



Méthode de recherche d'une cause d'anomalie de fonctionnement du moteur



La méthode décrite dans cet article permet de diagnostiquer la ou les cause(s) des pannes ou anomalies de fonctionnement du moteur.

Remarques :

- Cette méthode provient du document DS 1271 4ème édition de 1980 appartenant à la Régie Nationale des usines Renault.
- Elle est applicable à de nombreux véhicules Renault de l'époque et fait donc parfois référence à des équipements qui ne sont pas présents sur les Renault 4
- Elle est destinée au personnel des ateliers du réseau Renault et son utilisation implique la connaissance des méthodes de réparation décrites dans les manuels de réparation (dixit la page 3 dudit document)

Pour ma part je n'ai rien modifié dans cette méthode et me suis juste contenté de corriger les différentes fautes de frappe et d'orthographe.

Les différentes anomalies traitées dans cet article :

- Le moteur ne part pas
- Difficultés de départ à froid
- Difficultés de départ à chaud
- Le moteur ne tire pas (Mauvaises performances)
- Consommation d'essence élevée
- Le moteur démarre puis s'étouffe
- Ralenti instable
- Trou à la reprise
- A-coups en stabilisé
- Au départ à froid, ralenti accéléré trop long
- Détonation dans l'échappement
- Auto-allumage
- Cliquetis
- Fumées noires
- Consommation d'huile (Fumées bleues)
- Tableau bonus

Méthodologie :

Les vérifications doivent être effectuées dans l'ordre donné pour chaque tableau d'anomalies. En effet les défauts ou cause probable ont été classés dans l'ordre de fréquence, en commençant par le cas plus fréquent pour aller vers le cas le plus rare.

- Rechercher le tableau correspondant à l'anomalie constatée.
- Sur la ligne du numéro 1, s'informer du défaut ou de la cause probable puis effectuer le contrôle nécessaire.
- Si le contrôle est négatif, effectuer le réglage ou la réparation puis faire un essai du véhicule.
- Si le contrôle est positif ou si le défaut persiste après réglage ou réparation, passer au numéro 2.
- Sur la ligne du numéro 2, s'informer du défaut ou de la cause probable puis effectuer le contrôle nécessaire.
- Si le contrôle est négatif,...
- Si le contrôle est positif,...
- etc, avec les numéros 3 puis 4 puis 5...

Exemple : Soit un véhicule présentant des trous à la reprise :

- Au N°1 nous trouvons la cause la plus fréquente : réglage de la richesse du ralenti incorrect : contrôler la richesse du ralenti.
 - Si la richesse du ralenti est incorrecte, régler le carburateur aux valeurs prescrites et essayer le véhicule pour voir si les trous à la reprise ont disparu.
 - Si la richesse du ralenti est correcte, ou si l'essai du véhicule montre que les trous à la reprise persistent, passer au N°2.
 - Au N°2, nous trouvons que la seconde cause possible est le fonctionnement défectueux de la pompe de reprise : vérifier sa pulvérisation, l'orientation du jet, la valeur de sa course...etc
 - Si la pompe est bien réglée ou si l'essai du véhicule montre que les trous à la reprise persistent (ou si le véhicule n'a pas de pompe de reprise) passer au N°3.
 - ...etc, pour vérifier dans l'ordre :
- le filtre à air; l'angle de came; le point d'allumage; les courbes d'allumeur; les bougies; l'état et les réglages du carburateur; l'angle du papillon des gaz; l'orientation de l'ajutage d'automatisme; les prises d'air; et enfin, le réglage des culbuteurs.

LE MOTEUR NE PART PAS

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Vitesse d'entraînement du démarreur insuffisante.	Vérifier : batterie, câblage, connecteur, démarreur.
2 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
3 - Absence ou insuffisance de haute tension aux bougies.	Contrôler la présence de H.T., et en cas d'insuffisance, vérifier : l'angle de came, l'alimentation basse tension, l'état du contact du rupteur, du condensateur, du doigt d'allumeur, du distributeur, l'isolement.
4 - Filtre à air encrassé.	Vérifier la cartouche et la remplacer si nécessaire.

5 - Fonctionnement défectueux du volet de départ (à froid, à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif, ouverture positive insuffisante.
6 - Arrivée d'essence au carburateur insuffisante.	Vérifier : pression - filtres à essence (dans réservoir sur R20 et R30) - réservoir vide.
7 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
8 - Humidité, isolement : fils bougies, tête distributeur, doigt d'allumeur.	Sécher les éléments et vérifier l'état des isolants et des capuchons de bougies,
9 - Pointeau - Niveau d'essence incorrect.	Vérifier le fonctionnement du pointeau - Régler le niveau d'essence.
10 - Ordre des fils de bougies incorrect.	Rétablir l'ordre d'allumage.
11 - Huile trop épaisse par temps froid.	Mettre de l'huile à viscosité conforme à la température ambiante.
12 - Pression de compression trop faible	Vérifier : soupapes, segmentation.
13 - Percolations.	Carburateur trop chaud : vérifier conformité et présence joint et cale isolante.
14 - Gicleurs obstrués ou non conformes.	Consulter les valeurs de réglages - Contrôler ou remplacer les gicleurs.

DIFFICULTÉS DE DÉPART A FROID

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Vitesse d'entraînement du démarreur insuffisante.	Vérifier : batterie, câblage, connecteur, démarreur.
2 - Etincelage à la sortie haute tension trop faible.	Contrôle visuel de l'étincelle en l'absence d'autres moyens.
3 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville on faible allure).
4 - Arrivée d'essence au carburateur insuffisante.	Vérifier : pression - filtres à essence (dans réservoir sur R20 et R30) - réservoir vide.
5 - Fonctionnement défectueux du volet de départ (à froid, à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif, ouverture positive insuffisante.
6 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
7 - Angle de came déréglé.	Réglage du pourcentage de DWELL.
8 - Humidité, Isolement : fils bougies, tête distributeur, doigt d'allumeur.	Sécher les éléments, vérifier l'état des isolants et des capuchons de bougies.
9 - Etat et réglage du carburateur défectueux.	Démonter et remettre le carburateur en état.
10 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier : circuits et prises de dépression ajustage circuit ré aspiration – membrane capsule - joints collecteur et carburateur axe papillon.
11 - Mauvaise qualité d'huile (niveau - viscosité - dilution).	Remplacer l'huile.
12 - Pression de compression trop Faible.	Vérifier : soupapes, segmentation.

DIFFICULTÉS DE DÉPART A CHAUD

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Fonctionnement défectueux du volet de départ (à froid ou à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif.
2 - Angle de came déréglé.	Réglage du pourcentage de DWELL.
3 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville on faible allure).
4 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
5 - Noyage du moteur.	Mise en action du starter moteur chaud - étanchéité pointeau - niveau d'essence.
6 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier ; circuits et prises de dépression - ajustage circuit réaspiration - membrane capsule - joints collecteur et carburateur - axe papillon.
7 - Percolations.	Carburateur trop chaud - vérifier conformité et présence joint et cale isolante.
8 - Mauvaise qualité d'huile (niveau - viscosité - dilution).	Remplacer l'huile.
9 - Pression de compression trop faible	Vérifier : soupape, segmentation.
10 - Liquide de refroidissement trop chaud ou trop froid.	Vérifier ou remplacer le thermostat - encrassement radiateur.

LE MOTEUR NE TIRE PAS (mauvaises performances)

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1- Ouverture insuffisante du papillon des gaz avec accélérateur à fond.	Régler la commande d'accélérateur.
2 -Fonctionnement défectueux du volet de départ (à froid ou à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif.
3 - Filtre à air encrassé.	Vérifier la cartouche et la remplacer si nécessaire.
4 - Angle de came déréglé.	Réglage du % de DWELL.
5 - Mauvais point d'allumage (calage et erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
6 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
7 - Courbes d'allumeur déréglées.	Vérifier : conformité, réglage,
8 - Etat et réglage du carburateur. Gicleurs obstrués ou non-conformes.	Démonter et remettre le carburateur en état état. Consulter les valeurs de réglage - Contrôler ou remplacer les gicleurs.
9 - Réglage des culbuteurs défectueux.	Effectuer le réglage.
10 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier : joints collecteur et carburateur, prises et circuits de dépression, ajustage circuit réaspiration, membrane capsule, jeu axe papillon.
11 - Point dur au cours de la rotation du moteur.	Par élimination, bougies déposées, localiser les cylindres, les pièces en cause (bielles - pistons, etc,...).
12 - Huile trop épaisse par temps froid,	Mettre de l'huile à viscosité conforme à la température ambiante.
13 - Liquide de refroidissement trop chaud ou trop froid.	Vérifier ou remplacer le thermostat - encrassement radiateur.
14 - Givrage du carburateur.	Vérifier le circuit de réchauffage du pied de carbu, le volet de répartition position HIVER.
15 - Voiture "pas roulante".	Vérifier : frottement des freins - roulement des roues - pièces en contact.
16 - Décalage de la distribution (saut de dent).	Vérifier le fonctionnement du tendeur de chaîne et recalcr.
17 - Echappement bouché - chicane dessoudée dans le silencieux.	Remplacer les pièces défectueuses.
18 - Usure générale du moteur.	Révision générale.
19 - Présence de tout accessoire modifiant le CX du véhicule.	Essais comparatifs avec et sans accessoire

CONSUMMATION D'ESSENCE ELEVÉE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Filtre à air encrassé.	Vérifier la cartouche et la remplacer, si nécessaire.
2 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
3 - Réglage de la richesse du ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
4 - Mauvaise position du volet de répartition "ETE - HIVER".	Sur dispositif thermostatique, vérifier le fonctionnement de la capsule.
5 - Elimination du starter incorrecte.	Vérifier le fonctionnement (course du câble, élimination complète).
6 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
7 - Non conformité de l'allumeur.	Remplacer l'allumeur.
8 - Etat des pneus - pression de gonflage insuffisante.	Effectuer une consommation avec des pneus corrects.
9 - Voiture pas roulante.	Frottement des freins - Roulement de roues - Pièces en contact.
10 - Présence de tout accessoire modifiant le CX du véhicule.	Essais comparatifs avec ou sans accessoires.
11 - Etat et réglage du carburateur incorrect.	Démonter et remettre le carburateur en état.
12 – débit de la pompe à essence - pression trop élevée.	Relever la pression de la pompe à essence et régler.
13 - Mauvaise qualité d'huile (niveau - viscosité - dilution).	Remplacer l'huile.
14 - Huile trop épaisse par temps froid.	Mettre de l'huile à viscosité conforme à la température ambiante.
15 - Pression de compression trop faible.	Vérifier : soupape, segmentation.
16 - Liquide de refroidissement trop chaud ou trop froid.	Vérifier ou remplacer le thermostat - encrassement radiateur.
17 – Réglage des trains avant ou arrière défectueux.	Reprendre les réglages de la géométrie des trains avant et arrière.

LE MOTEUR DÉMARRE, PUIS S'ÉTOUFFE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
----------------------------	--------------------

1 - Filtre à air encrassé	Vérifier la cartouche et la remplacer, si nécessaire.
2 - Entrebâillement volets de départ après démarrage ne fonctionne pas.	Vérifier le fonctionnement et les réglages d'ouverture des volets après départ.
3 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
4 - Ordre des fils de bougies incorrect.	Rétablir l'ordre d'allumage.
5 - Mauvais état des contacts du rupteur - condensateur.	Vérifier : résistance, gommage, réglage angle de came, isolement.
6 - Débit de la pompe à essence.- Pression, incorrects.	Relever la pression de pompe à. Essence et régler.
7 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier : joint collecteur et carburateur, prises et circuits dépression, ajustage circuits de réaspiration, membrane capsule, jeu axe papillon.
8 - Arrivée d'essence au carburateur insuffisante.	Vérifier : pression - filtres à essence (dans réservoir sur R20 et R30) - réservoir vide.
9 - Vapor lock (bulle gazeuse dans une canalisation d'essence).	Vérifier s'il n'y a pas un point chaud sur les canalisations d'essence.

RALENTI INSTABLE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Réglage de la vis de ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Angle de came déréglé.	Réglage du % de DWELL.
3 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
4 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
5 - Courbe d'allumeur déréglée.	Vérifier : conformité, réglage.
6 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier : circuits et prises de dépression -ajutage circuit réaspiration – membrane capsule - axe papillon - joints collecteur et carburateur.
7 - Angle du papillon des gaz incorrect.	Régler aux valeurs indiquées avec l'appareil Mot.522.
8 - Pointeau - niveau essence incorrect.	Vérifier le fonctionnement du pointeau - régler le niveau d'essence.

TROUS A LA REPRISE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 – Réglage de la richesse du ralenti incorrect	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Fonctionnement pompe de reprise défectueux.	Vérifier : pulvérisation, orientation du Jet, réglage de la course.
3 - Filtre à air encrassé.	Vérifier la cartouche et la remplacer, si nécessaire.
4 - Angle de came déréglé.	Réglage du % de DWELL.
5 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
6 - Courbes d'allumeur déréglées.	Vérifier : conformité, réglage.
7 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
8 - Etat et réglage du carburateur incorrect.	Démonter et remettre le carburateur en état. Vérifier : orientation de l'ajutage d'automatisme (sur carburateur SOLEX), et jeu de Taxe de papillon.
9 - Prise d'air additionnelle.	Vérifier : joint collecteur et carburateur, prises et circuits dépression, ajustage circuit réaspiration.
10 - Réglage des culbuteurs défectueux.	Effectuer le réglage.

A-COUPS EN STABILISE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1- Réglage de la richesse du ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Bougies défectueuses.	Vérifier ; réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
3 - Excès de jeu à l'axe du papillon des gaz.	Remettre le carburateur en état et régler aux valeurs indiquées, avec appareil Mot. 522.

4 - Angle de came déréglé,	Réglage du % de DWELL.
5 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère),	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
6 - Etat et réglage du carburateur. Orientation de l'ajutage d'automatisme (sur carburateur SOLEX).	Démonter et remettre le carburateur en état. Nettoyer minutieusement les conduits, si non conforme, remplacer la cuve.
7 - Courbes d'allumeur déréglées.	Vérifier : conformité, réglage.

AU DÉPART A FROID, RALENTI ACCELERE TROP LONG

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Réglage de la richesse du ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Fonctionnement défectueux du volet de départ (à froid ou à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif.
3 - Axe du papillon des gaz ou commande d'accélérateur gommé.	Démontage - nettoyage - graissage.
4 - Mauvais positionnement du boîtier du bilame.	Réaligner le boîtier du bilame à l'aide des repères.
5 - Circuits d'eau chaude du boîtier du bilame partiellement obstrués.	Nettoyer ou remplacer les pièces défectueuses.
6 - Fonctionnement du bilame défectueux.	Raccorder le boîtier à une source d'eau chaude pour contrôler.
7 - Réglage de l'ouverture positive trop grande	Régler l'ouverture positive.

DÉTONATION DANS L'ÉCHAPPEMENT

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Réglage de la richesse du ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère}.	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
3 - Etat et réglage du carburateur défectueux,	Démonter et remettre le carburateur en état.
4 - Trop faible Indice d'octane du carburant utilisé.	Faire un essai avec une nourrice de carburant approprié.
5 - Prise d'air dans réchappe ment.	Vérifier l'échappement, le collecteur et son joint.

AUTO-ALLUMAGE

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Réglage de la richesse du ralenti incorrect.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.
2 - Trop faible indice d'octane du carburant utilisé.	Faire un essai avec une nourrice de carburant approprié.
3 - Bougies défectueuses.	Vérifier : réglage, conformité, état (encrassement par utilisation ville ou faible allure).
4 - Liquide de refroidissement trop chaud ou trop froid.	Vérifier ou remplacer le thermostat - encrassement radiateur.

CLIQETIS

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Mauvais point d'allumage (calage - erreur de repère).	Après vérification de l'angle de came, refaire le calage.
2 - Non conformité de l'allumeur.	Remplacer l'allumeur.
3 - Courbes d'allumeur déréglées.	Vérifier : conformité, réglage.
4 - Trop faible indice d'octane du carburant utilisé.	Faire un essai avec une nourrice de carburant approprié.
5 - Etat et réglage du carburateur défectueux.	Démonter et remettre le carburateur en état.

FUMÉES NOIRES

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Filtre à air encrassé.	Vérifier la cartouche et la remplacer, si nécessaire.
2 - Réglage de la richesse du ralenti trop riche.	Régler aux valeurs prescrites avec les appareils de contrôle homologués.

3 - Elimination du starter incorrecte.	Vérifier le fonctionnement (course du câble, élimination complète).
4 - Fonctionnement du volet de départ défectueux (à froid ou à chaud).	Ressorts de rappel cassés, gomme ou usure sur les pièces du dispositif.
5 - Pointeau - niveau d'essence trop élevé.	Vérifier le fonctionnement du pointeau - régler le niveau d'essence.
6 - Débit de la pompe à essence ou pression trop élevés.	Relever la pression de pompe à essence et régler.
7 - Etat et réglage du carburateur incorrect.	Démonter et remettre le carburateur en état.

CONSUMMATION D'HUILE (FUMÉES BLEUES)

Défauts – Causes probables	Contrôle – Remèdes
1 - Circuit de réaspiration des vapeurs d'huiles défectueux.	Tuyaux obstrués, coudés, ajustage non conforme.
2 - Mauvaise qualité d'huile (niveau - viscosité - dilution).	Remplacer l'huile.
3 - Pression de compression trop faible.	Vérifier : soupapes, segmentation.
4 - Mauvaise étanchéité des queues de soupapes.	Vérifier : joint éventuel et usure.
5 - Usure générale du moteur.	Révision générale.

BONUS :

VARIATION DE LA PUISSANCE D'UN MOTEUR EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'ALTITUDE

Altitude au dessus du niveau de la mer	Températures en degrés C							
	-30	-20	-10	0	+15	+30	+40	+50
0 m	1,10	1.07	1.05	0.03	1.00	0.97	0.96	0.94
600 m	1,02	0.99	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.87
800 m	1,00	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85
1 000 m	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84
1 200 m	0.94	0.92	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82
1 400 m	0.92	0.90	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.80
1 600 m	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.80	0.79	0.78
1 800 m	0.88	0.86	0.84	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76
2 000 m	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77	0.75	0.74
2 200 m	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72
2 600 m	0.80	0.78	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.69
3 000 m	0.76	0.74	0.73	0.72	0.70	0.68	0.67	0.66

Exemple : Un moteur qui développe 100 kW à + 15 °C au niveau de la mer développe lorsqu'il est utilisé à 2000 mètres par une température ambiante de 30 °C : $100 \text{ kW} \times 0,77 = 77 \text{ kW}$