

■ Les moteurs Renault Energy et la Formule 1

Moteurs Renault Energy : l'excellence technologique en F1 mise au service des véhicules de série, pour tous



Fort de dix titres de champion du monde des constructeurs de Formule 1, Renault s'affirme plus que jamais comme un motoriste de premier plan, capable de rivaliser avec les meilleurs spécialistes sur la piste. De sa Voiturette type K à double-bicylindres de 16CV, victorieuse du Paris Vienne en 1902 à sa participation en Formule 1, Renault s'est illustré tout au long de ses 110 ans d'histoire par une innovation permanente pour proposer des motorisations performantes et fiables avec un double-objectif : agrément de conduite et sobriété.

L'histoire continue avec les motorisations Renault Energy. Basées sur un downsizing de nouvelle génération et conçues par des architectes issus de l'ingénierie moteurs F1 (Philippe Coblenz et Jean-Philippe Mercier),

elles embarquent un contenu technologique inédit à ce niveau de cylindrée dérivé de l'expérience de Renault en piste pour offrir un vrai plaisir de conduite tout en abaissant le coût d'usage du véhicule. Les véhicules animés par les moteurs Energy affichent une consommation et des émissions de CO₂* record, avec une baisse qui peut atteindre 25 % dans certains cas.

Les motoristes ont intégré dès la conception et la validation des moteurs Renault Energy les critères pour faciliter leur adaptation à la norme de dépollution Euro 6. Depuis mi-2012, Renault propose une version Euro 6 du moteur Renault Energy dCi 130 pour les marchés proposant des incitations fiscales.

■ Nouveau Renault Energy TCe 90 : le trois cylindres turbo essence champion de la sobriété

Révéilé à l'occasion du dernier Salon de Genève, le premier moteur 3 cylindres essence turbo de Renault fait son apparition sous le capot de Nouvelle Renault Clio. A la pointe de la technologie, ce turbo essence de 898 cm³ complète le renouveau des motorisations essence du Groupe en offrant le meilleur rapport agrément de conduite / sobriété à son lancement.



Points remarquables :

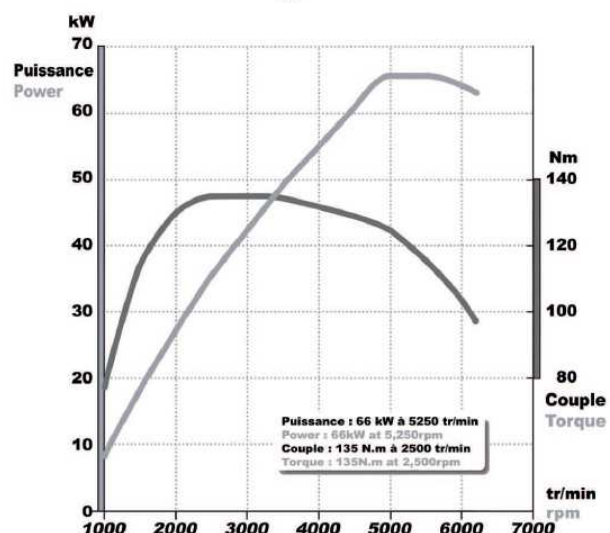
- Les performances d'un 4 cylindres atmosphérique de 1,4L.
- Bloc en aluminium (gain de 15 kilos par rapport à un bloc équivalent en fonte).
- Puissance de **90 ch** à 5 250 tr/min.
- Couple max de 135 Nm, disponible dès les bas régimes et sur une large plage d'utilisation : 90 % disponible de 1 650 tr/min à 5 200 tr/min (**90 % disponible dès 1 650 tr/min**) pour garantir reprises, accélérations, vivacité et agrément de conduite.
- Un moteur qui tire tout le potentiel d'un downsizing trois cylindres grâce à un travail poussé sur l'aérodynamisme interne du moteur avec à l'arrivée la rotation de l'air dans les cylindres la plus rapide du marché (phénomène "tumble") pour une combustion quasi-instantanée.
- Limitation du coût d'usage dès la conception : mise au point soignée et introduction de nouvelles technologies dont un système Stop&Start avec récupération d'aide au freinage permettent un gain en consommation et émissions de CO₂ en cycle mixte NEDC(*) de plus de 20 % par rapport au moteur Renault TCe 100 qu'il remplace. En sus, le Energy TCe 90 est équipé d'une chaîne de distribution et sans entretien.
- Une sonorité étudiée et des vibrations maîtrisées : grâce à une mise au point acoustique minutieuse, le timbre du Energy TCe 90 rappelle celui d'un 6 cylindres à l'accélération et sait se faire oublier en vitesse stabilisée, avec un confort particulier du fait de vibrations quasi inexistantes.

Plus de 20 % de gain sur la consommation et les émissions de CO₂*

Au cours du développement, les motoristes n'ont eu qu'un leitmotiv : offrir un vrai agrément de conduite tout en maîtrisant la consommation en toute circonstance pour abaisser le coût d'usage. Grâce à un turbo-collecteur à très faible inertie (la plus faible du marché) associé à une distribution variable à l'admission (VVT), le Renault Energy TCe 90 offre le meilleur rapport agrément de conduite / sobriété du marché.

Les ingénieurs ont tiré tout le potentiel de cette nouvelle architecture trois cylindres en faisant fonctionner la motorisation Renault Energy TCe 90 avec un ratio air-carburant idéal y compris à pleine charge (de 2 000 à 4 000 tr/min) pour une consommation maîtrisée. À l'arrivée, une réduction de plus de 20 % en consommation et émissions de CO₂ (sur cycle mixte NEDC) par rapport au moteur TCe 100.

Energy TCe 90



90 ch, 135 Nm pour seulement 898 cm³

Développant 90 chevaux à 5250 tr/min et doté d'un couple de 135 Nm disponible sur une large plage d'utilisation, il procure l'agrément de conduite d'un moteur atmosphérique de 1,4. Son couple exploitable à 90 % dès 1650 tr/min autorise des reprises de bon niveau à bas régime sans la nécessité de le pousser dans les tours. Il permet une conduite souple et évite les changements de rapports fréquents en conduite urbaine. Son tempérament volontaire lui permet néanmoins de monter aisément dans les tours lorsqu'il en est besoin, avec une disponibilité de la puissance maximale jusqu'à 5500 tr/min.

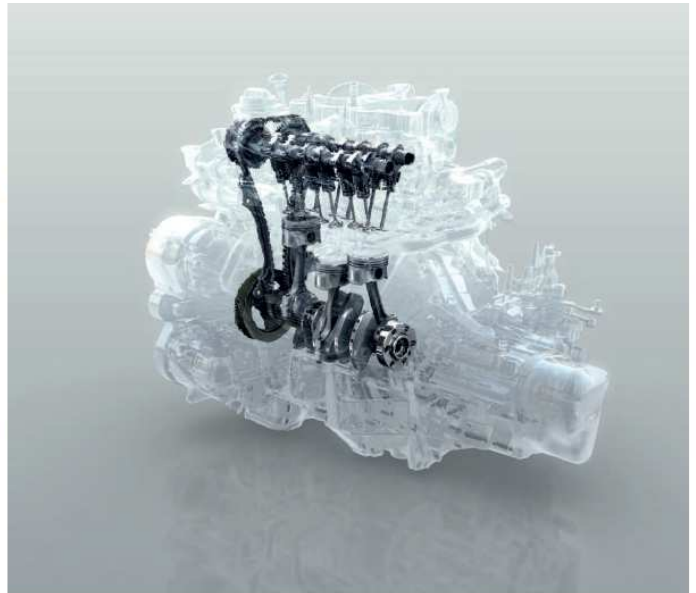
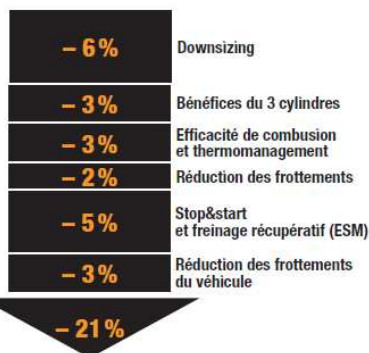
L'expertise des motoristes de F1

Après Philippe Coblence pour le moteur Renault Energy dCi 130, c'est Jean-Philippe Mercier qui a été chargé de développer les nouveaux moteurs Renault Energy TCe de trois et quatre cylindres. Auparavant responsable du bureau d'études de Renault Sport F1 à Viry-Châtillon de 2004 à 2007, il a mis toute son expertise des motorisations F1 au service du moteur Renault Energy TCe 90. Cette expertise s'est exercée dans trois domaines principaux :

- **La connaissance des architectures carrées** : alésage du cylindre et de la course du piston de valeurs équivalentes.
- **La réduction des frottements** : le Renault Energy TCe 90 recourt à des matériaux à faible coefficient de frottement utilisés en F1 tels que le revêtement DLC (Diamond-Like Carbon) sur les poussoirs d'arbre à cames, le graphite sur les jupes de pistons, ou encore une technique PVD (Physical Vapor Deposition) sur les segments.
- **La maîtrise de la fiabilité** : le Renault Energy TCe 90 affiche une puissance spécifique de 100 ch/litre.

Mais aussi...

- **Un système Stop&Start** avec détection de la position du piston pour un redémarrage rapide. Elle est associée à un système de récupération d'énergie au freinage via un pilotage de l'alternateur : celui-ci prélève de l'énergie préférentiellement lorsque celle-ci est "gratuite", c'est-à-dire pendant les phases de décélération et de freinage.
- **Un phénomène tumble accentué** (tourbillon d'air) grâce à l'optimisation de l'aérodynamique interne du moteur de la chambre de combustion, pour une combustion stable et rapide.
- **Une technologie de thermomanagement** : gain en temps de 15 % en moyenne pour monter plus rapidement en température et atteindre la zone optimale de fonctionnement moteur.
- **Autre contribution dans le domaine de la réduction des frottements, une pompe à huile à cylindrée variable** et un revêtement Teflon® au niveau de la chaîne de distribution.
- **À noter également, une signature acoustique riche en harmoniques** : si le ballet des pistons d'un quatre cylindres est symétrique et harmonieux, la cadence par nature dissymétrique d'un trois cylindres a demandé un travail de rééquilibrage fin sur le vilebrequin, le volant d'inertie et la poulie d'accessoires. Moyennant quoi le Renault Energy TCe 90 offre une acoustique atypique, riche en harmoniques, qui rappelle aux amateurs le "grondement" du six cylindres.



Un rendement au meilleur niveau des motorisations essence

Cette performance repose sur une mise au point méticuleuse. La rotation de l'air dans les cylindres est la plus rapide du marché (phénomène "tumble"). La combustion devient ainsi quasi-instantanée et tire tout le potentiel d'un downsizing trois cylindres :

- **Downsizing** : il réduit la cylindrée d'un moteur pour en diminuer la consommation, tout en préservant ses performances grâce à la suralimentation. Le gain de consommation associé est estimé à 5 %.
- **Suppression d'un cylindre** : à iso-cylindrée, elle réduit les frottements de 20 % par rapport à une architecture quatre cylindres, pour un gain de 4 % en consommation.
- **Pouls propre du 3 cylindres** : associée à une phase d'échappement plus longue, cette pulsation naturelle de l'air dans le coeur du moteur est deux fois plus puissante que sur un quatre cylindres équivalent. Grâce à cette suralimentation naturelle, le turbo est moins sollicité et le rendement plus élevé, au bénéfice direct de la consommation.



Chaîne de distribution