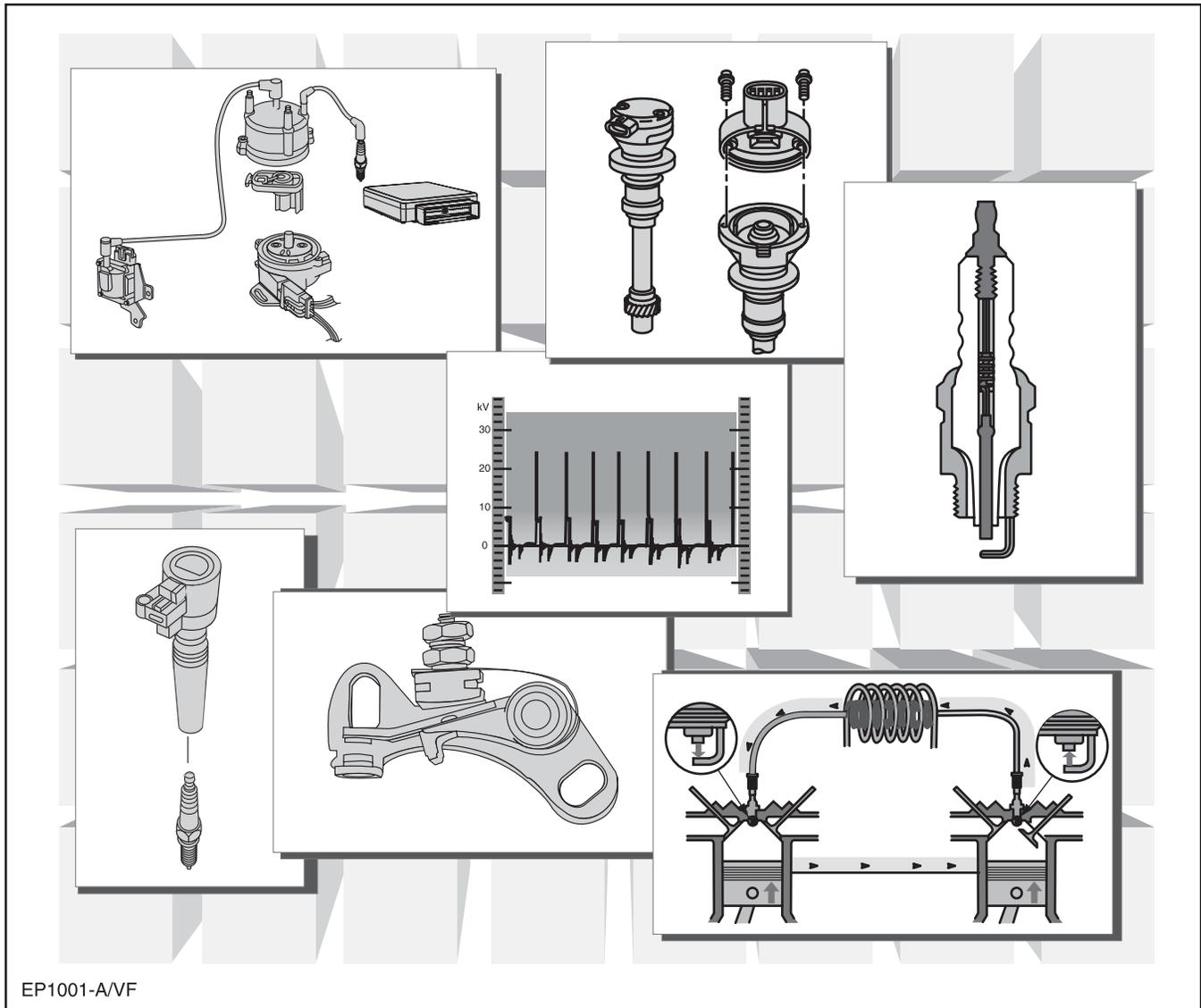


## FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT D'ALLUMAGE



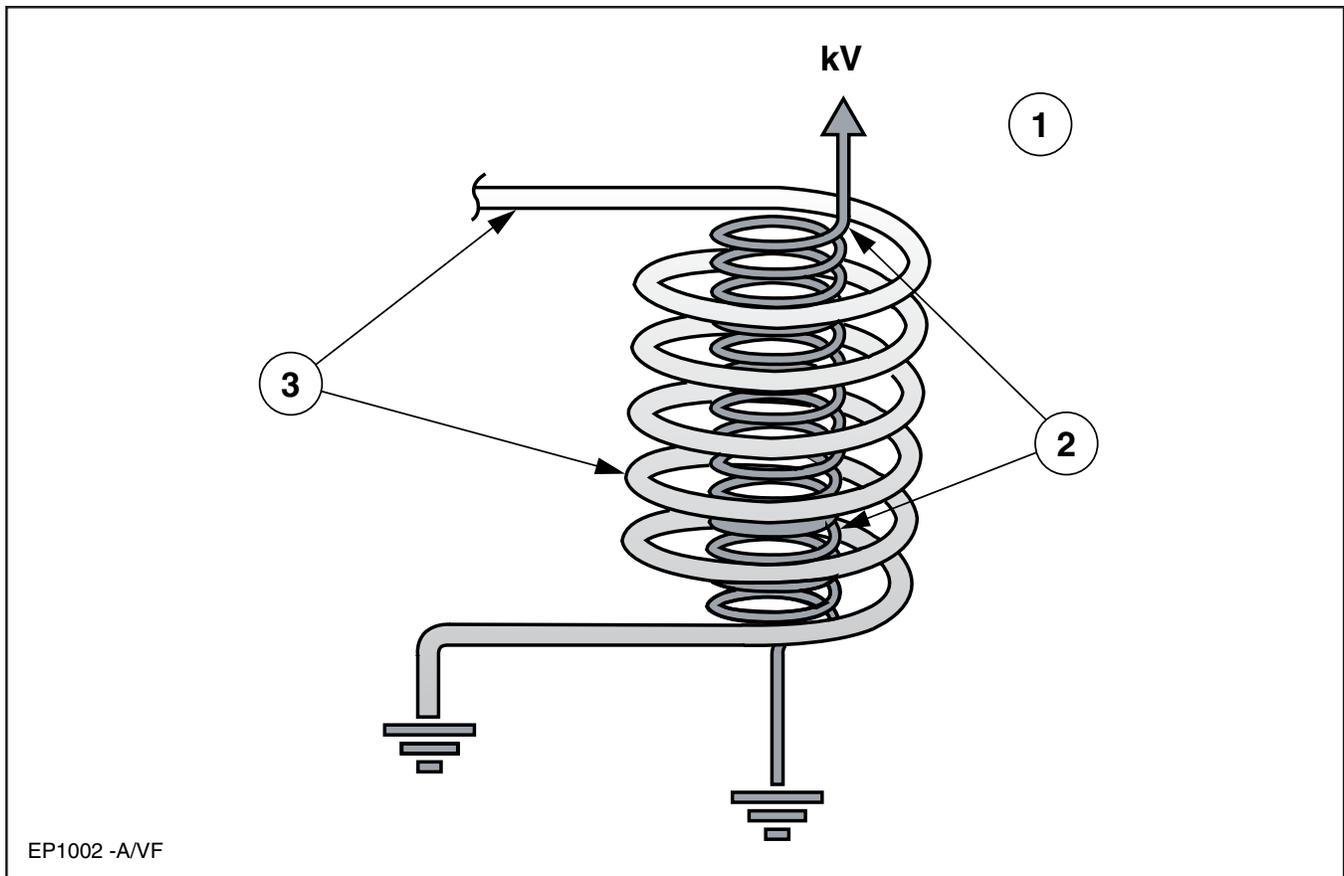
EP1001-AVF

**Circuit d'allumage**

Le but du circuit d'allumage est d'envoyer l'étincelle au cylindre approprié et au moment opportun pour enflammer le mélange d'air et d'essence. Les cylindres doivent recevoir l'étincelle dans l'ordre voulu et au moment précis, selon le régime du moteur et l'effort qui lui est imposé. La production d'une étincelle appropriée est essentielle au bon rendement du moteur, à sa consommation de carburant et à ses émissions d'échappement. Un mauvais fonctionnement de l'allumage peut provoquer des anomalies de comportement du moteur et des émissions d'échappement excessives.

Tous les circuits d'allumage fonctionnent de manière semblable. La circulation du courant dans le circuit primaire de la bobine est interrompue pour produire une haute tension dans le circuit secondaire, qui déclenche l'étincelle aux bougies. Les différences résident dans la manière dont est contrôlée la circulation du courant dans le circuit primaire et comment la haute tension du circuit secondaire est envoyée aux bougies.

## TENSION ET BOBINES



## Bobine d'allumage

Repère	Désignation
1	Bobine d'allumage
2	Enroulement secondaire
3	Enroulement primaire

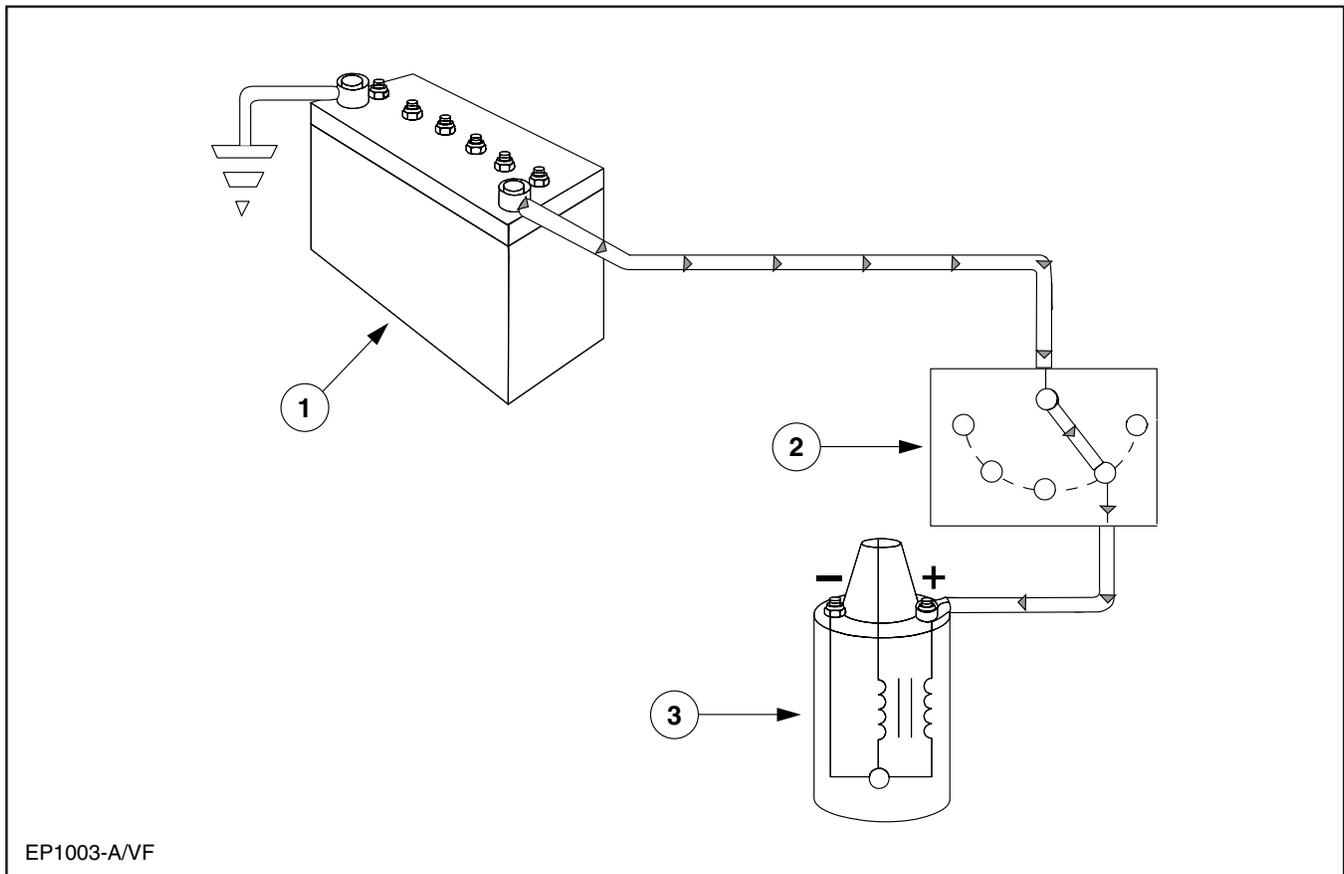
La bobine d'allumage est l'élément qui transforme la basse tension électrique en courant de haute tension nécessaire pour produire l'étincelle dans les chambres de combustion. En général, les bobines d'allumage peuvent produire des tensions supérieures à 25 kV.

Toutes les bobines d'allumage ont un enroulement primaire et un enroulement secondaire. L'enroulement secondaire contient beaucoup plus de spires de fils que l'enroulement primaire.

**CIRCUIT PRIMAIRE**

Le circuit primaire est le côté basse tension du circuit d'allumage. Son but est de mettre la bobine d'allumage sous tension pour produire la haute tension requise dans le circuit secondaire. Le circuit primaire comprend une alimentation et une mise à la masse (bobine -).

**Circuit d'alimentation**

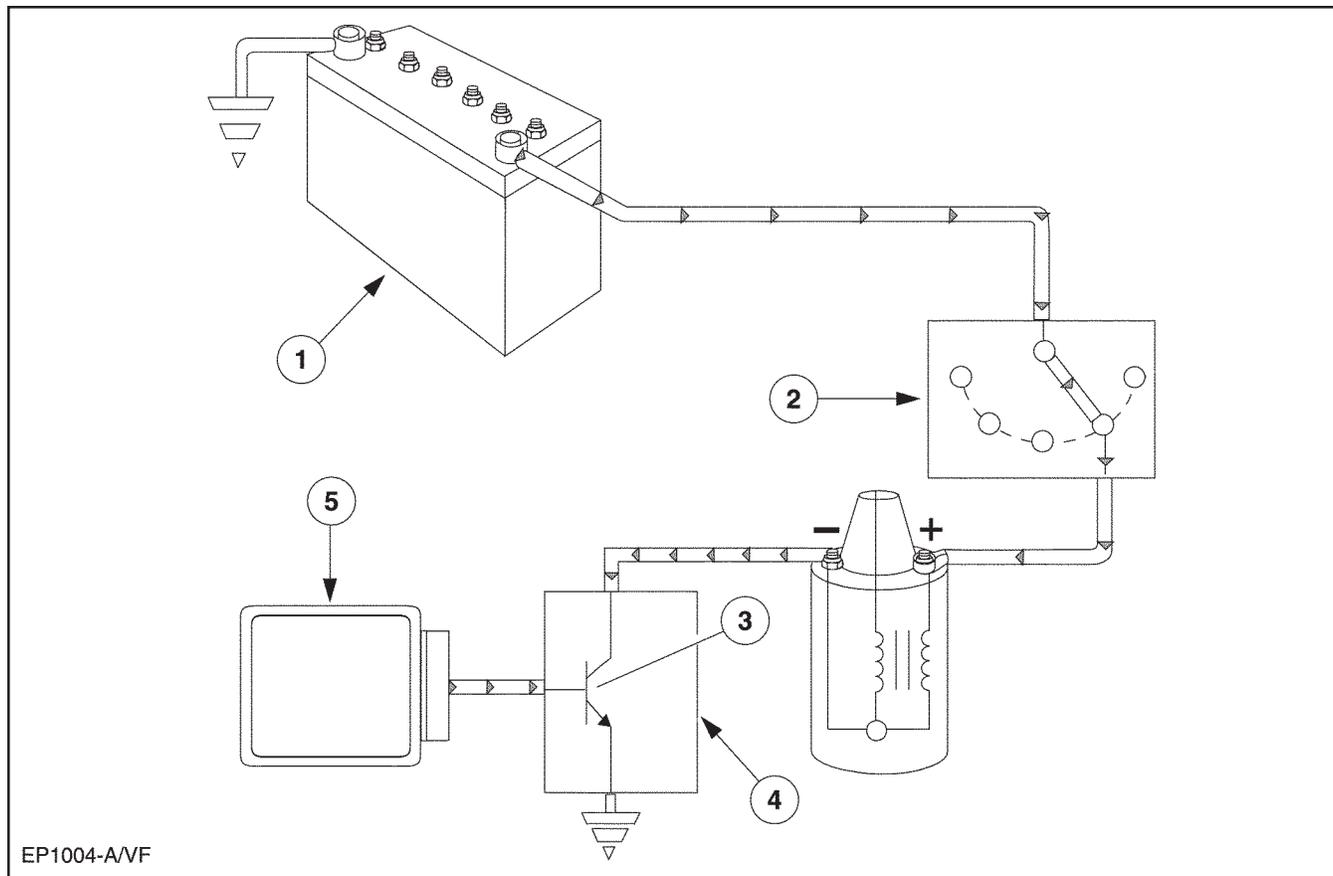


**Circuit d'alimentation**

Repère	Désignation
1	Batterie
2	Commutateur d'allumage
3	Bobine d'allumage

Lorsque le contact est établi à l'allumage, la tension de la batterie s'exerce sur l'enroulement primaire de la bobine d'allumage.

Circuit de masse



Circuit de masse

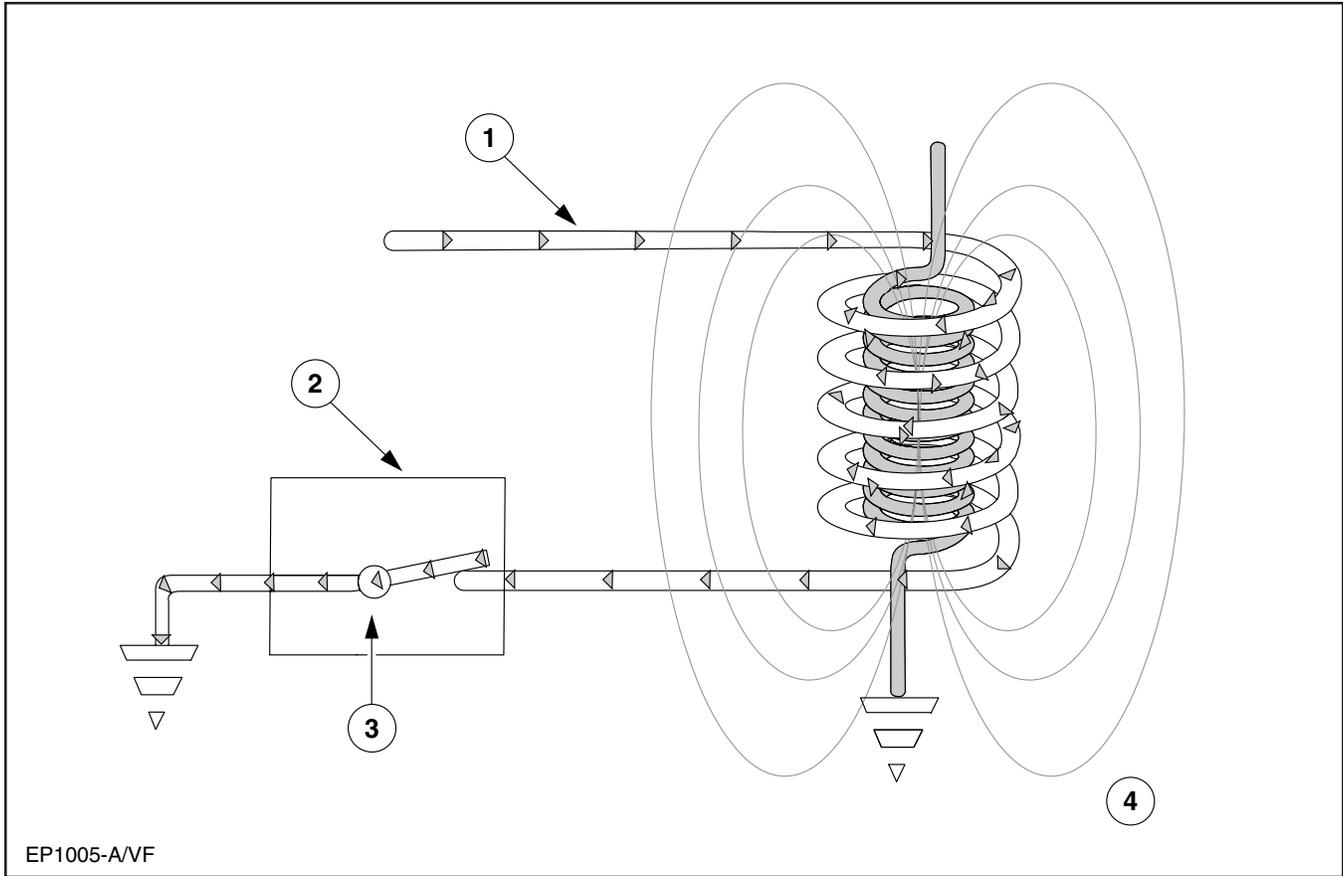
Repère	Désignation
1	Batterie
2	Commutateur d'allumage
3	Contacteur électronique

Repère	Désignation
4	Module d'allumage (ICM)
5	Processeur de commande (PCM)

Un contacteur électronique met l'enroulement primaire de la bobine à la masse. Lorsque ce contacteur est fermé, le courant traverse le circuit d'alimentation, l'enroulement primaire de la bobine et le circuit de masse.

Avant l'avènement de l'allumage électronique, la mise à la masse de l'enroulement primaire de la bobine était contrôlée par les pointes d'un rupteur.

Circulation du courant primaire



Mise sous tension de la bobine

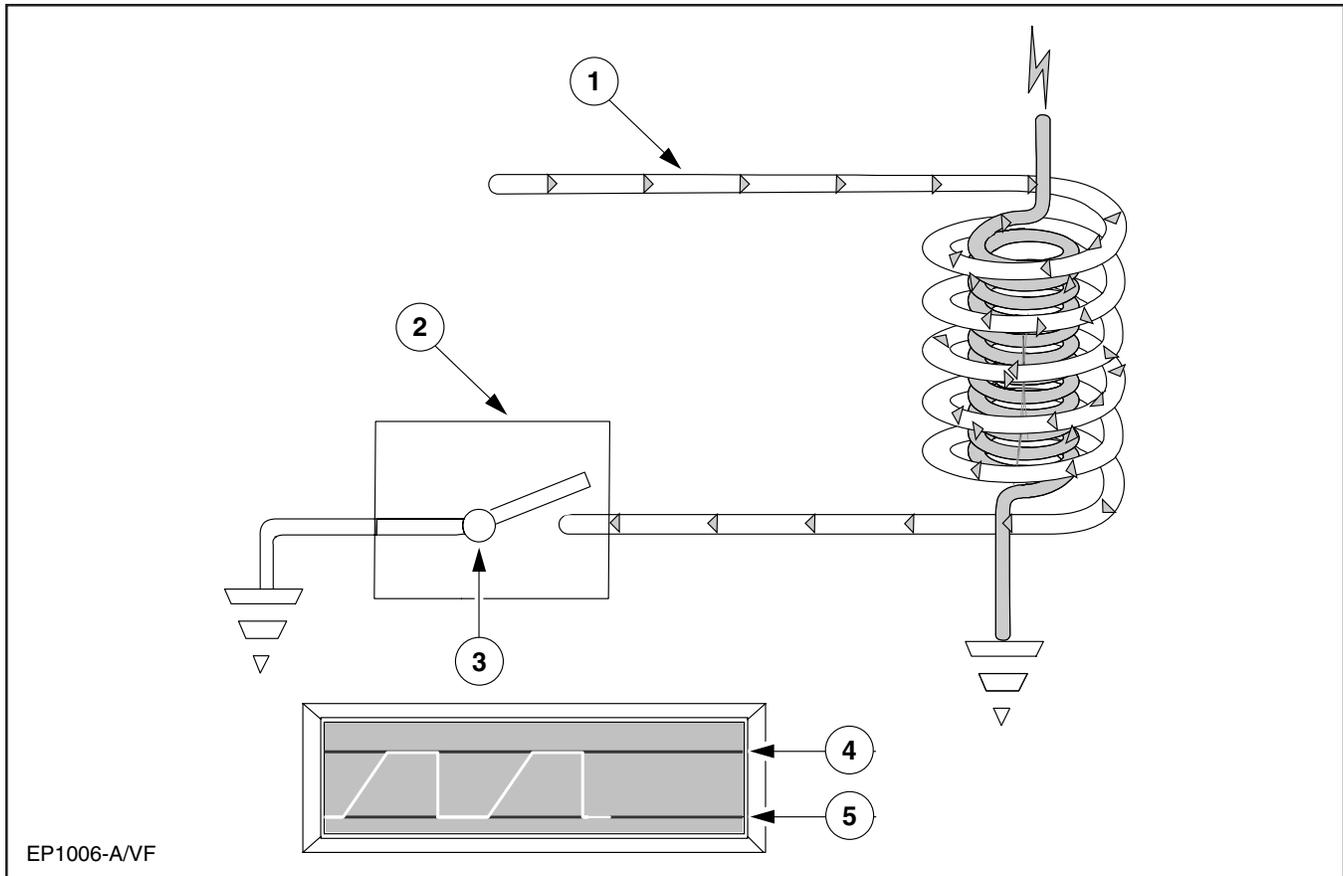
Repère	Désignation
1	Enroulement primaire de la bobine
2	Module d'allumage (ICM)

Repère	Désignation
3	Contacteur électronique
4	Champ magnétique

La circulation du courant dans l'enroulement primaire de la bobine produit un champ magnétique autour des spires de fil. L'intensité du champ magnétique dépend du courant qui circule dans l'enroulement primaire.

Lorsque le courant atteint son maximum dans l'enroulement primaire (saturation de la bobine), le champ magnétique atteint son intensité maximale. Il faut environ 1,5 à 4 millisecondes (ms) pour atteindre ce niveau selon le genre de bobine.

## Dissipation du champ magnétique/Induction



## Dissipation du champ magnétique/Induction

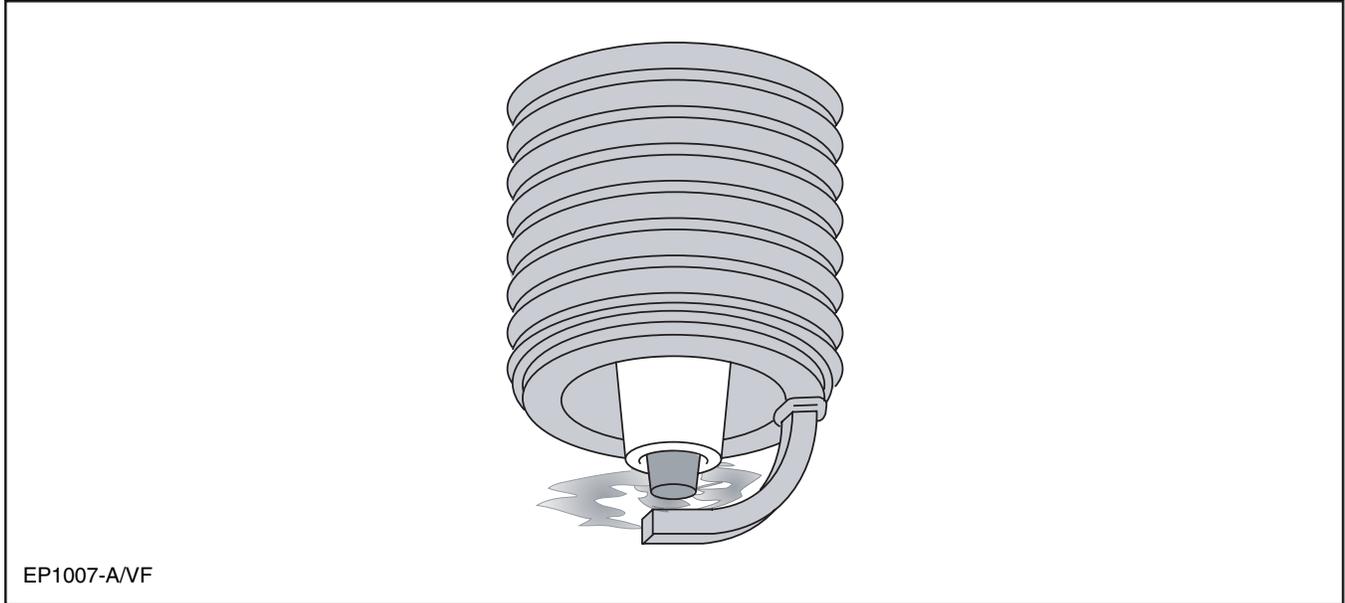
Repère	Désignation
1	Enroulement primaire
2	Module d'allumage (ICM)
3	Contacteur électronique

Repère	Désignation
4	Courant primaire maximal
5	Coupure du courant à la bobine

Lorsque le contacteur électronique s'ouvre, la circulation s'arrête dans le circuit primaire et provoque la dissipation immédiate du champ magnétique. Lorsque le champ magnétique se dissipe, les lignes de force se déplacent très rapidement vers le centre et un courant de plus haute tension est induit, en raison du nombre beaucoup plus grand de spires de fil dans l'enroulement secondaire, et la bobine déclenche l'étincelle.

**Dwell**

Le dwell représente le temps pendant lequel le courant circule dans l'enroulement primaire de la bobine.

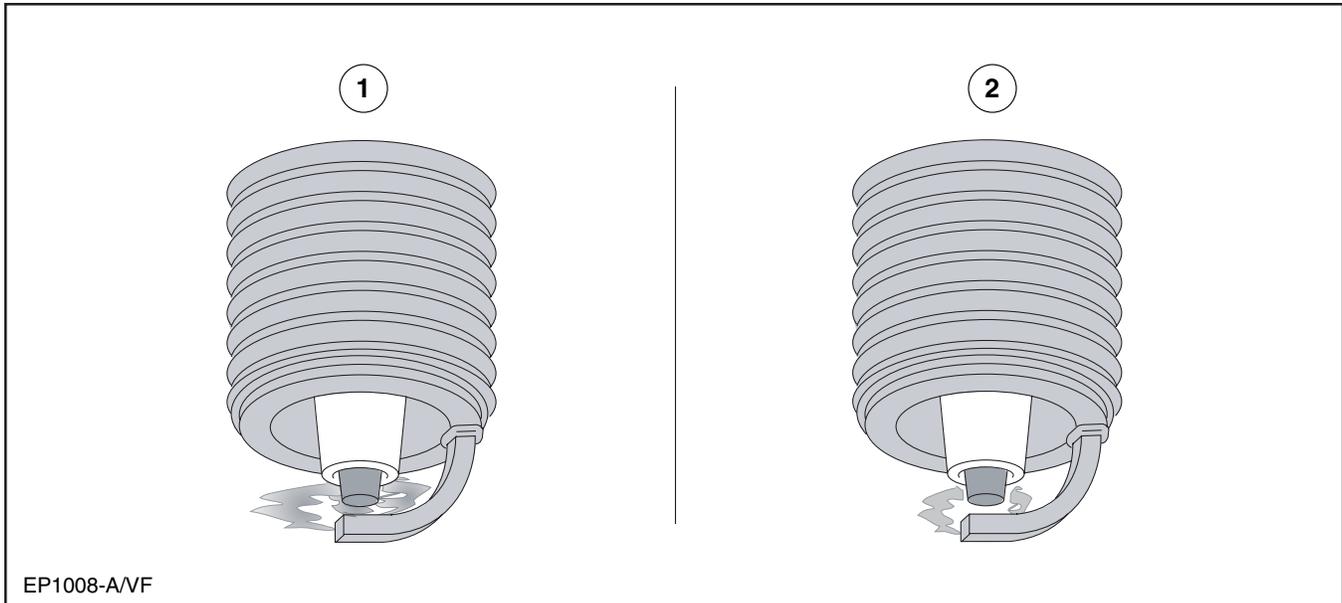
**Tension secondaire et étincelle****Bonne étincelle**

La plupart des véhicules automobiles ont un circuit électrique de 12 - 14 volts. Pour obtenir une étincelle suffisante et d'une durée appropriée, un courant électrique de haute tension doit être produit pour créer l'étincelle entre les électrodes des bougies. Des milliers de volts sont nécessaires pour obtenir une étincelle de bonne qualité. Le circuit d'allumage transforme le courant de la batterie en courant haute tension nécessaire pour produire l'étincelle.

## Qualité de l'étincelle

Pour assurer une bonne combustion du mélange, l'étincelle doit avoir deux qualités : de la chaleur pour enflammer les molécules de carburant et une durée suffisante pour que la combustion commence normalement.

### Étincelle

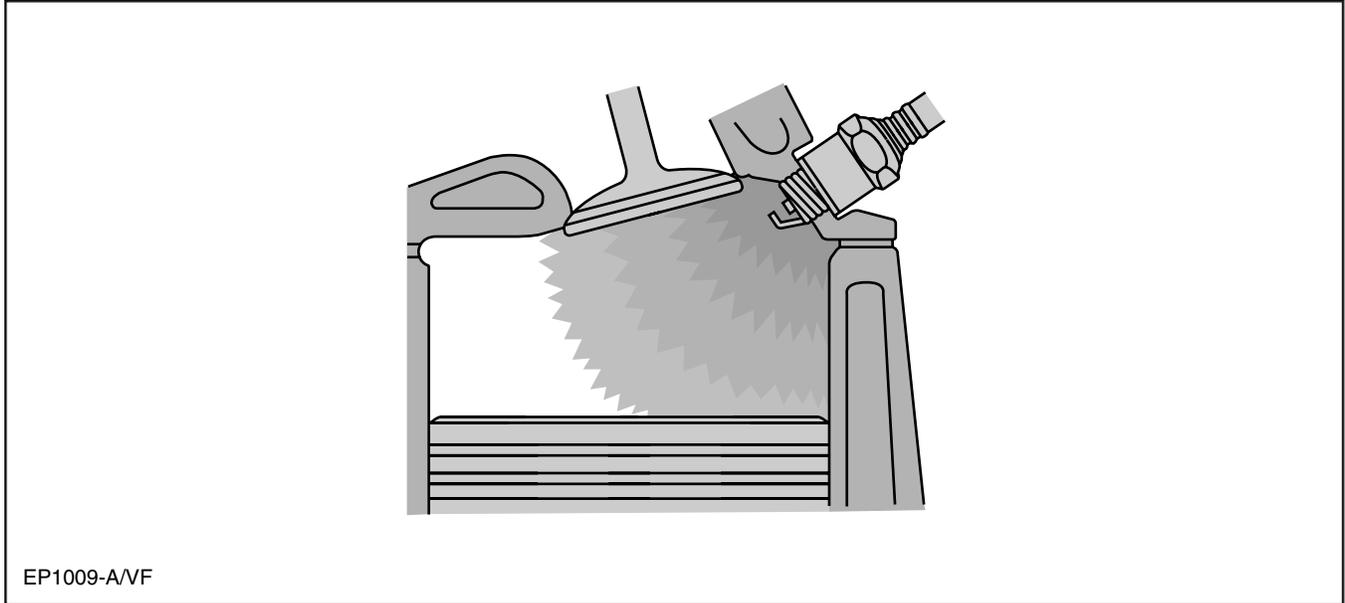


### Étincelle normale et étincelle faible

Repère	Désignation
1	Étincelle normale
2	Étincelle faible

Une étincelle se produit lorsque les électrons franchissent l'écartement entre les électrodes de la bougie. Plus le nombre d'électrons qui franchissent cet écartement est grand, plus l'étincelle est chaude. Une réduction du nombre des électrons entre les électrodes de la bougie réduit la chaleur de l'étincelle. L'étincelle est dite faible lorsque peu d'électrons franchissent l'écartement entre les électrodes.

## Étincelle et allumage



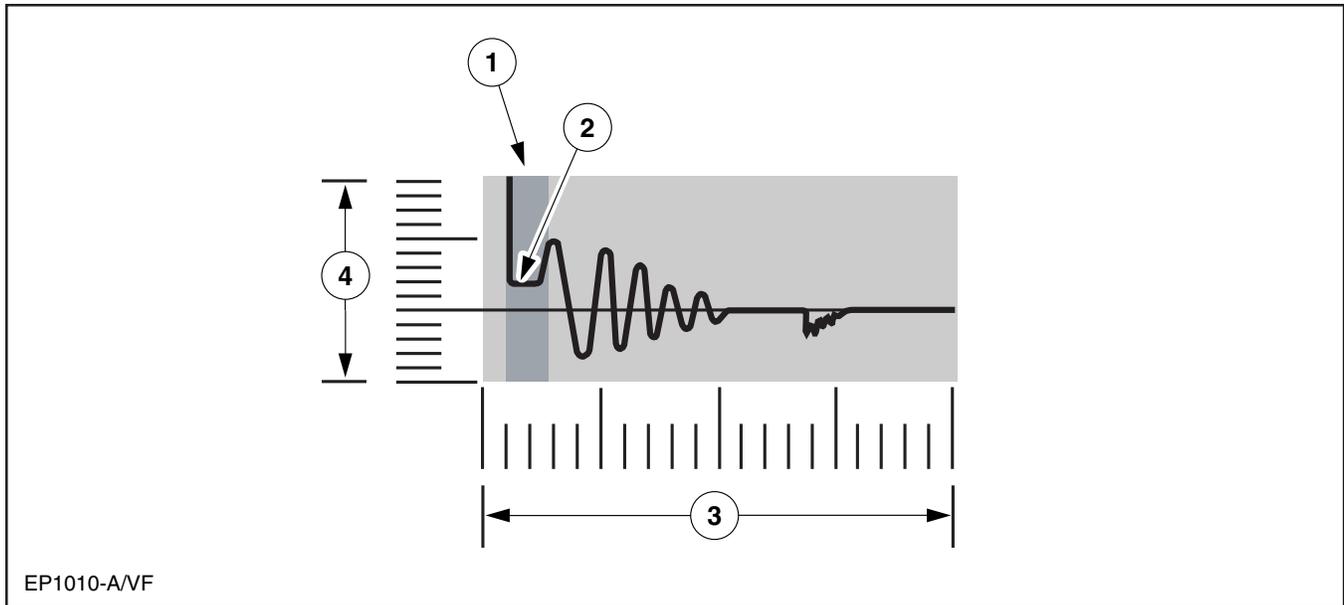
### Propagation de la flamme

Pour enflammer le mélange d'air et d'essence, l'étincelle doit élever la température des molécules de carburant pour qu'elles brûlent. En brûlant, les molécules produisent une chaleur suffisante pour enflammer d'autres molécules du mélange.

En conditions idéales, la combustion se poursuit tant qu'il y a des molécules à brûler. Ce phénomène porte le nom de propagation de la flamme.

Une étincelle faible ne produit pas assez de chaleur pour enflammer les molécules du mélange d'air et d'essence avec fiabilité. Selon son intensité, l'étincelle peut n'enflammer les molécules que de temps à autre ou ne jamais les enflammer.

## Durée de l'étincelle



## Durée de l'étincelle

Repère	Désignation
1	Durée de l'étincelle
2	Tracé de l'étincelle

Repère	Désignation
3	Durée (ms)
4	Tension (kV)

La durée de l'étincelle est le temps pendant lequel l'étincelle est maintenue dans la chambre de combustion. Elle se mesure en millisecondes (ms). En général, la durée de l'étincelle doit être comprise entre 0,8 ms et 3,0 ms, selon le type de la bobine et du moteur. Une bonne durée est essentielle pour la combustion appropriée du mélange d'air et d'essence, en assurant une bonne propagation de la flamme.

Les mélanges combustibles pauvres sont difficiles à enflammer car les molécules de carburant sont loin les unes des autres. Les mélanges riches sont plus faciles à enflammer car les molécules de carburant sont plus rapprochées.