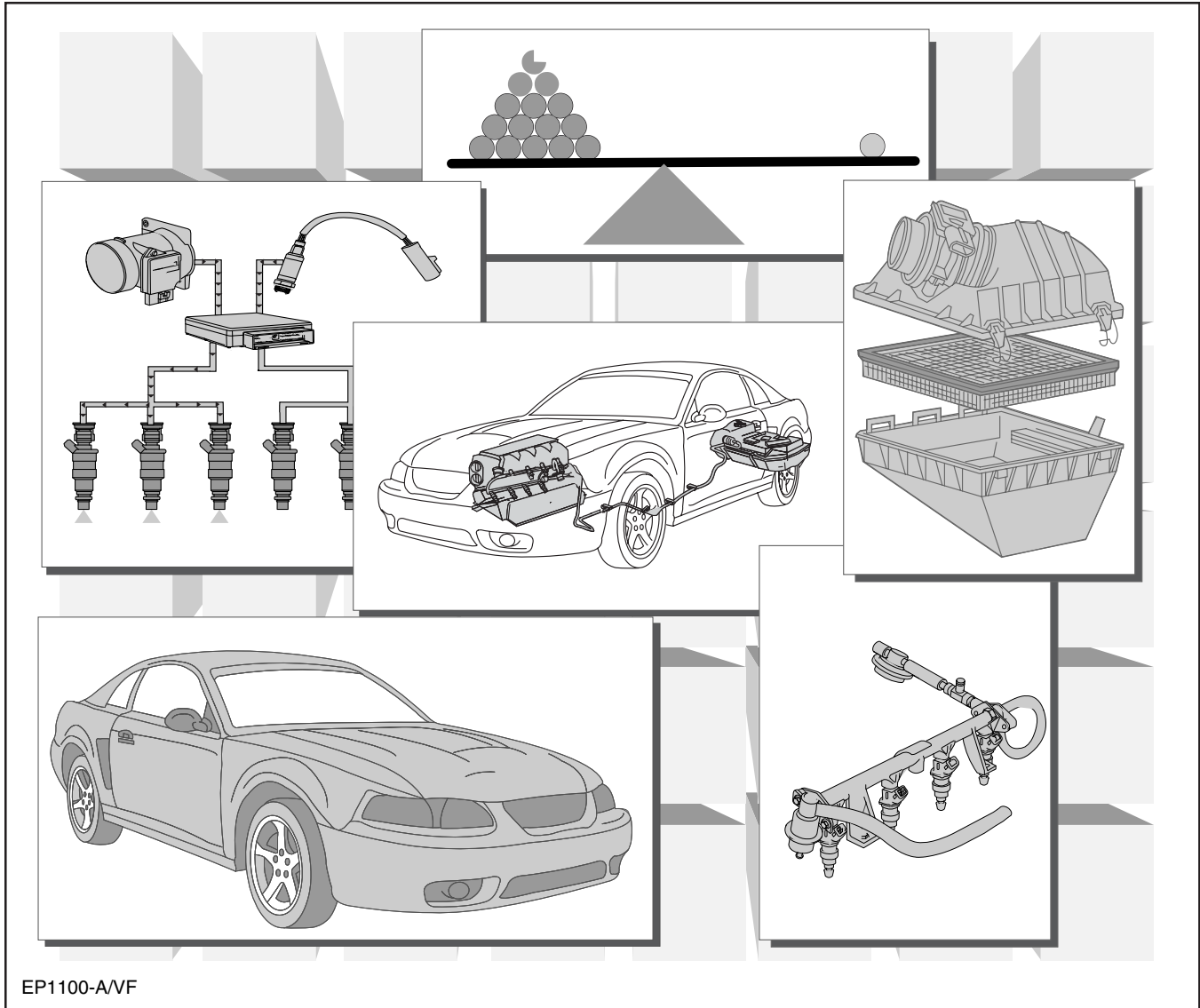
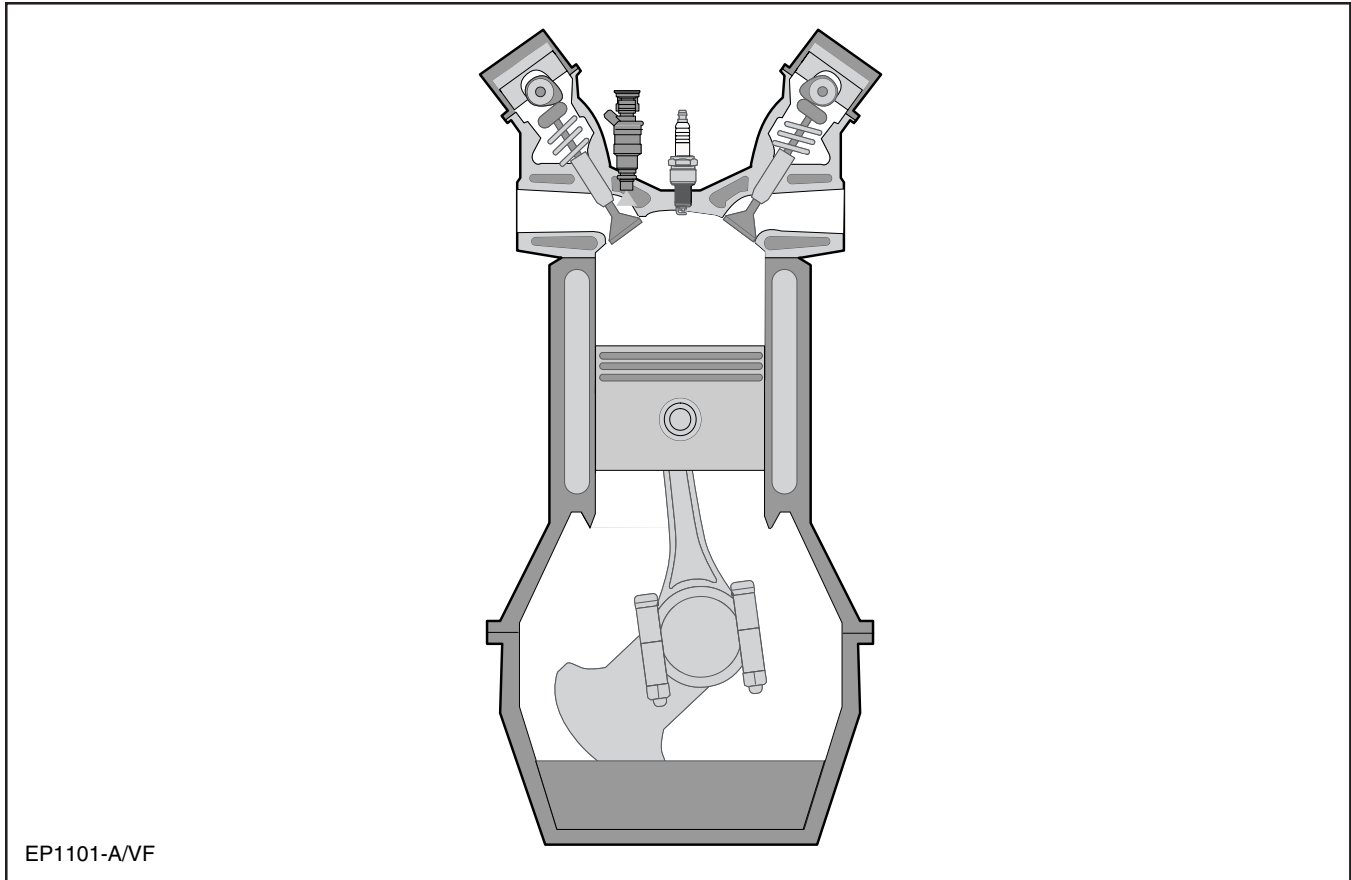


## ALIMENTATION DU CARBURANT ET ADMISSION D'AIR

**Alimentation du carburant et admission d'air**

Le but de l'alimentation du carburant et de l'admission d'air est de créer un mélange idéal d'air et d'essence dans la chambre de combustion, pour produire la puissance maximale avec la consommation la plus faible et le moins possible d'émissions d'échappement.

**Alimentation et admission d'air****Alimentation et admission d'air**

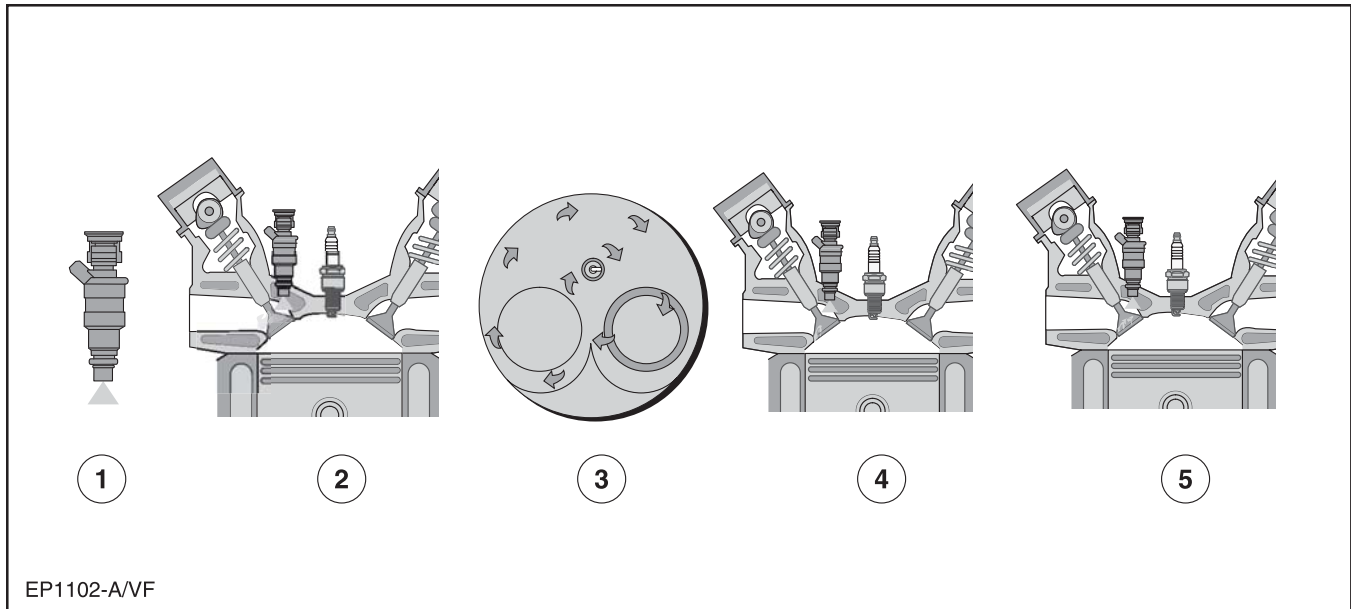
L'air et l'essence sont mélangés au niveau de la soupape d'admission, pénètrent ensemble dans le cylindre, sont comprimés et enflammés. L'énergie de la combustion force le piston à descendre et produit la puissance.

Le circuit d'admission d'air amène de l'air filtré au moteur, optimise la pénétration de l'air dans les cylindres et en réduit le bruit.

L'objectif principal du circuit d'alimentation est d'envoyer du carburant filtré et pressurisé aux injecteurs. La commande du carburant est assurée par le processeur de commande électronique (PCM) qui calcule la richesse souhaitée du mélange d'air et d'essence selon les conditions de fonctionnement du moteur. Le rapport idéal du mélange combustible, dans le cas de l'essence, est de 14,7 parts d'air pour 1 part de carburant. Ce rapport est différent pour les autres carburants que l'essence. Le rapport du mélange affecte la puissance, la consommation de carburant et les émissions d'échappement. De nombreux facteurs affectent la richesse du mélange combustible, comme la température du moteur, la température des gaz d'échappement et l'effort que subit le moteur.

Le processeur de commande (PCM) obtient des informations d'un réseau de capteurs et de contacteurs. Il se base sur ces informations pour contrôler l'injection du carburant en agissant sur la durée d'ouverture des injecteurs.

## Facteurs du mélange de l'air et du carburant

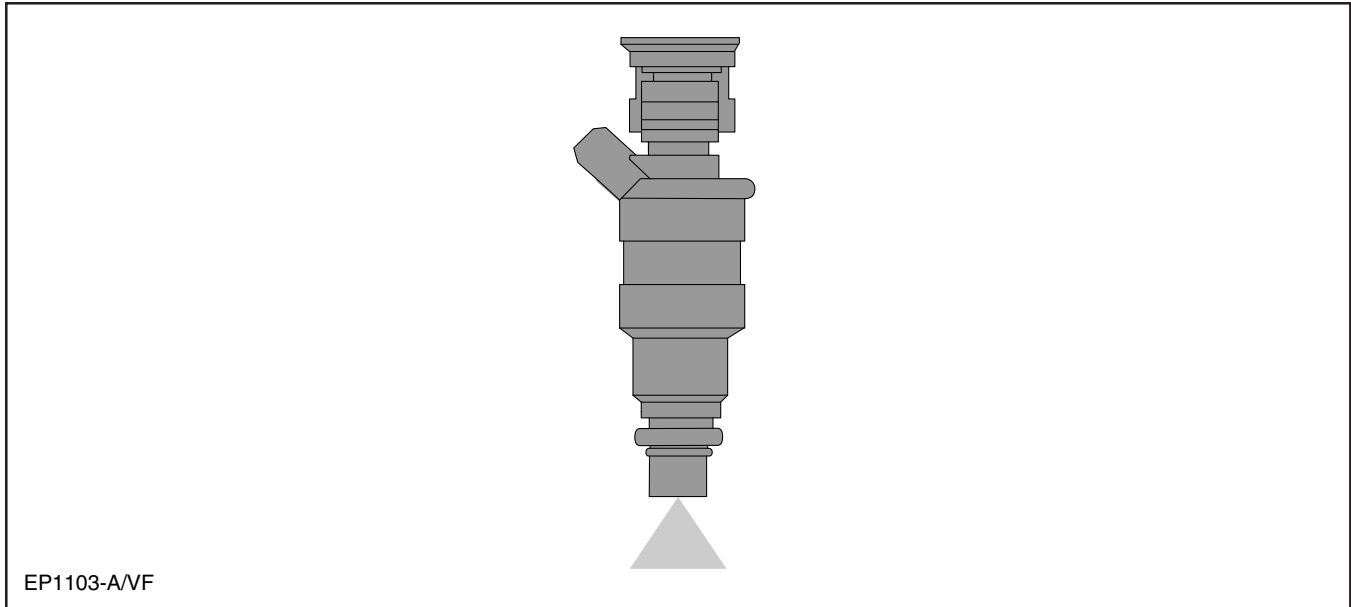


## Cinq facteurs affectent le mélange de l'air et du carburant

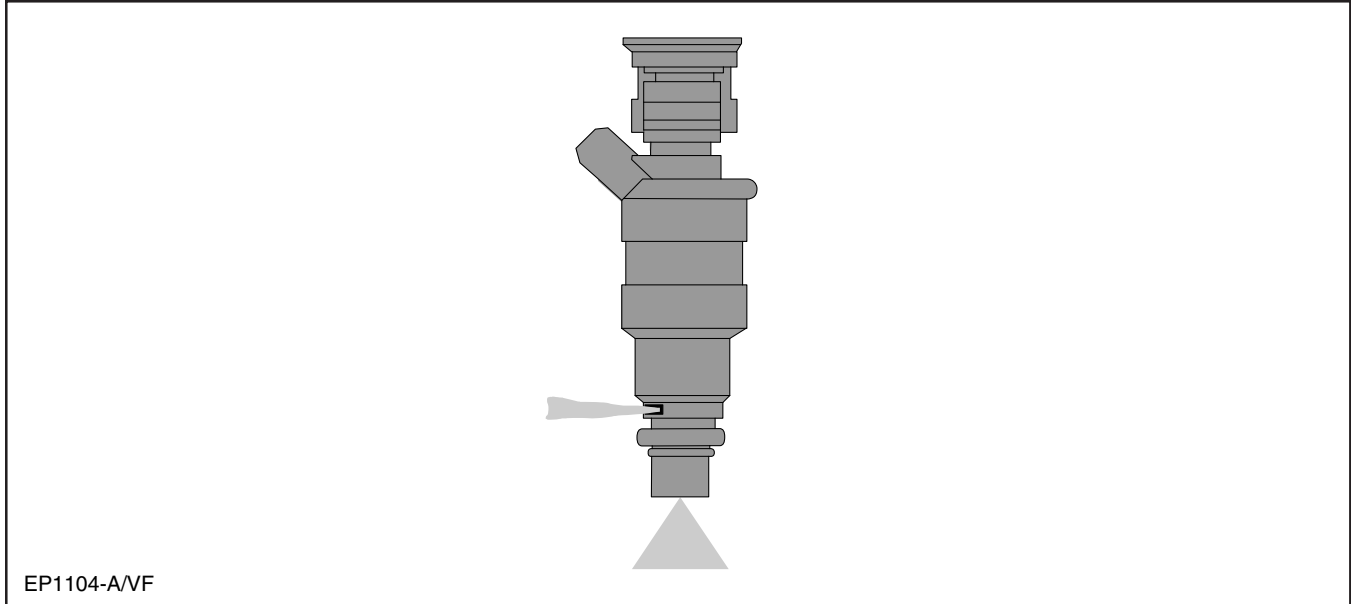
Repère	Désignation
1	Atomisation
2	Vaporisation
3	Tourbillonnement

Repère	Désignation
4	Condensation
5	Absorption

La conception du moteur permet de transformer le carburant liquide en un brouillard de fines gouttelettes et de les mélanger à l'air. Le mélange de 14,7 parts d'air avec 1 part de carburant doit être homogène dans la chambre de combustion, de sorte que le front de flamme progresse à vitesse uniforme. Plusieurs facteurs affectent le mélange de l'air et du carburant.

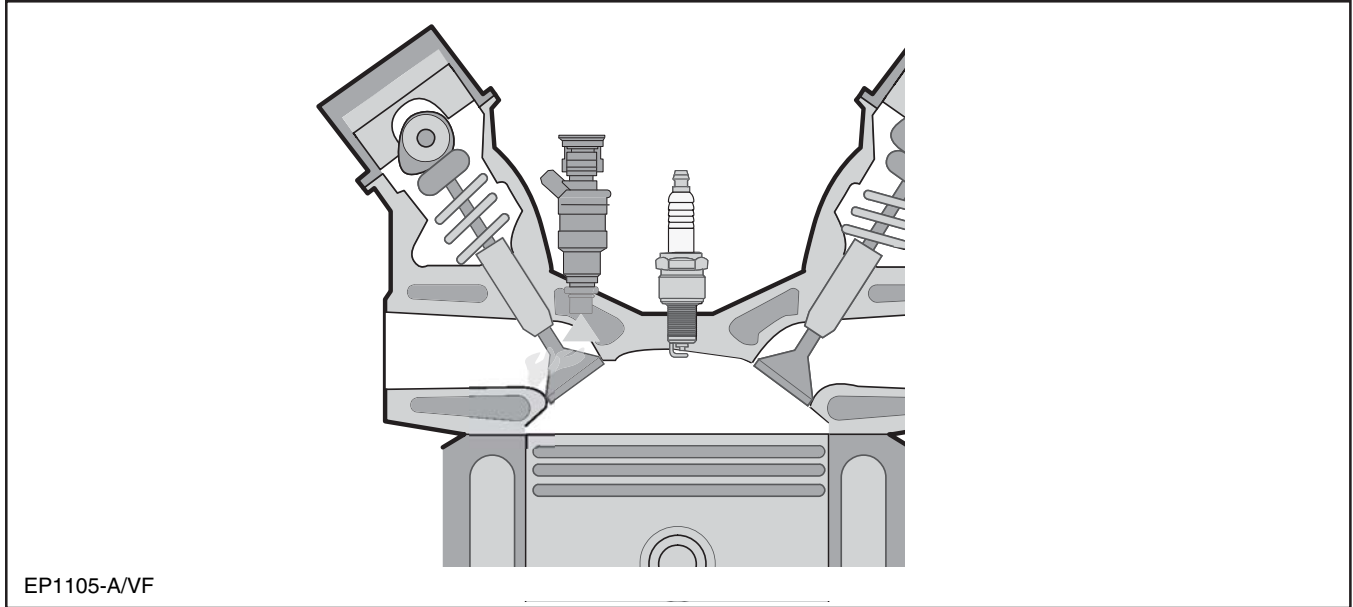
**Atomisation****Injecteur**

Les injecteurs envoient le carburant dans les chambres de combustion comme un brouillard de fines particules, en forme de cône. Le nez de l'injecteur et la pression du carburant facilitent l'atomisation du carburant.

**Atomisation : injection assistée à l'air****Injection assistée à l'air**

L'injection assistée à l'air améliore l'atomisation du carburant et facilite les démarrages à froid. L'air destiné aux injecteurs est admis par une électrovanne d'air de ralenti modifiée qui contient une lumière qui laisse passer l'air dans un conduit du collecteur d'admission. Ce conduit est en communication avec des prises d'entrée auxiliaires dans chaque injecteur. L'air entre dans les injecteurs et se mélange à l'essence, ce qui en facilite l'atomisation pour les démarrages à froid.

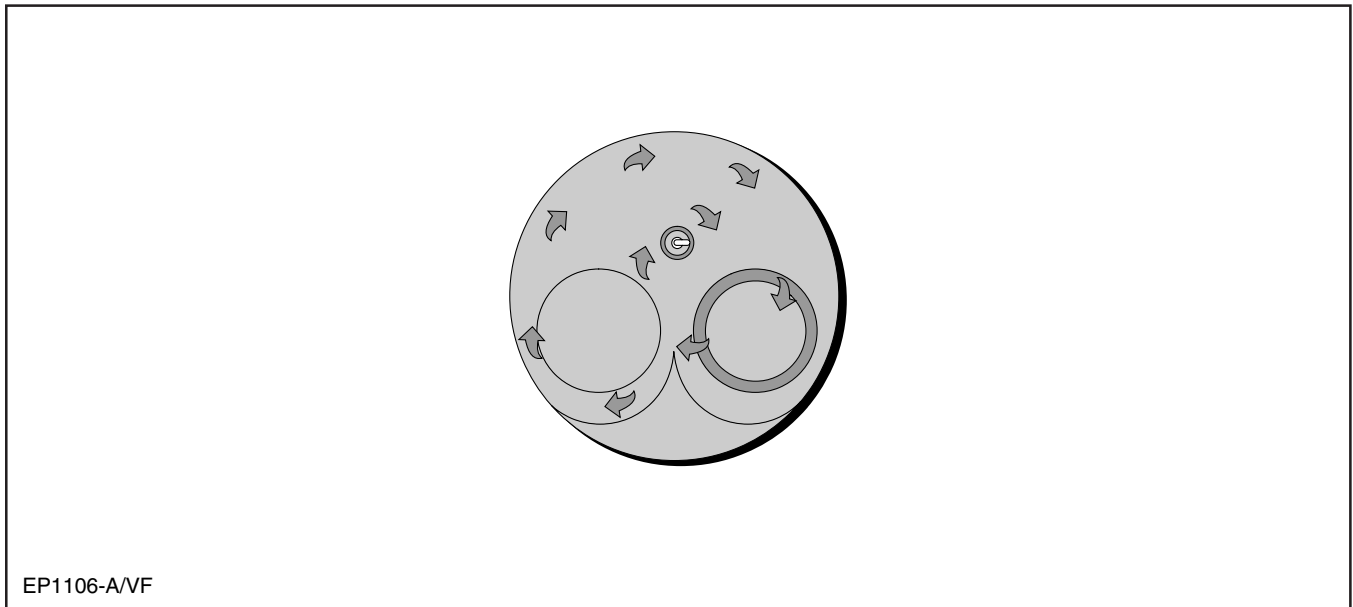
## Vaporisation



## Vaporisation du carburant

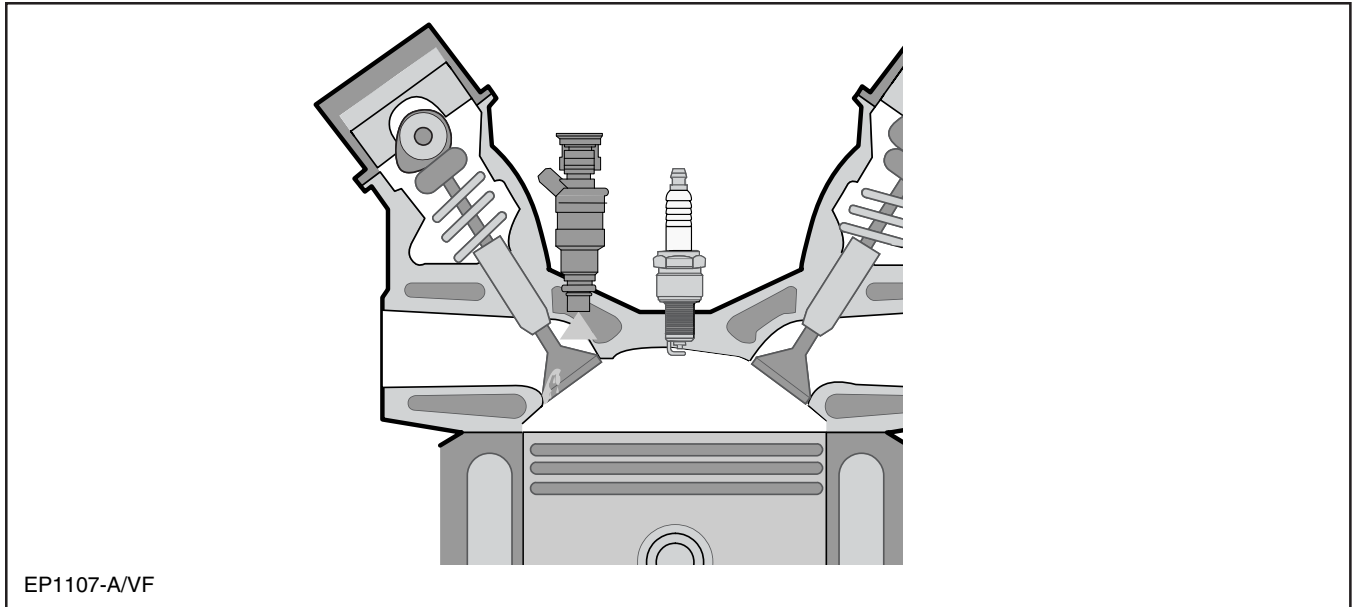
La vaporisation consiste à faire passer les gouttelettes de carburant atomisé à l'état gazeux sous l'effet de la chaleur. Lorsque le carburant sort de l'injecteur, il entre en contact avec les parties chaudes de la culasse et se vaporise.

## Tourbillonnement

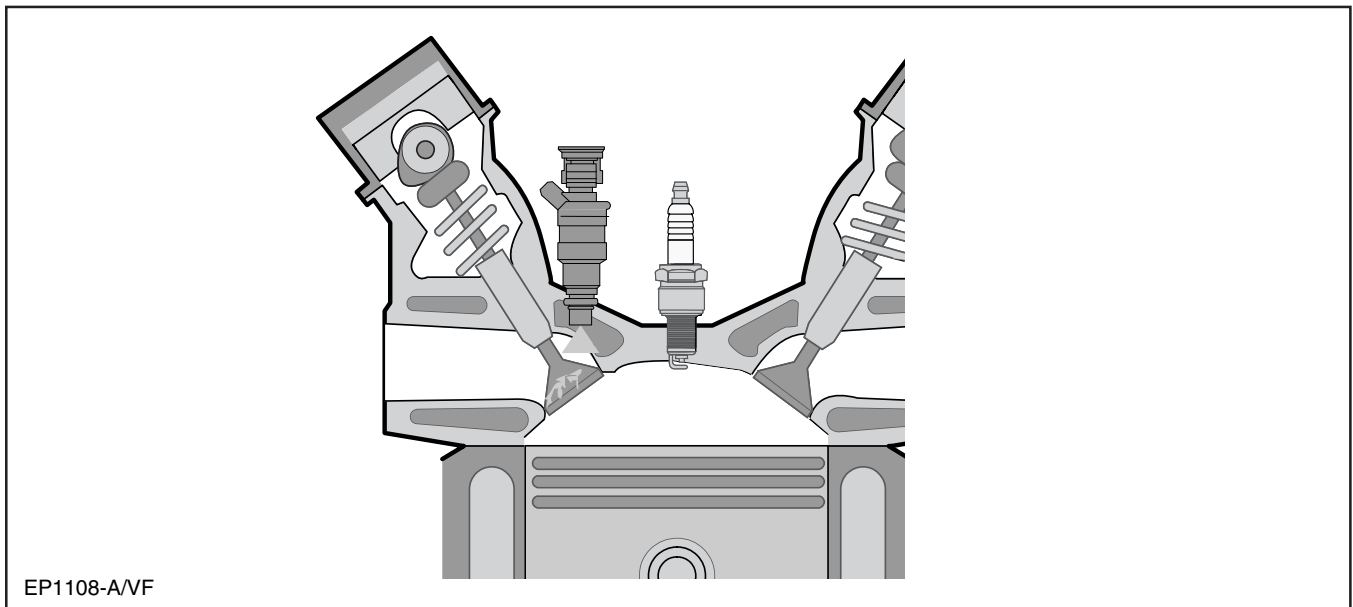


## Tourbillonnement de l'air dans la chambre de combustion

L'air qui entre dans le cylindre est forcé à tourbillonner pour favoriser son mélange avec le brouillard de carburant. La forme de la culasse, des soupapes d'admission et des chambres de combustion détermine comment l'air tourbillonne.

**Condensation****Condensation**

La condensation se produit lorsque le carburant vaporisé se refroidit et se sépare de l'air. Certaines particules de carburant peuvent s'agglomérer et adhérer au métal. La condensation se produit surtout lorsque le moteur est froid et tourne à bas régime.

**Absorption****Absorption**

Lorsque le moteur est froid, certaines particules de carburant peuvent être absorbées par les accumulations de calamine sur les soupapes d'admission ou la tête des pistons. Ces particules ne sont alors plus libres de brûler et provoquent un appauvrissement du mélange combustible.

## **Facteurs affectant la combustion**

### **Vitesse de la flamme**

La vitesse de la flamme varie selon la richesse du mélange combustible et l'indice d'octane de l'essence. La vitesse de la flamme est plus rapide avec un mélange riche et plus lente avec un mélange pauvre. Cette variation est due à la différence dans la distance qui sépare les molécules d'essence dans la chambre de combustion.

La propagation de la flamme représente le déplacement du front de flamme à partir du point où le mélange est enflammé. La flamme se propage dans la chambre de combustion car les molécules qui brûlent enflamment les molécules adjacentes. La combustion se poursuit tant qu'il y a des molécules à brûler.

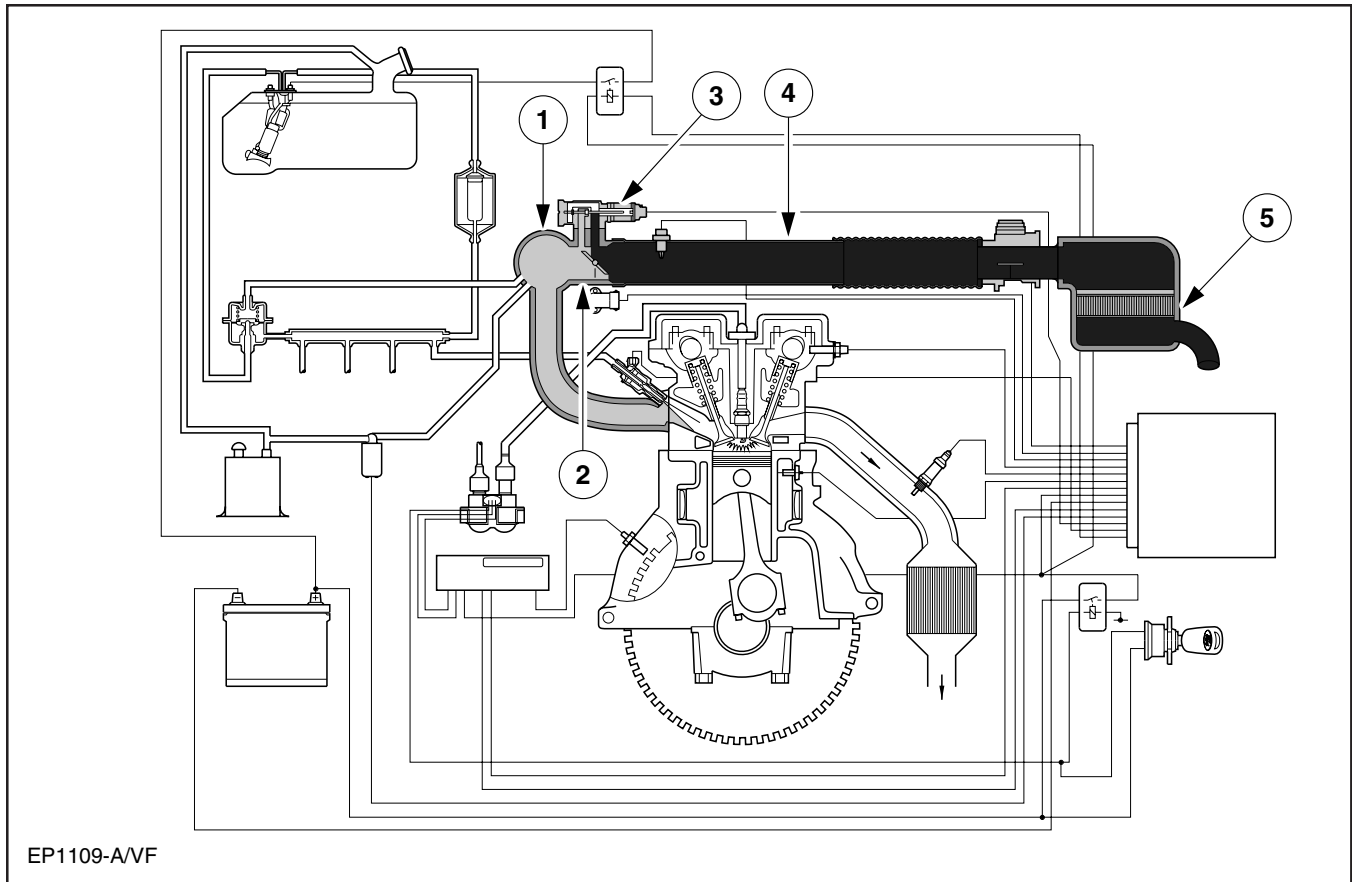
### **Indice d'octane**

L'indice d'octane de l'essence est obtenu en mesurant son aptitude à résister aux cliquetis et à la détonation, c'est-à-dire ses qualités antidétonantes. Une essence qui produit facilement des cliquetis a un faible indice d'octane et une essence très antidétonante a un indice d'octane élevé.

### **Cliquetis**

Lorsque les températures de combustion sont très hautes, le mélange combustible a tendance à s'enflammer au contact des parois des cylindres, en plus des bougies. Dans un tel cas, deux fronts de flamme sont produits et se déplacent l'un vers l'autre dans les chambres de combustion. Lorsque les deux fronts se rencontrent, les parois des cylindres vibrent et un bruit de cognement se fait entendre. Il s'agit des cliquetis. Des cliquetis prolongés ou excessifs provoquent des dégâts internes dans les chambres de combustion.

## ADMISSION D'AIR



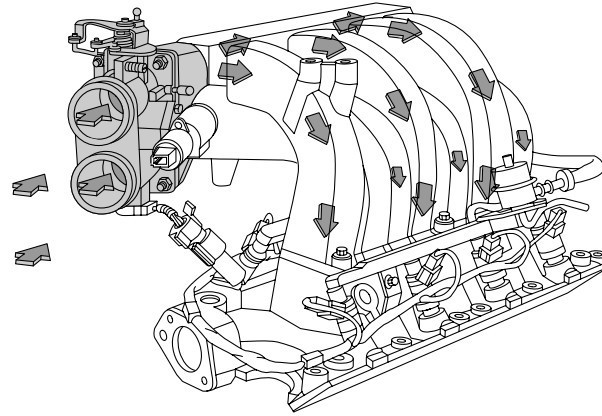
## Circuit d'admission d'air typique

Repère	Désignation
1	Collecteur d'admission
2	Boîtier papillon
3	Électrovanne d'air de ralenti (IAC)

Repère	Désignation
4	Manchon d'admission d'air
5	Filtre à air

## Éléments

### Collecteur d'admission

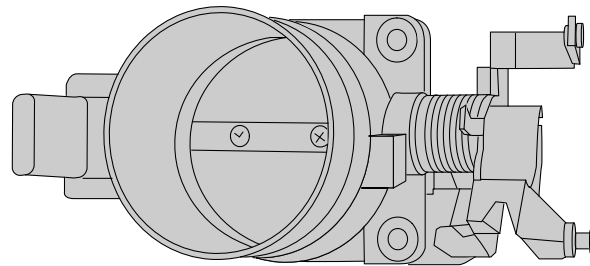


EP1110-AVF

### Circulation de l'air dans le collecteur d'admission

Le collecteur d'admission amène l'air aux soupapes d'admission. Il existe des collecteurs d'admission ordinaires et d'autres avec des dispositifs destinés à améliorer le rendement volumétrique du moteur.

### Papillon



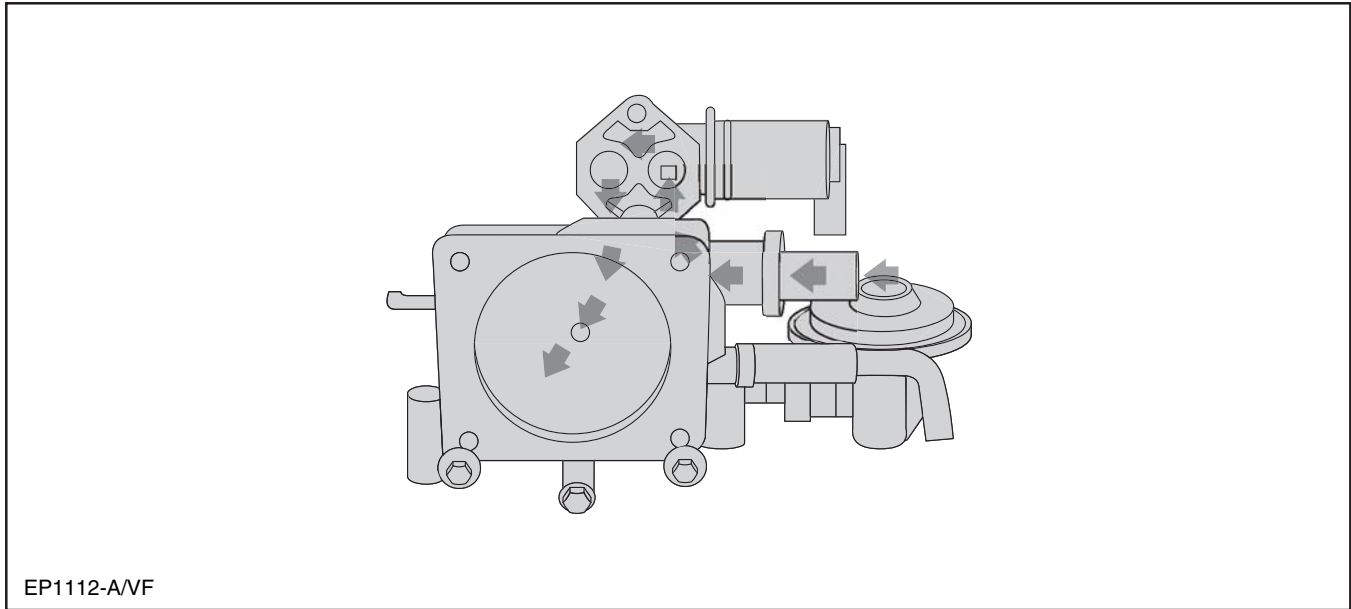
EP1111-AVF

### Papillon typique

Le but du papillon est de contrôler le volume de l'air d'admission. Le conducteur commande le degré d'ouverture du papillon, qui détermine le volume d'air admis. Le processeur de commande (PCM) contrôle l'ouverture de l'électrovanne d'air de ralenti (IAC), qui dose l'air admis autour du papillon fermé.

Lorsque le conducteur appuie sur la pédale d'accélérateur, un câble relié à l'axe du papillon, ouvre le papillon pour laisser l'air entrer dans le collecteur d'admission.

### Électrovanne d'air de ralenti



### Électrovanne d'air de ralenti

L'électrovanne d'air de ralenti (sigle anglais IAC) est une électrovanne normalement fermée, commandée par le processeur (PCM). Le processeur peut calculer pendant combien de temps l'électrovanne de ralenti doit être laissée sous tension, selon le volume d'air dont le moteur a besoin. L'électrovanne d'air de ralenti comporte un orifice de dérivation de diamètre variable qui laisse passer de l'air autour du papillon pendant le démarrage et pour contrôler le régime de ralenti et compenser les efforts imposés au moteur par des accessoires comme le compresseur de climatiseur et la pompe de direction assistée.

L'électrovanne d'air de ralenti suit étroitement le papillon. Lorsque le papillon est ouvert rapidement, l'électrovanne s'ouvre avec lui. Lorsque le papillon est rapidement relâché, l'électrovanne se ferme lentement pour éviter une interruption soudaine de l'air d'admission.

Au moment du démarrage, ainsi qu'à ouverture maximale du papillon, le processeur commande le fonctionnement de l'électrovanne à un cycle prédéterminé. Le processeur est initialement étalonné pour un cycle de fonctionnement basé sur la configuration du moteur. Avec le vieillissement du moteur, le cycle de fonctionnement de l'électrovanne exige des ajustements. Le processeur analyse les informations obtenues du moteur et modifie le cycle de fonctionnement de l'électrovanne pour maintenir le régime de ralenti voulu.

Le processeur tente de toujours maintenir le régime de ralenti voulu. Au moment du démarrage, le ralenti est rapide. Lorsque le moteur se réchauffe, le régime du moteur descend à la valeur du ralenti à chaud. Le régime de ralenti recherché et la rapidité avec laquelle le régime passe du ralenti à froid au ralenti à chaud sont fonction de la température du moteur. Si le régime réel du moteur change, comme sous l'effet d'une augmentation de l'effort qu'il subit, le processeur ajuste le cycle de l'électrovanne IAC pour compenser.

L'électrovanne IAC est utilisée pour fournir l'air additionnel nécessaire en décélération, en accélération rapide ou pendant les changements de rapport de la boîte de vitesses. Ce principe permet une transition uniforme du couple moteur avant et après le changement de vitesse.