

### 5.3

## Ratés de carburation (reconnaissance de troubles du régime)

Des « secousses » ou une chute de puissance sont les conséquences d'une panne de régime du moteur. Ces pannes peuvent être provoquées par des anomalies dans le dispositif d'allumage et la préparation du mélange, mais encore à la suite de dégâts mécaniques sur le moteur.

La conséquence des pannes de combustion et ratés d'allumage sont:

- le moteur perd de sa puissance
- la qualité des gaz d'échappement se détériore
- du carburant non consommé passe dans l'échappement, puis surchauffe et endommage le catalyseur
- le carburant non brûlé peut provoquer un excès de carburant dans le cylindre. Le film d'huile est alors affaibli, peut même complètement disparaître. Des frictions mixtes surviennent, accompagnées d'usure accrue et des dégradations sur les pistons, les segments et les cylindres

Pour cette raison, le régime du moteur est constamment surveillé dans le cadre d'OBD contre les ratés et les troubles du régime.

#### Surveillance

Pour reconnaître les ratés, le régime du moteur est surveillé en relevant la vitesse de rotation du vilebrequin.

Grâce à une couronne dentée sur le vilebrequin (« roue à pas de progression ») et à l'aide de la position de l'arbre à cames, il est possible d'attribuer les ratés d'allumage au cylindre détérioré. Cette couronne dentée est divisée en secteurs. La division correspond aux cycles de travail par rotation du vilebrequin. Sur les 4 cylindres il y a 2 secteurs, sur les 6 cylindres 3 et sur les 8 cylindres il y en a 4.

En prenant la vitesse de rotation et le point d'allumage en considération, la période de passage dans chacun des secteurs est relevée.

- Sans ratés, les temps de passage sont les mêmes pour tous les secteurs.
- Si des ratés se produisent dans un cylindre, la vitesse de rotation se réduit dans le secteur touché et son temps de passage est prolongé.

Afin de pouvoir compenser des petites erreurs ou des tolérances sur la couronne dentée, une régulation du capteur a lieu pendant le service. Les anomalies reconnues et confirmées sont mémorisées et affichées avec le voyant indicateur de problème (MIL).

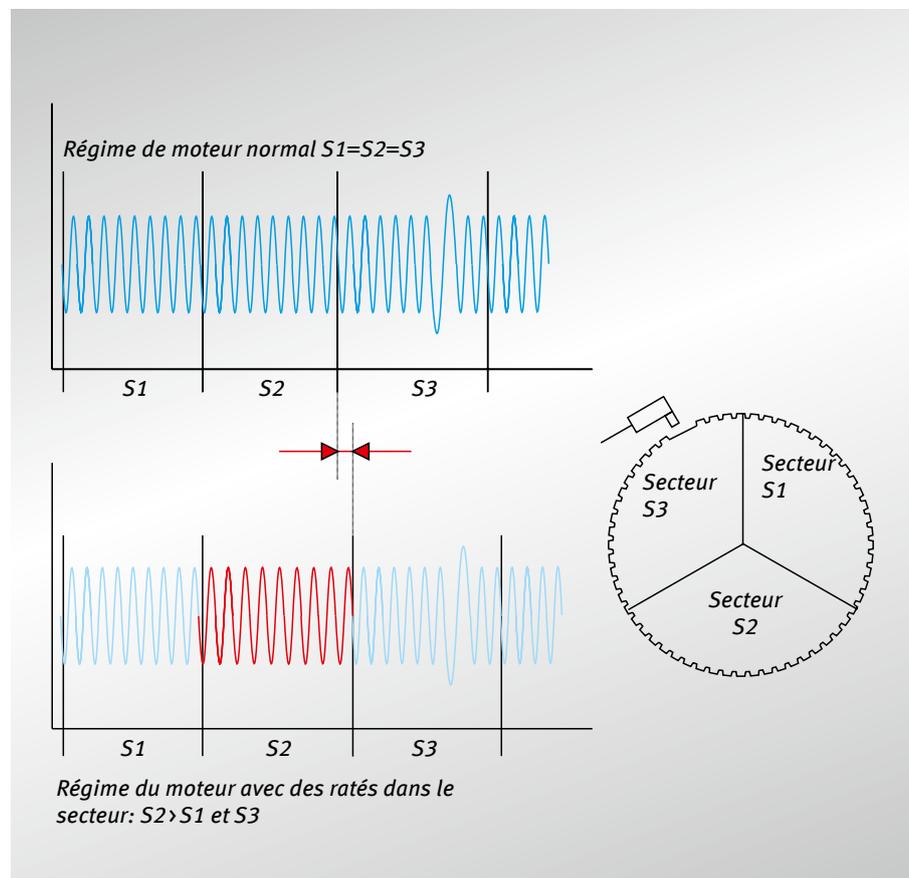


Fig. 51 Détection de ratés dans le secteur S2 (moteur à 6 cylindres)

Chaque raté ne provoque pas systématiquement l'allumage du voyant indicateur de problème. C'est pourquoi le nombre des ratés survenant les uns après les autres est compté et ils sont valorisés en fonction de leur caractère nuisible.

Veillez prendre également connaissance des précisions du constructeur automobile contenues dans le manuel de service du véhicule

**Ratés qui détériorent le catalyseur**

Tous les ratés qui ont été enregistrés au cours des 200 dernières rotations sont valorisés.

Le voyant indicateur de problème s'allume. Le véhicule ne peut se rendre à la prochaine station service qu'à une vitesse réduite.

Veillez prendre également connaissance des précisions du constructeur automobile contenues dans le manuel de service du véhicule.

**Ratés qui font dépasser les valeurs limites des gaz d'échappement de plus de 1,5 fois**

Ceci est le cas à partir d'un taux de ratés de 2%. Tous les ratés survenus au cours des dernières 1000 rotations sont valorisés. Le voyant indicateur de problème ne s'allume (voyant continu) que lorsque la panne est de nouveau constatée au cours du cycle de déclenchement suivant. De cette manière, la panne est confirmée.

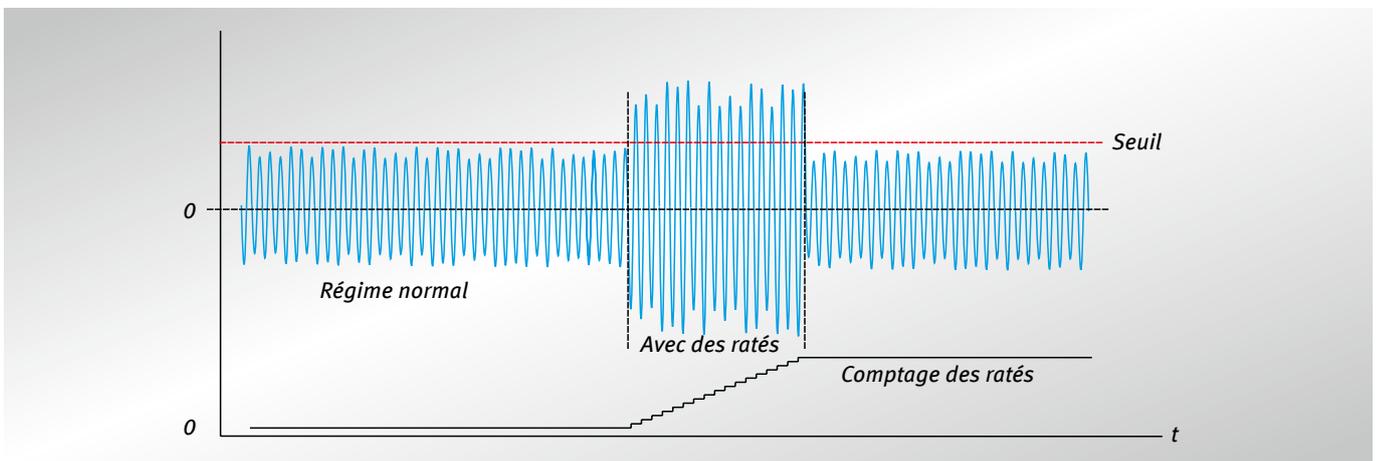


Fig. 52 Comptage des ratés pour la valorisation



**Remarque importante :**

Une autre forme de surveillance consiste à comparer les courbes de vitesse de rotation actuelles avec les courbes caractéristiques mémorisées dans le moteur.

Une brusque modification de cette courbe et un dépassement des valeurs limites des gaz d'échappement sont reconnus comme ratés et affichés.

**5.3.1 Surveillance**

La surveillance est permanente. Les influences extérieures peuvent provoquer une erreur d'interprétation des ratés d'allumage. Afin d'éviter ce problème, la vitesse du véhicule et l'accélération de la carrosserie sont prises en considération. De cette manière, les variations de vitesse de rotation du vilebrequin provenant de l'entraînement sont acceptées sans être enregistrées comme anomalie. C'est pour-

quoi la reconnaissance de ratés d'allumage est neutralisée par le calculateur face à certaines conditions :

- dépassement de certains seuils de vitesse de rotation (vers le haut comme vers le bas)
- saut de vitesse de rotation important (changement de vitesse)
- la période après le démarrage du moteur (jusqu'à 5 secondes)
- la période après l'actionnement de la climatisation (jusqu'à 5 secondes)
- en dessous d'un certain seuil de charge (résistance)

- reconnaissance d'une chaussée dégradée (nids de poule, patinage des roues)
- influence externe sur l'allumage d'un cylindre sélectionné (régulation du martèlement)

## Codes de défauts possibles

P0300	Plusieurs ou 1 cylindre	Ratés d'allumage
P0301	Cylindre 1	Ratés d'allumage
⋮		
P0312	Cylindre 12	Pannes d'allumage
P0313	Ratés d'allumage reconnu par manque de carburant	Pannes d'allumage
P0314	Cylindre séparé (cyl. non défini)	Panne d'allumage
P0320	Allumage/distribution circuit d'entrée de rotation du moteur	Zone de mesure ou Problème de puissance
P0321	Allumage/distribution circuit d'entrée de rotation du moteur	Pas de signal
P0322	Allumage/distribution circuit d'entrée de rotation du moteur	Ratés
P0323	Allumage/distribution circuit d'entrée de rotation du moteur	Mauvais fonctionnement
P0324	Capteur de talonnage Erreur dans le système de commande	Zone de mesure ou problème de régime
P0325	Capteur de talonnage 1 (banc 1 ou capteur séparé)	Trop faible
P0326	Capteur de talonnage 1 (banc 1 ou capteur séparé)	Trop grand
P0327	Capteur de talonnage 1 (banc 1 ou capteur séparé)	Ratés
P0328	Capteur de talonnage 1 (banc 1 ou capteur séparé)	Ratés
P0329	Capteur de talonnage 1 (banc 1 ou capteur séparé)	Mauvais fonctionnement
⋮		
P0334	Capteur de talonnage 2 (banc 2)	Mauvais fonctionnement
P0335	Indicateur de position du vilebrequin, circuit A	Zone de mesure ou problème de régime
P0336	Indicateur de position du vilebrequin, circuit A	Trop faible
P0337	Indicateur de position du vilebrequin, circuit A	Trop grand
P0338	Indicateur de position du vilebrequin, circuit A	Ratés
P0339	Indicateur de position du vilebrequin, circuit A	Mauvais fonctionnement
P0340	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 1)	Zone de mesure ou problème de régime
P0341	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 1)	Trop faible
P0342	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 1)	Trop grand
P0343	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 1)	Ratés
P0344	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 1)	Ratés
⋮		
P0349	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit A (banc 2)	Mauvais fonctionnement
P0350	Bobine d'allumage, circuit primaire/secondaire	Mauvais fonctionnement
P0351	Bobine d'allumage A, circuit primaire/secondaire	Mauvais fonctionnement
⋮		
P0362	Bobine d'allumage L, circuit primaire/secondaire	Mauvais fonctionnement
P0365	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit B (banc 1)	Ratés
P0369	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit B (banc 1)	Mauvais fonctionnement
P0370	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit A	Trop d'impulsions
P0371	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit A	Trop peu d'impulsions
P0372	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit A	impulsions instables
P0373	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit A	Pas d'impulsions
P0374	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit A	Pas d'impulsions
⋮		
P0379	Signal de capteur de temps à haute résolution circuit B	Pas d'impulsions
P0385	Indicateur de position du vilebrequin circuit B	Mauvais fonctionnement
⋮		
P0394	Indicateur de position de l'arbre à cames, circuit B	Ratés

### Précisions sur le diagnostic

Les ratés peuvent avoir de nombreuses causes. A la recherche de la panne, il faut tout d'abord lire entièrement la mémoire des anomalies.

Composants	Cause possibles/panne	Remèdes possibles/mesures
<b>Système d'alimentation en carburant/constitution du mélange</b>		
Carburant	<ul style="list-style-type: none"> <li>manque de qualité du carburant/manque de carburant</li> <li>encrassement, mélange avec des corps étrangers, par exemple du diesel dans l'essence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle visuel, contrôle de l'odeur</li> <li>nettoyage du circuit d'alimentation en carburant</li> <li>changement du carburant</li> <li>changement du filtre à carburant et éventuellement des soupapes d'injection</li> </ul>
Pompes à carburant	<ul style="list-style-type: none"> <li>débit de la pompe à carburant trop faible (pompe de pré-alimentation et principale)</li> <li>pression de carburant trop bas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mesurer la pression et le débit, également sur la pompe de pré-alimentation si elle existe</li> <li>pompe de pré-alimentation</li> <li>remplacer les pompes défectueuses</li> </ul>
Régulateur de pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>régulateur de pression défectueux, pression trop importante/trop faible – débit d'injection divergent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôler la pression et la fonction du régulateur</li> <li>remplacer le régulateur de pression défectueux</li> <li>contrôler le système d'alimentation en carburant</li> </ul>
Filtre à carburant	<ul style="list-style-type: none"> <li>filtre à carburant bouché écoulement trop faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mesurer le débit derrière le filtre</li> <li>remplacer le filtre</li> </ul>
Conduites à carburant	Conduite à carburant pliée <ul style="list-style-type: none"> <li>dans la partie avant – alimentation en carburant insuffisante</li> <li>dans la partie arrière – pression du carburant trop haute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>en cas de débit insuffisant et de pression irrégulière contrôle visuel</li> <li>redresser les conduites, au besoin les changer</li> </ul>
Clapet d'injection	<ul style="list-style-type: none"> <li>mauvais fonctionnement</li> <li>mauvaise durée de l'injection</li> <li>mauvaise direction de l'injection</li> <li>clapets d'injection qui fuient</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lorsque le moteur est coupe, utiliser un instrument correct pour la valeur HC dans le collecteur d'admission</li> <li>contrôler les durées d'injection, les signaux et l'étanchéité</li> <li>nettoyer les clapets ou au besoin les changer</li> </ul>
<b>Système d'air secondaire</b>		
Système d'air secondaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>dégâts sur la pompe d'air secondaire, les conduites ou le clapet de coupure provoqués par de l'air dans le collecteur d'échappement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>voir chap. 4.4.2 et 4.4.3</li> </ul>
<b>Gestion du moteur</b>		
Capteurs pour – Vitesse de rotation – Position de l'arbre à cames	<ul style="list-style-type: none"> <li>signaux insuffisants ou à mauvais espaces capteurs détachés ou encrassés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle avec un appareil de diagnostic</li> <li>nettoyer les capteurs et les réajuster au besoin</li> <li>changer les capteurs s'ils sont défectueux</li> </ul>
Roue à pas de progression (incrémentielle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>détachée ou défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la fixer, au besoin la changer</li> <li>contrôler les capteurs de la roue incrémentielle, du vilebrequin et de l'arbre à cames. Contrôler également les temps de commande. Pour ce faire, chercher le point mort haut du cylindre 1</li> </ul>
Catalyseur	<ul style="list-style-type: none"> <li>encrassé/bouché</li> <li>pression trop importante dans le collecteur (bouchon de gaz d'échappement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle avec l'appareil de diagnostic (mesurer la courbe de tension)</li> <li>mesurer la contre-pression des gaz d'échappement</li> <li>s'il est défectueux, le changer</li> </ul>
Sonde lambda	<ul style="list-style-type: none"> <li>vieillesse; court-circuit; un mauvais signal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle avec un appareil de diagnostic</li> <li>écarter les erreurs de masses</li> <li>si la sonde est défectueuse, la changer</li> </ul>

A suivre à la page suivante 

Composants	Cause possibles/panne	Remèdes possibles/mesures
<b>Gestion du moteur</b>		
Les capteurs de température	<ul style="list-style-type: none"> <li>• signal sporadiquement défectueux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle avec un appareil de diagnostic</li> <li>• vérifiez les câbles et les contacts</li> <li>• s'ils sont défectueux, changer les capteurs</li> </ul>
Calculateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• panne interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diagnostic du calculateur, contrôle avec un appareil de diagnostic</li> <li>• vérifier l'état et l'âge des données, au besoin charger les nouvelles chez un concessionnaire</li> </ul>
<b>Moteur</b>		
Piston, segments de piston	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dégradés, usés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test de compression</li> <li>• contrôle de perte de pression</li> <li>• remplacer les pièces défectueuses</li> </ul>
Soupapes d'admission, d'échappement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• défectueuses, ne ferment plus</li> <li>• mauvais réglage</li> <li>• commande défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• test de compression</li> <li>• contrôle de perte de pression</li> <li>• vérifier la position de base des soupapes</li> <li>• contrôler les temps de commande</li> <li>• corriger les réglages incorrects</li> <li>• remplacer les pièces défectueuses</li> </ul>
<b>Dispositif d'allumage</b>		
Bougie	D'allumage allumage défectueux du à <ul style="list-style-type: none"> <li>• mauvaises bougies</li> <li>• mauvais espace entre les électrodes</li> <li>• brûlures</li> <li>• bougies pleines d'huile, carbonisées</li> <li>• fissure dans l'isolateur</li> <li>• oxydation de la prise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle du circuit primaire et secondaire avec un appareil de diagnostic, testeur d'allumage, oscilloscope</li> <li>• contrôle visuel et mesure des résistances</li> <li>• écarter les pannes</li> <li>• remplacer les pièces défectueuses</li> </ul>
Composants du circuit secondaire	Allumage défectueux <ul style="list-style-type: none"> <li>• a cause de l'humidité</li> <li>• corrosion</li> <li>• anomalie sur les contacts ou l'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle du circuit primaire et secondaire avec un appareil de diagnostic, testeur d'allumage, oscilloscope</li> <li>• contrôle visuel et mesure des résistances</li> <li>• écarter les pannes</li> <li>• remplacer les pièces défectueuses</li> </ul>
Bobine d'allumage, prises et faisceau de câbles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alimentation en tension défectueuse</li> <li>• court-circuit contre le « Plus » (+)/contre « Masse »</li> <li>• panne de contact</li> <li>• détériorations de l'isolement</li> <li>• traces de limage et interruption dans le</li> <li>• faisceau de câbles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle du circuit primaire et secondaire avec un appareil de diagnostic, testeur d'allumage, oscilloscope</li> <li>• contrôle visuel et mesure des résistances</li> <li>• écarter les pannes</li> <li>• remplacer les pièces défectueuses</li> </ul>


**Remarque importante :**

A la suite de travaux importants sur le moteur, comme l'échange du volant moteur par exemple, il peut être nécessaire de reprogrammer le calculateur. Les équipements modernes disposent de « modules de mémorisation » qui doivent

s'adapter en « apprenant » les réseaux de caractéristiques nécessaires au bon fonctionnement du moteur.

Les données des caractéristiques sont saisies pendant le fonctionnement du moteur, puis mémorisées. Ce procédé peut durer plusieurs minutes.

C'est pourquoi un essai du véhicule doit être effectué avant de reconstruire la fonction. Si ce n'est pas le cas, une anomalie sera détectée comme trouble du régime, alors que toutes les fonctions travaillent correctement.