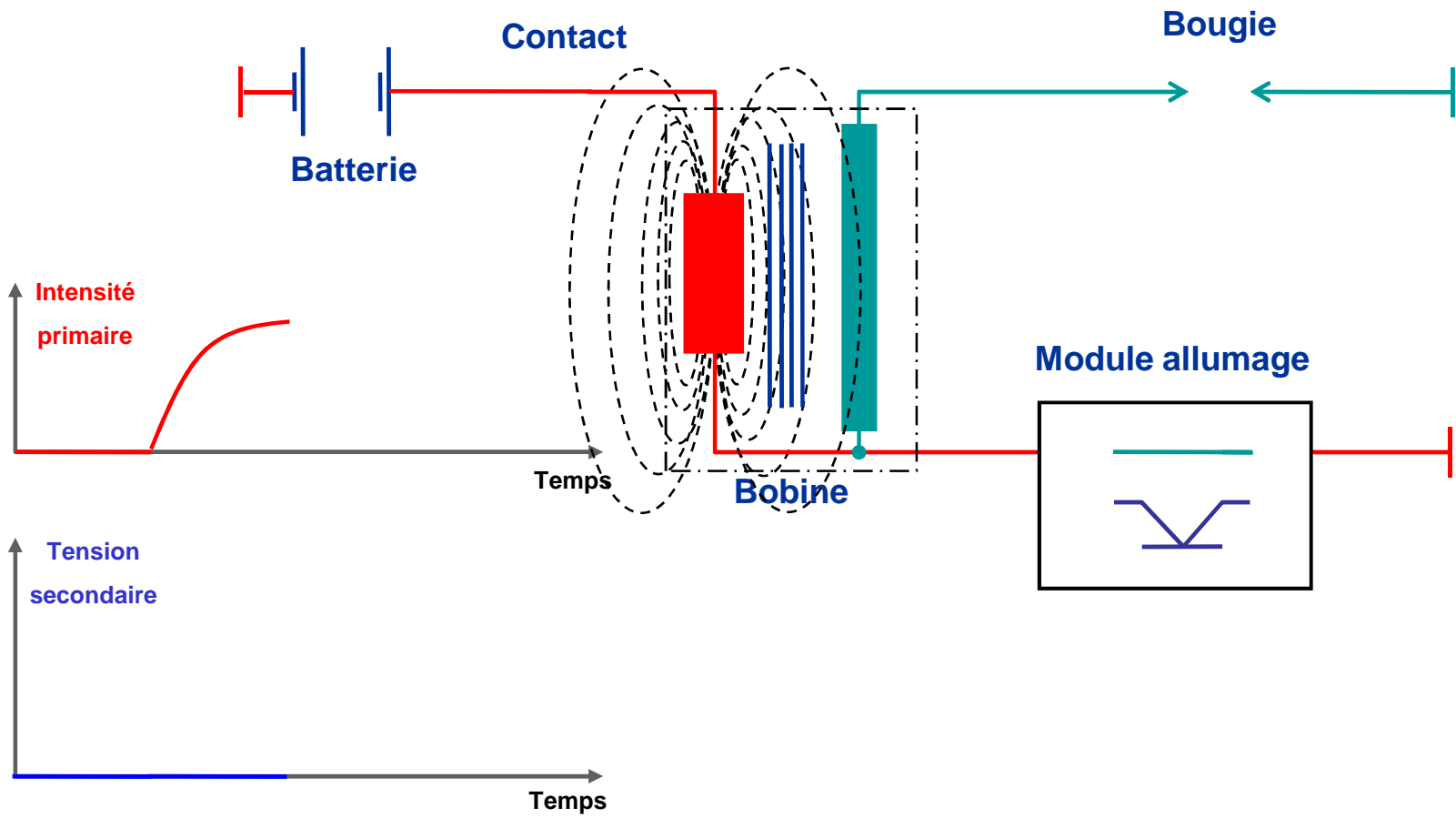
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



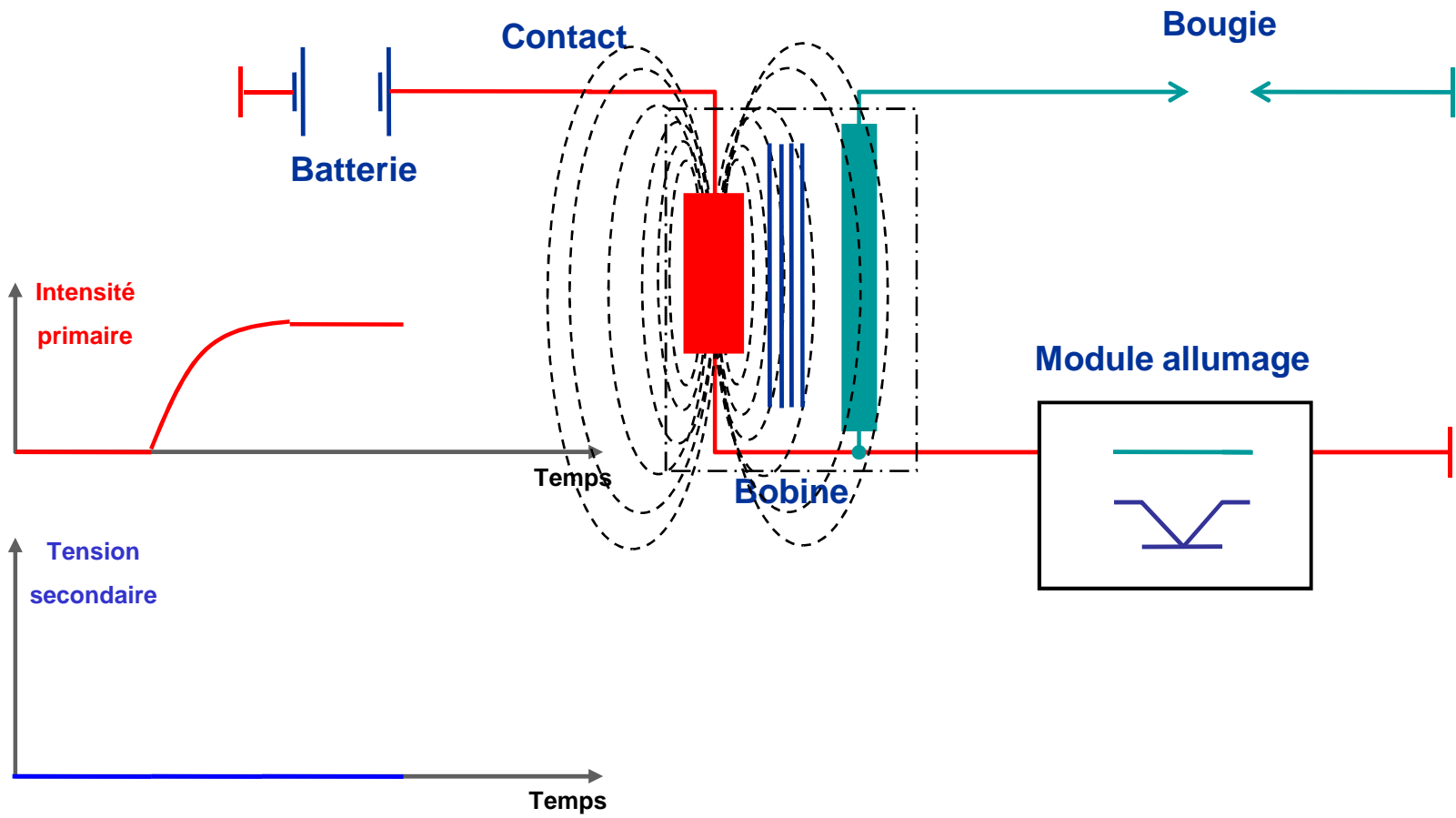
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



FONCTIONNEMENT

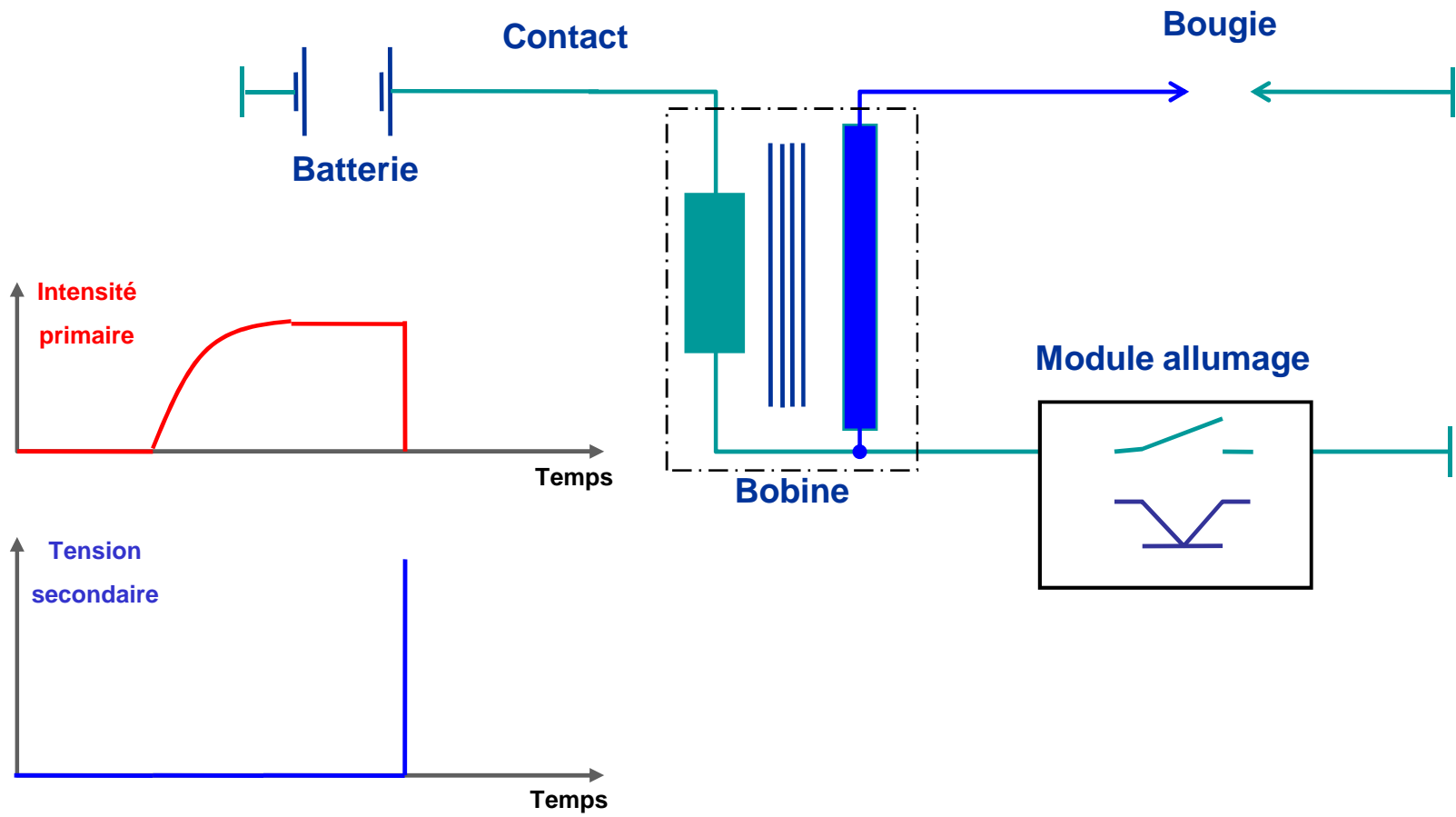
Bobine d'allumage



Étincelle

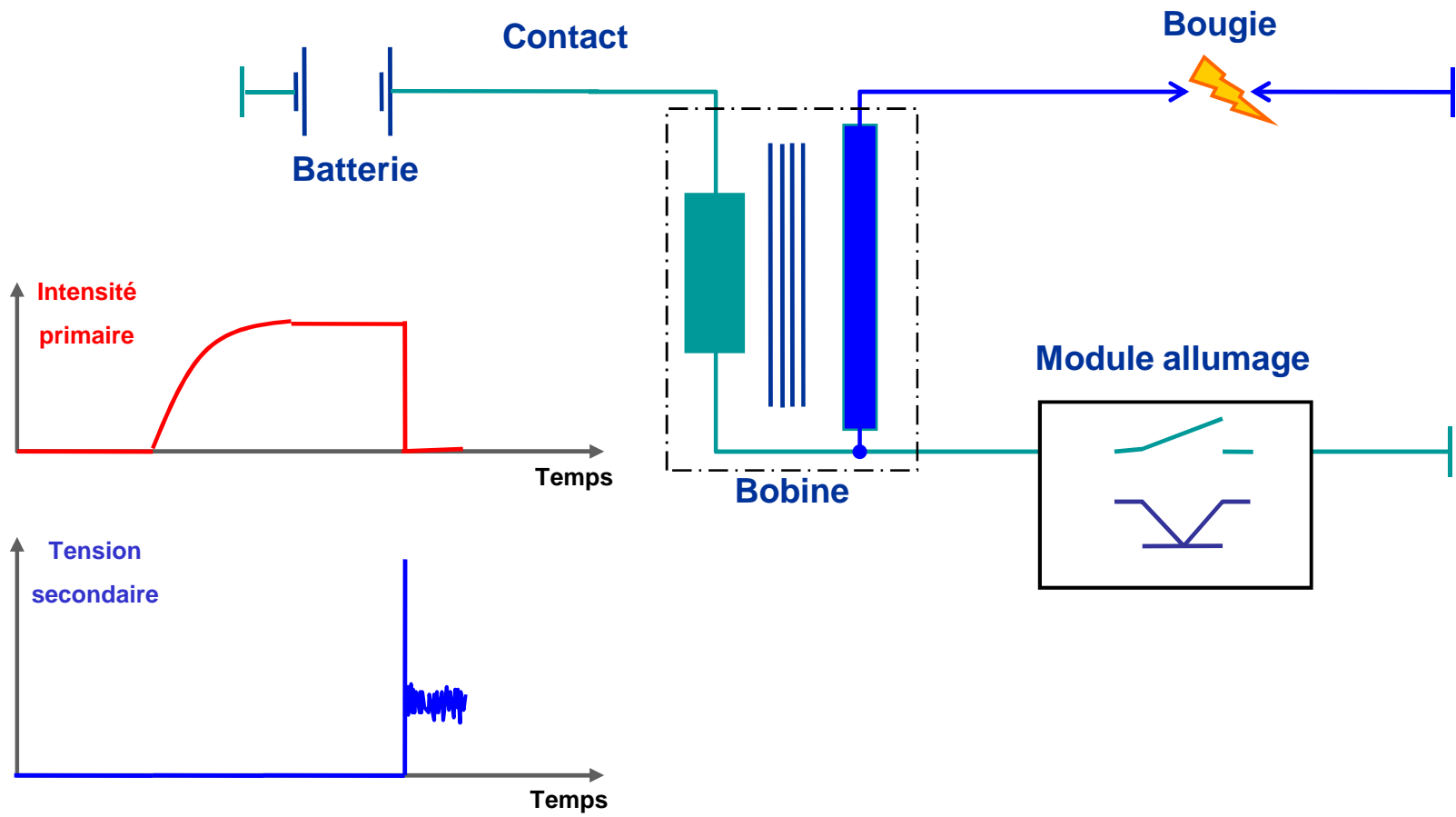
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



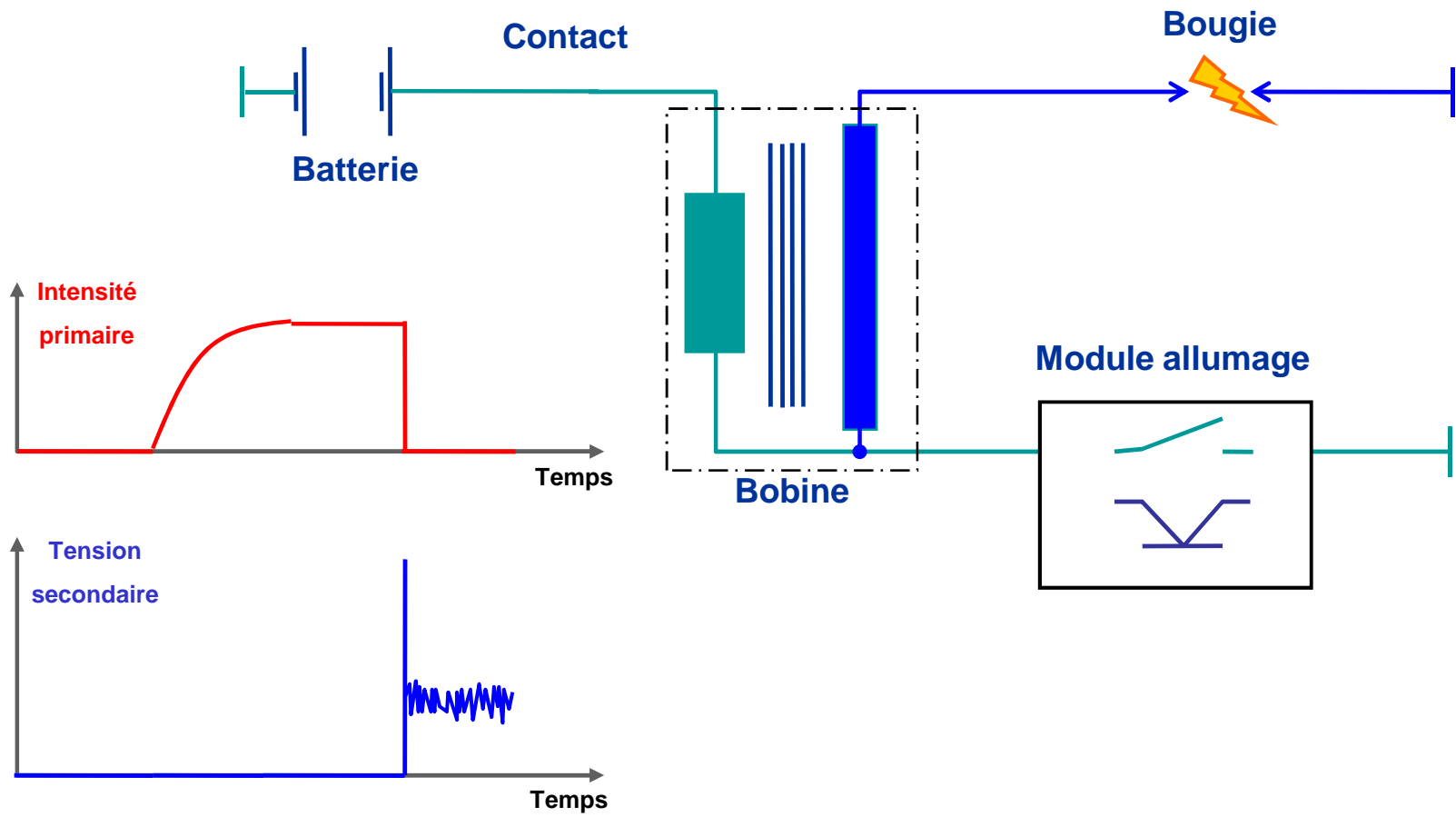
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



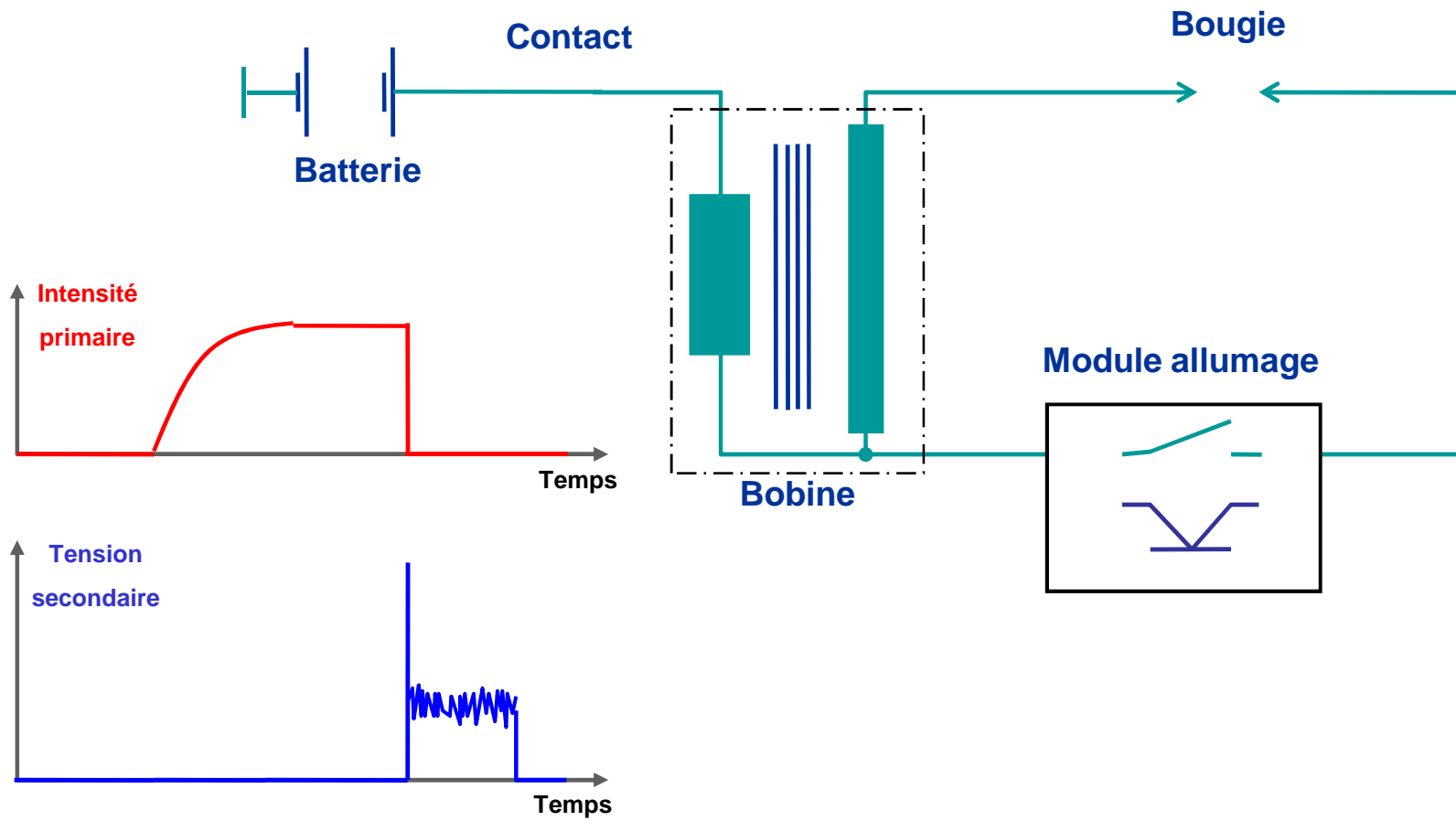
FUNCTIONNEMENT

Bobine d'allumage



FONCTIONNEMENT

Bobine d'allumage

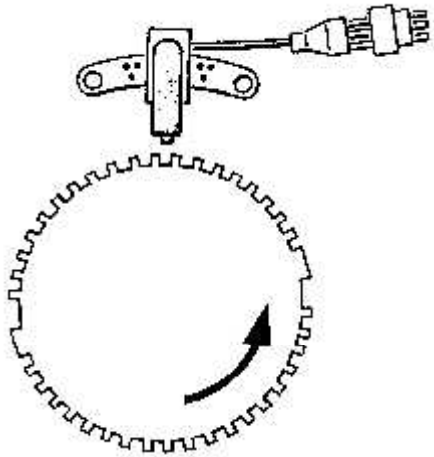


Suite

Reprendre l'animation

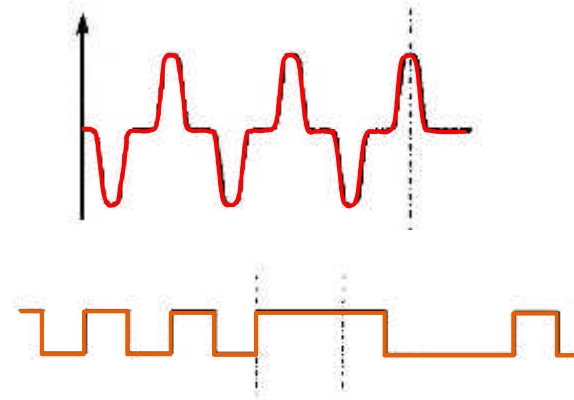
FUNCTIONNEMENT

Capteur volant



- Le capteur est fixé sur la cloche d'embrayage.

- La vitesse de défilement des dents de la cible devant le capteur permet de mesurer la vitesse de rotation du moteur.
- A chaque demi-tour, deux dents ont été supprimées pour repérer les points morts hauts.

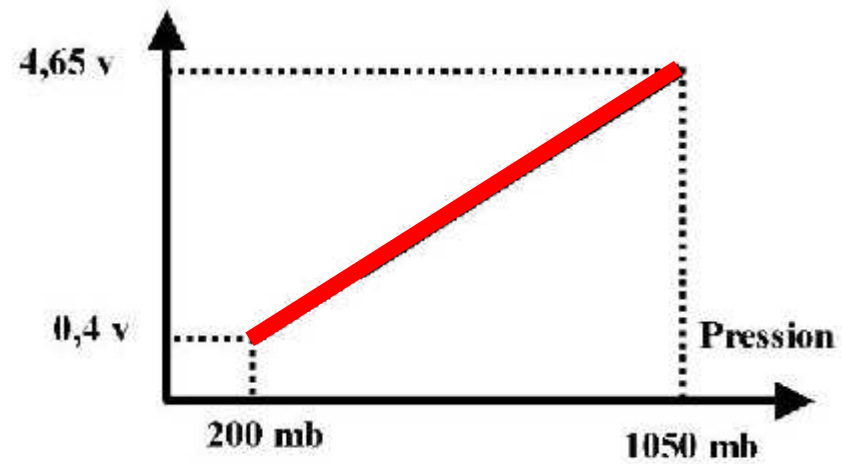
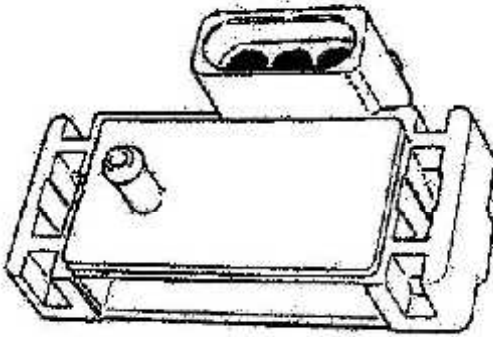


Suite



FUNCTIONNEMENT

Capteur manométrique

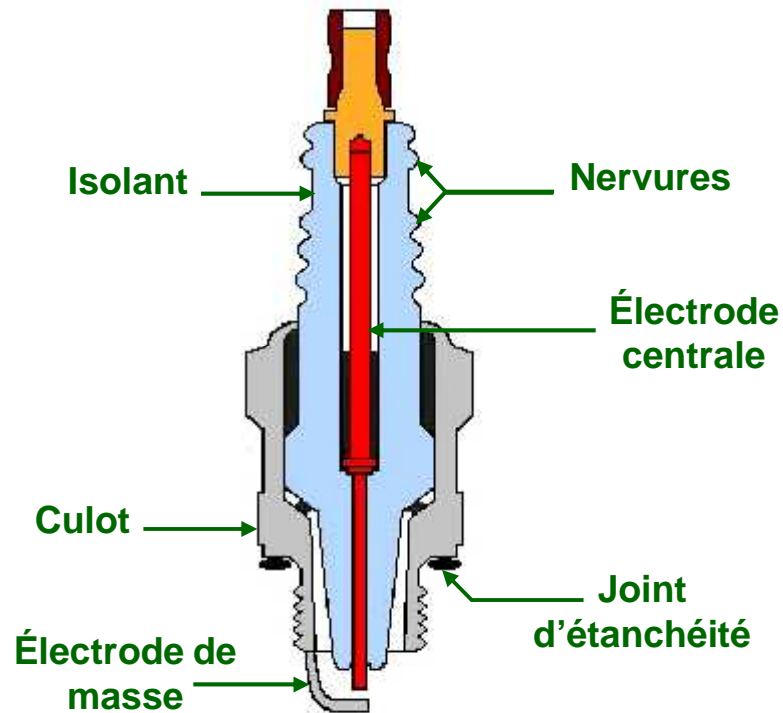


- Une capsule manométrique reliée à la tubulure d'admission donne une "image électrique" du remplissage du moteur.

Suite

FONCTIONNEMENT

Bougies



Elles fournissent l'énergie nécessaire pour amorcer la combustion du mélange gazeux grâce à des étincelles électriques jaillissant entre leurs électrodes.

La température de fonctionnement d'une bougie doit rester dans une plage précise:

- 400°C mini pour éviter l'encrassement
- 850°C maxi sous risque d'auto-allumage

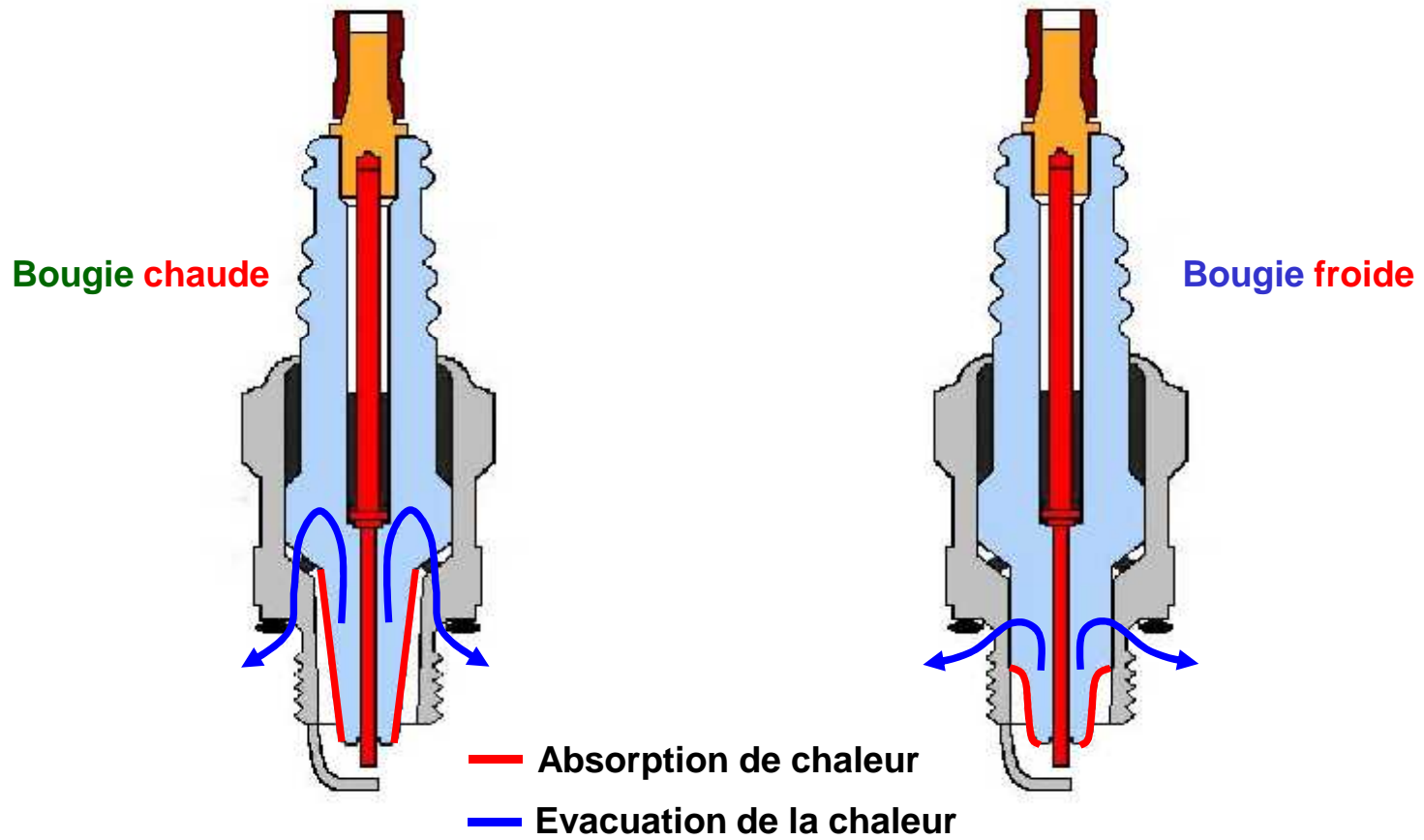
En fonction de leur niveau de performance, les moteurs sont équipés de bougies évacuant facilement les calories (**bougies froides**) et d'autres les conservant (**bougies chaudes**).

Suite



FONCTIONNEMENT

Bougies



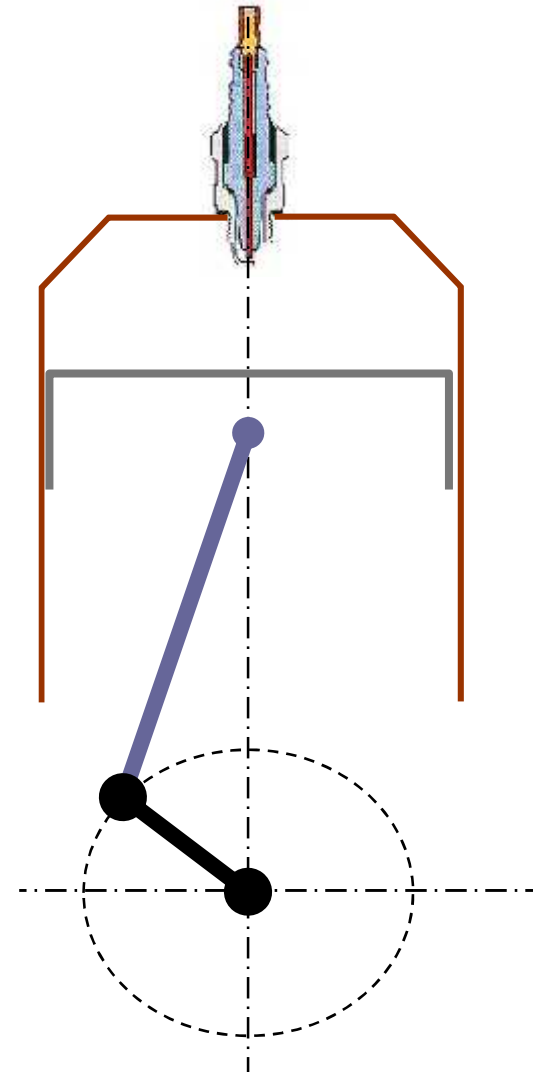
Suite



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



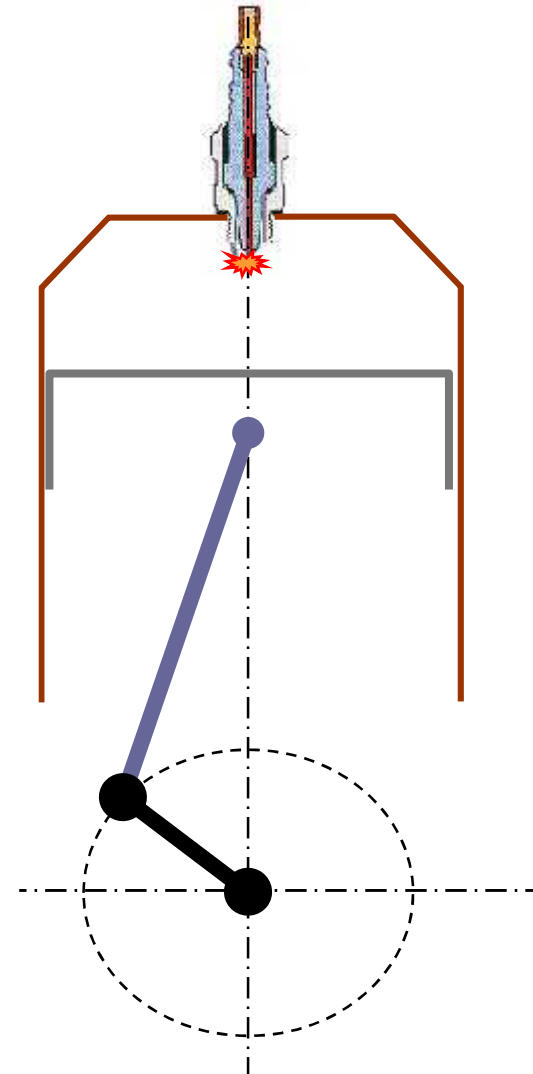
Inflammation



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

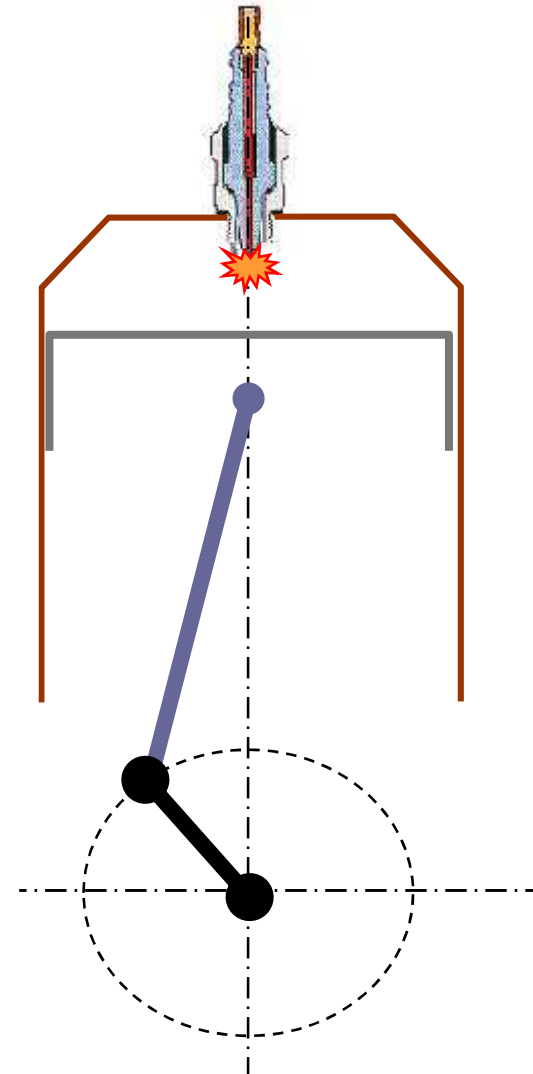
La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

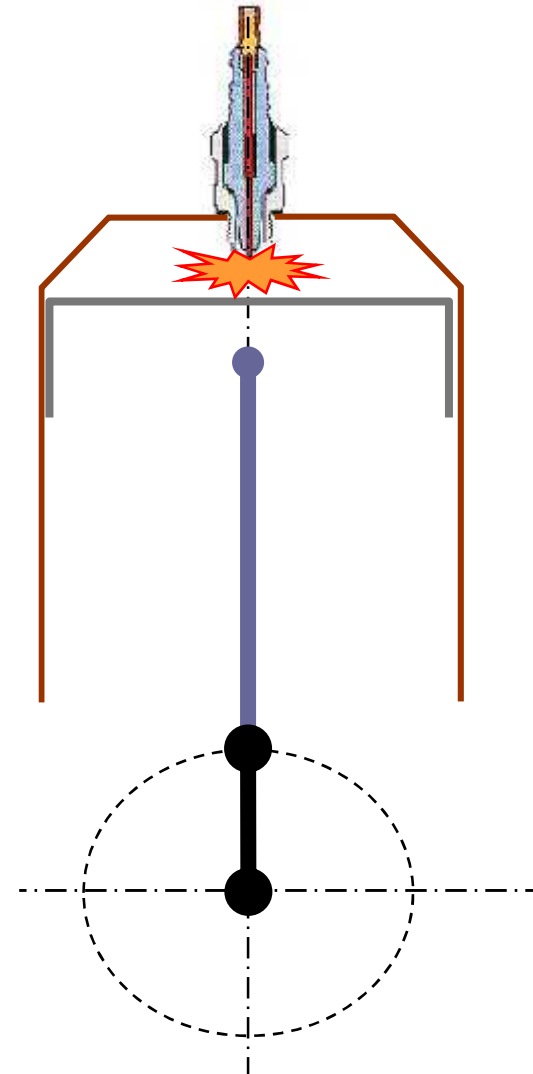
La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

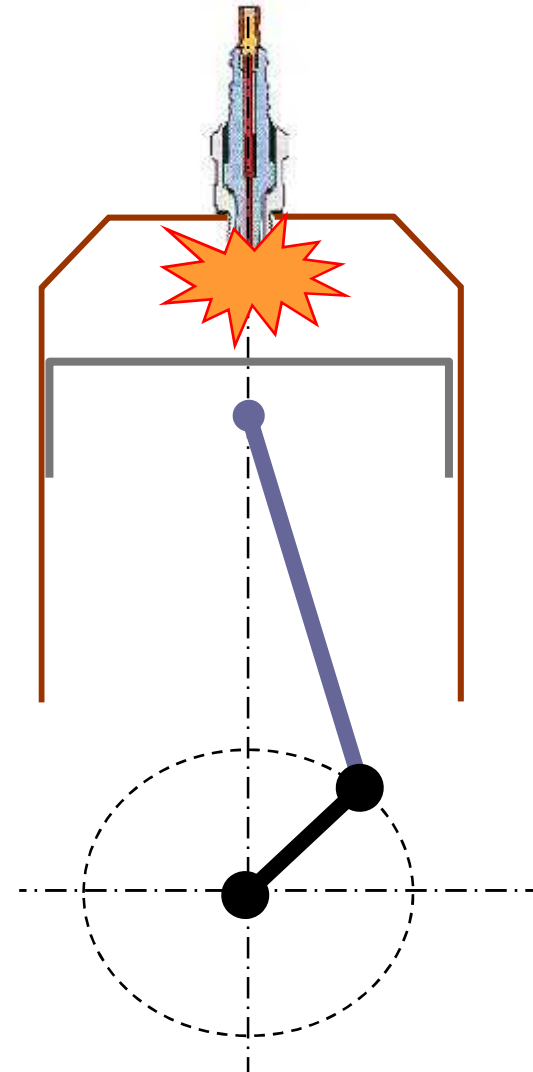
La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

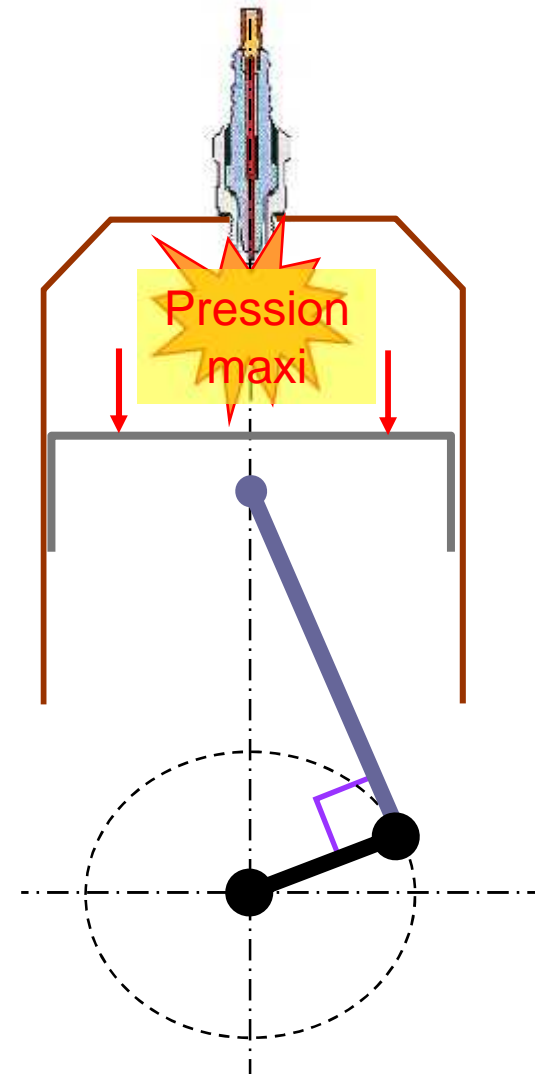
La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance initiale

La combustion n'étant pas instantanée ($\sim 0,002s$)
l'avance initiale va amorcer la combustion de manière
à obtenir une pression maxi sur le piston quand bielle
et maneton de vilebrequin forment un angle de 90° .



Suite

REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Avance fonction vitesse

- Plus un moteur tourne vite, plus le temps disponible pour réaliser la combustion diminue.
- Plus le régime de rotation augmente, plus l'avance devra être importante.

Avance fonction remplissage

- La vitesse de combustion étant variable en fonction du remplissage du moteur, il faut modifier la valeur de l'avance en fonction de la charge du moteur.

Conditions d'utilisation	Position papillon	Remplissage	Vitesse de combustion	Correction
Véhicule en palier	Demi-ouvert	Moyen	Moyenne	Moyenne
En accélération brutale ou en côte	Grand-ouvert	Important	Élevée	Diminution avance
En décélération ou en descente	Presque fermé	Mauvais	Faible	Augmentation avance

Suite



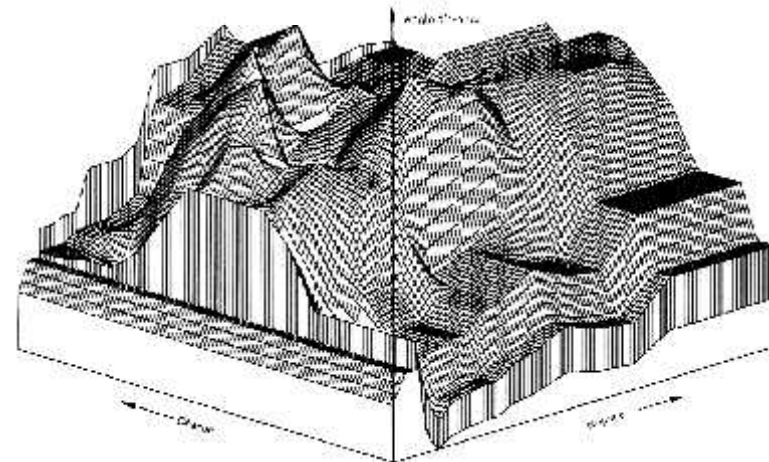
REGLAGE DU POINT D'ALLUMAGE

Gestion des avances

Toutes les valeurs possibles d'avance à l'allumage et "d'angle de came" ont été déterminées au banc d'essai moteur. Ces valeurs ont été mémorisées sous forme de cartographies représentant plusieurs milliers de points d'avances différents.

Cartographie d'avance en fonction :

- de la vitesse de rotation
- de la charge du moteur



Suite

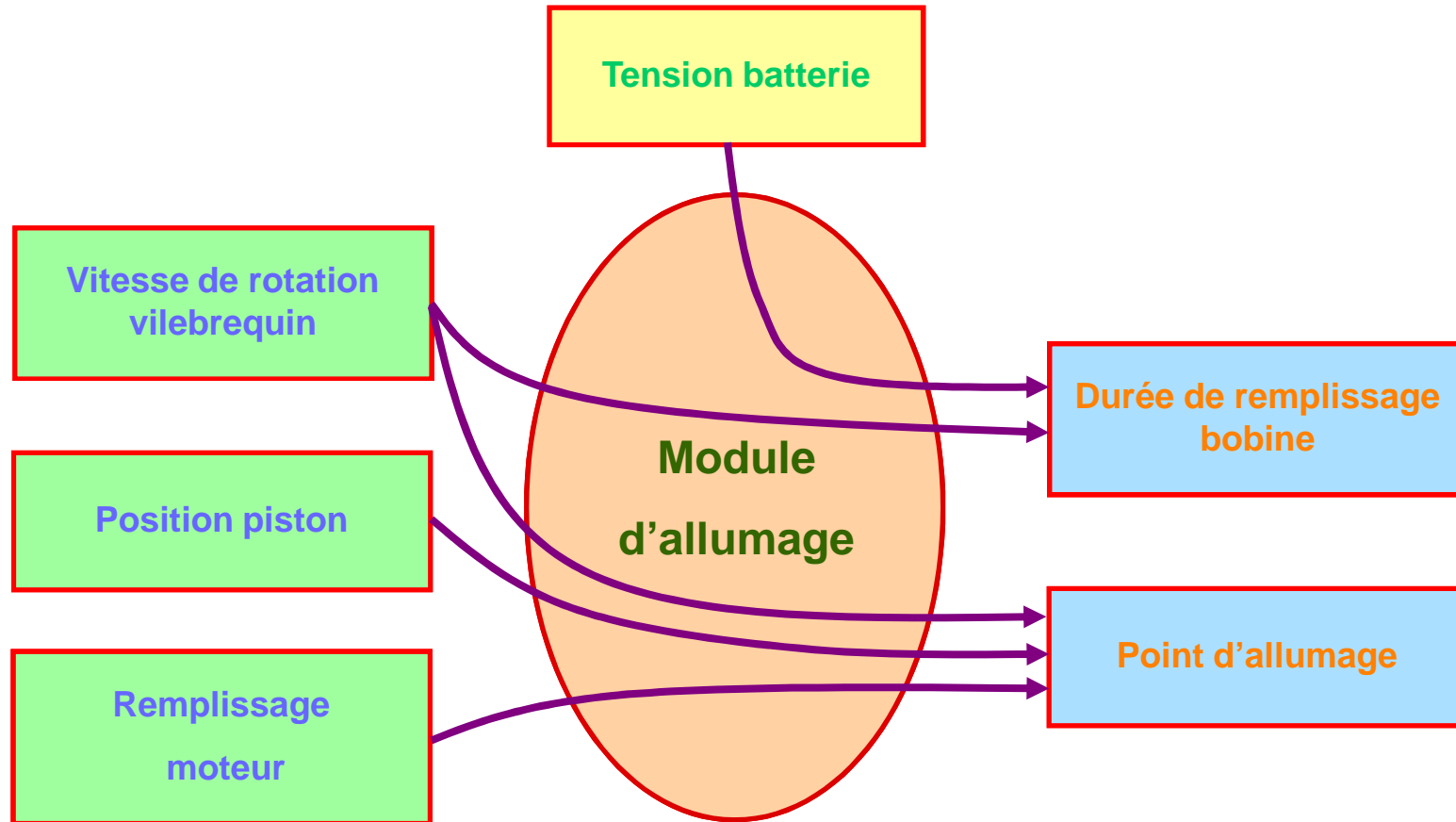
REGLEMENTATION

- Les systèmes d'allumage engendrent des tensions élevées pouvant présenter un danger de mort pour l'utilisateur qui touche les bornes ou les éléments sous tension!

- Toujours couper le contact avant d'intervenir sur le système d'allumage.

Suite

RELATIONS ENTREE / SORTIE



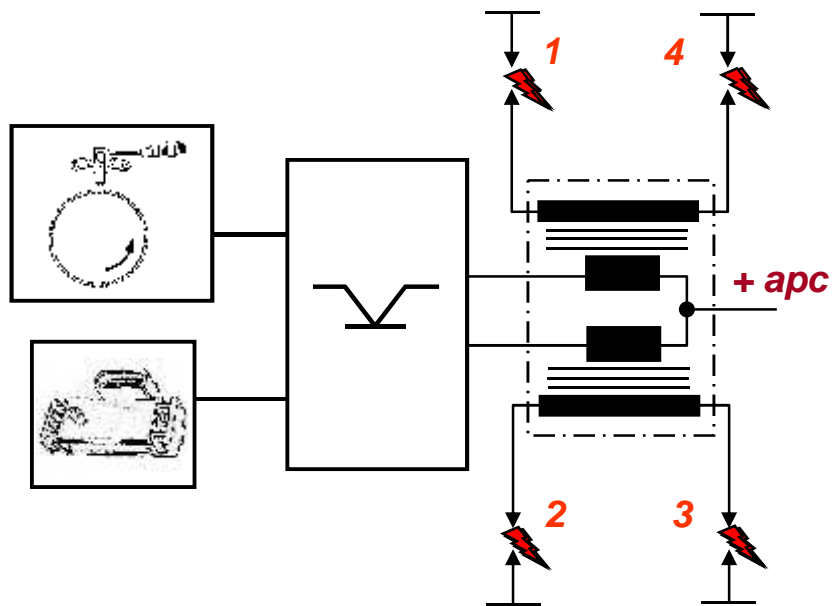
Suite



AUTRES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Allumage statique

Le distributeur mécanique est remplacé par une bobine à double sorties actionnées alternativement par le calculateur.



A partir des informations données par le capteur vilebrequin et la capsule à dépression, le calculateur d'allumage détermine la durée de remplissage bobine et le point d'allumage.

Des étincelles jaillissent simultanément sur les cylindres « 1 – 4 » puis sur les « 2 – 3 »

Suite



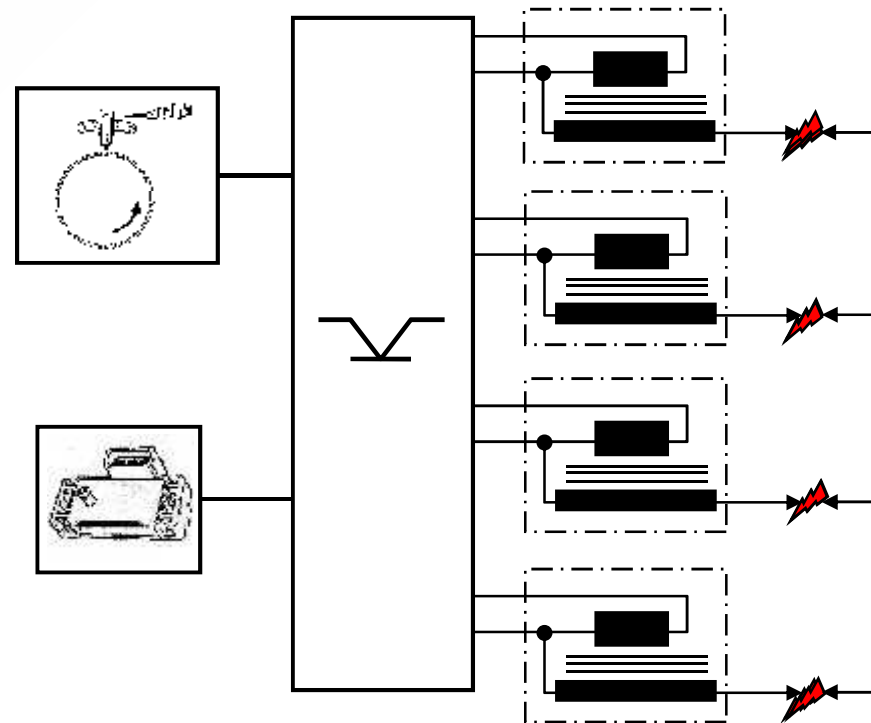
AUTRES SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Allumage statique multibobines



Le distributeur est remplacé par autant de bobines qu'il y a de cylindres (peut être utilisé pour les moteurs 3 ou 5 cylindres).

Le calculateur pilote les bobines individuellement selon l'ordre d'allumage.



Suite



DETECTEUR DE CLIQUETIS

- L'augmentation du niveau de performance des moteurs modernes (downsizing) entraîne des températures et des pressions dans les chambres de combustion telles que les limites de la détonation sont facilement atteintes pouvant détruire les pistons.



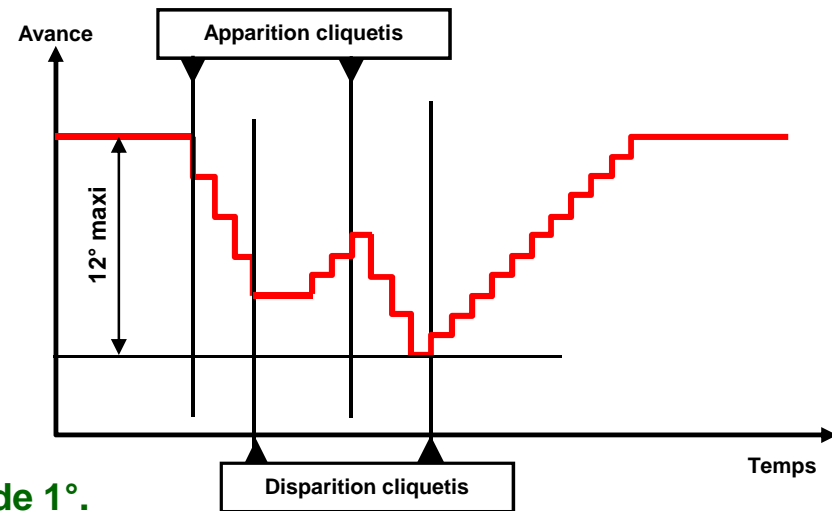
- Le détecteur de cliquetis est un capteur de type piezo-électrique. Il est fixé sur le moteur, il "ressent" les vibrations acoustiques dues à une inflammation détonante du mélange et les transforme en signaux électriques.

Suite



DETECTEUR DE CLIQUETIS

- A l'apparition du cliquetis, le calculateur réduit l'avance à l'allumage de 2° en 2° , avec une limite de 12° , jusqu'à disparition du cliquetis.
- Lorsque le phénomène a disparu, le calculateur remet l'avance normale par pas de 1° .
- Si la détonation réapparaît le calculateur retardera le point d'avance de 2° en 2° (12° maxi par rapport à l'avance normale)...



Fin





Fin