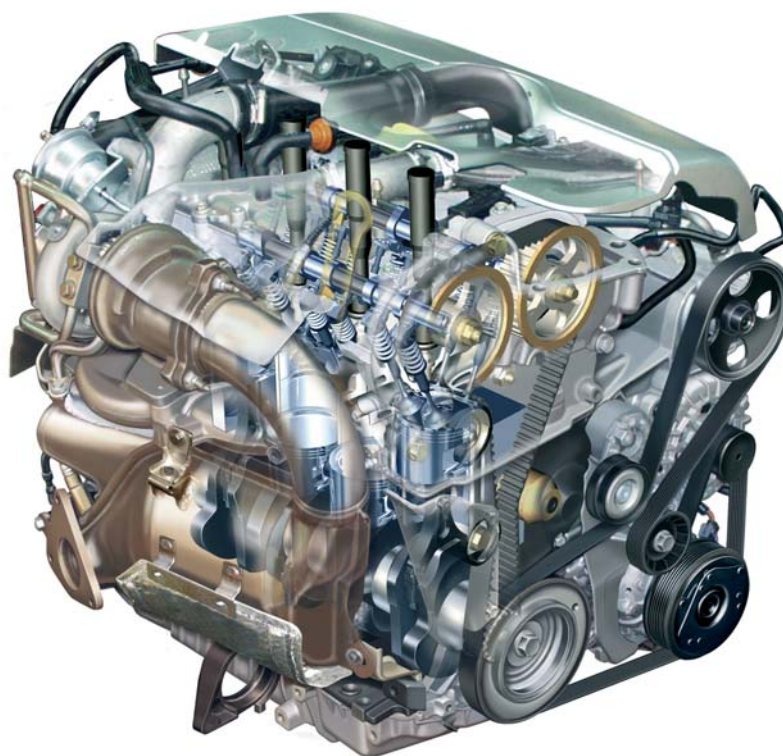




# Le downsizing

➤ L'idée de base du downsizing est de **réduire la cylindrée d'un moteur tout en préservant ses performances**. Une opération qui vient directement accroître son rendement tout en réduisant ses émissions de polluants.



RENAULT COMMUNICATION

## ➤ L'ESSENTIEL

**Plus la cylindrée d'un moteur est élevée, plus il est gros.** Une affirmation qui ne surprendra personne. Sa taille a un impact direct sur ses performances. En effet, plus les pièces en mouvement du moteur possèdent une taille, et donc une masse, importante, plus leur inertie est élevée. Au niveau des pistons à course alternative, entre autres, ceci se traduit par une forte dépense d'énergie pour inverser le sens de déplacement à chaque demi-tour du moteur. De plus, grâce à la faible inertie de ses pièces en mouvement, un moteur de petite cylindrée peut tourner plus vite qu'un moteur plus volumineux. Comme la puissance que délivre un moteur est fonction du produit de son couple par sa vitesse de rotation, toute augmentation de celle-ci permet de gagner en puissance. Par ailleurs, les frictions internes d'un moteur sont directement liées aux dimensions des pièces en contact. Ici encore, plus le moteur est gros, plus les surfaces en contact sont importantes, plus les frottements sont élevés et plus ils dépensent inutilement l'énergie lors de son fonctionnement. Or, cette énergie provient directement

du carburant. Donc, toute perte d'énergie se traduit par un accroissement de la consommation. En outre, il est beaucoup plus difficile de maîtriser parfaitement la combustion d'un grand volume de mélange. Des phénomènes d'hétérogénéité peuvent apparaître. Outre une perte de rendement du moteur, ils se traduisent par une augmentation de ses émissions polluantes. Enfin, le poids même du moteur vient grever les performances du véhicule et sa consommation. Autant de points qui préchent en faveur du downsizing.

### EN RÉSUMÉ ➤➤

Le downsizing consiste à réduire la cylindrée d'un moteur tout en préservant ses performances. Turbocompresseur et injection directe permettent d'y parvenir.



## COMMENT ÇA MARCHE ?

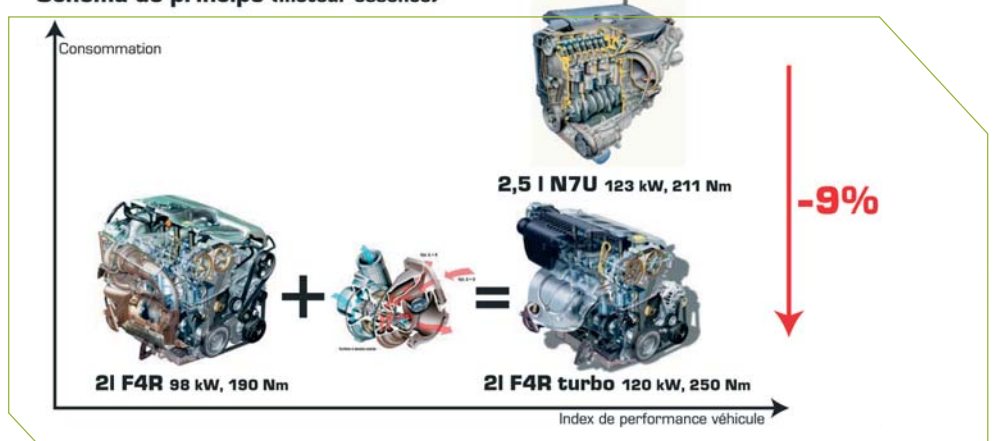
**Dans un moteur à essence ou Diesel, c'est l'explosion ou la combustion du mélange qui produit la force motrice.**

Plus la quantité de mélange mise en jeu est importante, plus l'énergie dégagée est élevée. Qui plus est, plus la cadence à laquelle se succèdent ces phases motrices est élevée, plus le moteur produira d'énergie en un laps de temps donné. Tout cela, en théorie, équivaut à dire que plus la cylindrée d'un moteur sera élevée et plus il tournera vite, plus la puissance qu'il délivrera sera grande. Mais attention, si jusqu'ici la cylindrée était synonyme de quantité de mélange que pouvait accepter le moteur lors de chaque admission, le downsizing vient modifier cette notion. Si le downsizing est favorable à une élévation du régime de fonctionnement du moteur par réduction de l'inertie de ses pièces en mouvement, il va, en revanche, à l'encontre du volume de mélange admissible par les cylindres.

Cependant, le turbocompresseur permet de résoudre ce problème. En augmentant la pression de l'air à l'entrée du moteur, il permet d'appliquer à chaque cylindre un volume de mélange supérieur à celui qu'il accepterait sans cette précompression. De plus, les conditions dans lesquelles le mélange explose, ou brûle, et son dosage air-carburant interviennent dans la quantité d'énergie que dégage cette opération. Ici, l'injection directe permet de maîtriser très précisément ces conditions, d'où une optimisation du rendement du moteur.

Ainsi, un moteur à essence de 2,5 l, capable de délivrer une puissance 123 kW et un couple de 211 N.m, peut être remplacé par un moteur de 2 l turbo. Celui-ci délivre 120 kW avec un couple de 250 N.m, donc des prestations équivalentes, tout en offrant une réduction de consommation de 9%. C'est une illustration du principe du downsizing.

**Schéma de principe (moteur essence)**



RENAULT COMMUNICATION

**POUR EN SAVOIR PLUS** <http://www.planeterenault.com/car.php?id=4731>