

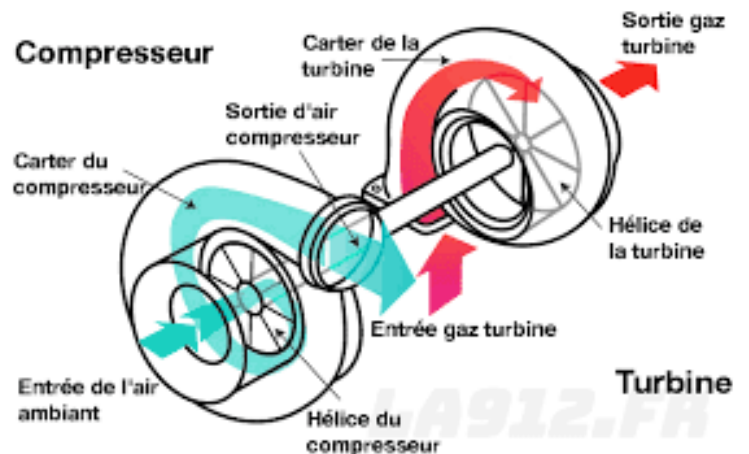
## Exemple du travail d'un étudiant : 10 Questions Réponses autour du Domaine de l'automobile

### Les 10 questions :

Question N°1 : Comment fonctionne le turbo-compresseur ?

Le turbo est une pièce mécanique située en sortie du moteur car il utilise la force des gaz d'échappements pour fonctionner. Son fonctionnement est simple, le moteur lors de son fonctionnement expulse de l'air brûlé (gaz) avec de la force le turbo vient réutiliser cette force pour actionner une hélice, cette même hélice comprime de l'air qui est ensuite réinjecté dans le moteur.

Le génie du turbo-compresseur vient du fait qu'il utilise de l'énergie "gratuite" pour fonctionner et c'est grâce à cela qu'il est plébiscité pour les constructeurs automobiles car il permet de réduire la taille des moteurs tout en gardant de la puissance.



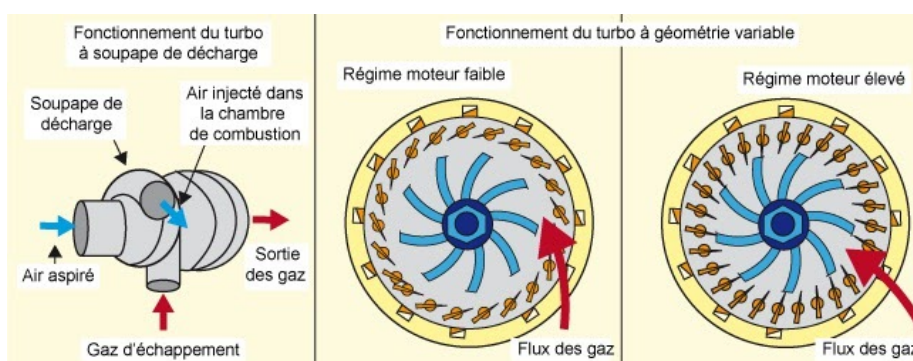
Cependant ce n'est pas une solution miracle car plus un turbo est grand plus il a besoin de force pour fonctionner ( Faire tourner l'hélice ). Donc quand le moteur est à bas régime ou l'air qui est expulsé n'est pas assez puissante pour faire actionner l'hélice et donc le turbo ce qui entraîne des comportement moteurs pas très agréable pour l'utilisateur.

Pour contrer cet effet les premiers systèmes qui ont été inventés était la sur-alimentation étagée c'est-à-dire que sur un même moteur il y avait deux turbo , un petit et un gros . Le petit turbo fonctionne à bas régime et le gros à haut régime .

Aujourd'hui la solution la plus utilisée qui équipe la plupart de nos véhicules est le turbo à géométrie variable .

Le principe reste le même mais le turbo est équipé de paliers qui influencent l'hélice, les paliers sont piloté en fonction du régime moteur ce qui permet de changer mécaniquement la taille de l'hélice et donc d'avoir les avantages d'un petit et un gros turbo réunis .

Les paliers s'ouvrent et se ferment en fonction du régime moteur et permettent au moteur d'avoir la puissance moteur nécessaire pour entraîner l'hélice .



Question N°2 : Quelle est la différence entre un moteur diesel et essence ?

Les moteurs essence et diesel fonctionnent de la même façon.

Le principe fondamental d'un moteur reste le même dans les deux cas la seule nuance est au niveau de l'allumage .

Le moteur essence comprime le mélange ( air+essence ) avec un piston et ce mélange est mis à feu par une bougie d'allumage .

A l'extrémité de la bougie l'électrode produit une étincelle à chaque compression du piston qui enflamme le mélange .

Le moteur diesel lui fonctionne d'une manière un peu mystique .

En effet le moteur diesel ne dispose d'aucun moyen d'allumage , l'explosion est créé par la compression du piston qui est beaucoup plus forte qu'un moteur essence . Le gasoil arrive à exploser par une simple compression et de la chaleur . Le diesel est un moteur à auto-allumage .

On trouve aussi des bougies de préchauffage qui servent à chauffer les cylindres du moteur quand il fait froid pour faire en sorte que le gasoil explose.



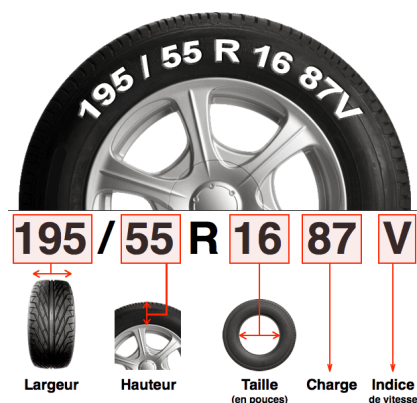
Question N°3 : Comment lire un pneu ?

Sur le flanc d'un pneu il y a plusieurs chiffres qui se succèdent ces chiffres sont tous des indices qui servent à différencier les différents pneus et savoir lequel est adapté à votre voiture.

Le premier est la largeur de la bande de roulement elle diffère selon si la voiture est lourde et/ou rapide

Ensuite il y a la hauteur du flanc plus la voiture va être sportive et rapide plus le flanc va être petit

Puis il y a la taille de la jante sur lequel le pneu pourrait être monté



Ensuite il y a indice de charge , plus la voiture est lourde plus le pneu doit encaisser des charges lourdes et donc plus se chiffre sera élevé  
Et pour finir il y a une lettre qui définit sa résistance à la vitesse.

**Question N°4 :** Comment fonctionne une boîte automatique à double embrayage ?

L'embrayage est l'élément permettant d'assurer la liaison entre le mouvement de rotation généré par le moteur et les roues ( vulgairement )

De plus en plus les boîtes automatiques actuelles disposent de deux embrayages . La boîte de vitesses va pouvoir engager mais surtout pré-engager des rapports de vitesses pendant que nous conduisons .

La boîte de vitesse pré-engage la vitesse qui suit celle qui est engagée grâce à son deuxième embrayage. Lors du passage de vitesse les embrayages s'inversent donc la vitesse qui était déjà pré-engagée s'enclenche et le premier embrayage pré-engage la vitesse suivante et ainsi de suite.

Les vitesses paires et impaires se donnent le change et permettent aux embrayages de s'inverser simultanément sans avoir d'acoup.

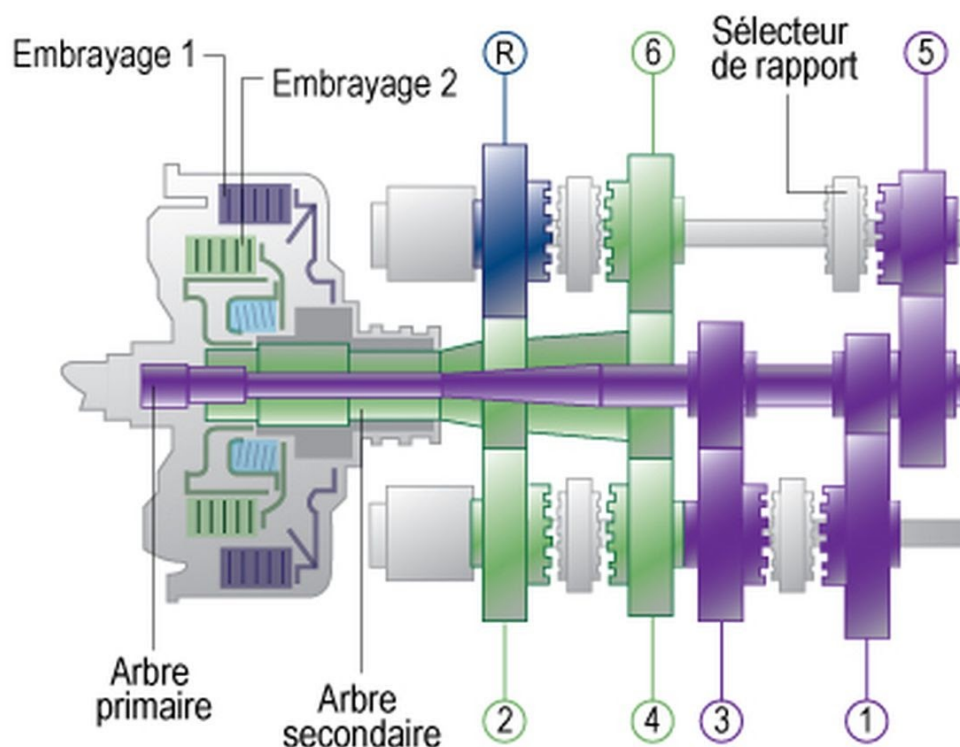
Lors du rétrogradage, le principe est le même .

Si il y à un freinage d'urgence la boîte de vitesse n'ayant pas prévu de rétrograder va avoir le temps de réfléchir et engagé la vitesse précédente dans un laps de temps plus long mais toujours plus rapide qu'avec une boîte manuelle .

Donc chaque embrayage dispose de vitesse qui lui prédéfini par exemple : s

Embrayage 1 : 1-3-5-7

Embrayage 2 : R-2-4-6



### Question N°5 : Comment marchent les freins ?

Quel que soit le système de freinage employé, le principe reste le même tous les systèmes utilisent un moyen de friction.

Une pièce va venir frotter contre une autre et freiner le véhicule.

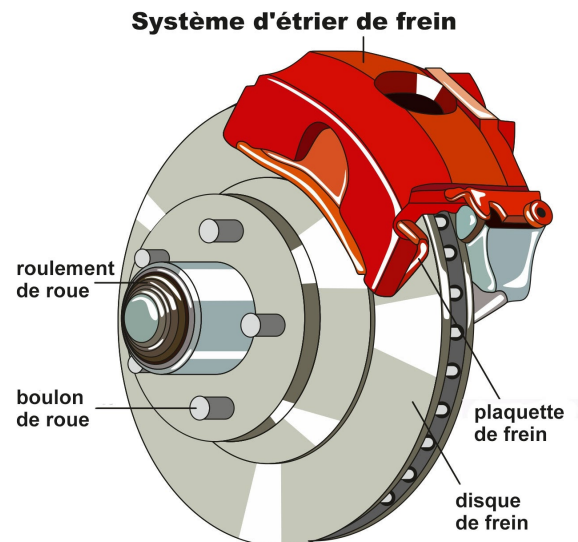
Les freins à disques sont composés en 3 parties :

Le disque ; les plaquettes et l'étrier

Les plaquettes sont placées dans l'étrier qui sert de "mâchoire" grâce à des pistons qui quand le conducteur freine va pousser les plaquettes contre le disque qui lui est fixé sur la roue et tourne à la même allure qu'elle et va entraîner une friction qui va freiner la voiture .

C'est un système complètement démontable et très facile à remplacer car les pièces sont directement accessibles quand on enlève la roue.

Quand le conducteur appuie sur la pédale de frein un circuit hydraulique ( liquide de frein ) parcourt la voiture jusque qu'au 4 roues et les faire freiner en même temps.



### Question N°6 : A quoi sert l'échappement ?

La ligne d'échappement sert à collecter les gaz brûlés du moteur et à les conduire en dehors .

Elle est constituée de plusieurs pièces comme :

Le silencieux qui permet de réduire le bruit produit par le moteur c'est un enchaînement de chicane qui servent à détendre l'air et donc à réduire le bruit

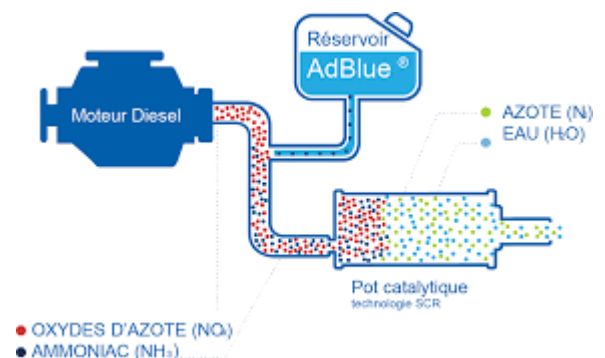
Le catalyseur sert à "dépolluer" le véhicule ,il est constitué d'un assemblage en grille d'abeille de métaux rare comme du platine ( plus cher que de l'or ) qui au contact du monoxyde de carbone ( gaz mortel ) le transforme en dioxyde de carbone qui est moins dangereux c'est un principe chimique. Il transforme aussi l'oxyde d'azote en  $CO_2$  et en dioxyde d'azote et pour finir il transforme les hydrocarbures imbrûlés en dioxyde de carbone et en eau .

On les appelle des catalyseurs 3 voies car il trie 3 types de gaz et il est obligatoire sur tous les véhicules.

La sonde lambda calcule le lambda ( les hydrocarbures imbrûlés ou non ) elle se trouve à la sortie du catalyseur . Si elle détecte qu'il y a trop d'hydrocarbure imbrulé elle envoie un message au calculateur ( ordinateur qui contrôle toutes les données du véhicule ) et lui demande d'injecter moins d'hydrocarbure dans le moteur elle va donc permettre de calculer exactement le ratio d'essence nécessaire et donc de moins polluer et de diminuer la consommation .

Le filtre à particule est utilisé uniquement dans les voitures diesel car elles émettent des particules qui polluent. Le FAP est donc une sorte d'éponge en plusieurs couches qui va dans la limite du possible empêcher que les particules nocives aillent dans l'atmosphère .

Le système S.C.R le catalyseur n'arrive pas à filtrer toutes les particules d'oxyde d'azote dans les moteurs diesel donc le système SCR vient en amont du catalyseur pour éliminer un certain nombre de ses particules il fonctionne en injectant de petites quantités d'AdBlue ( eau + urée ) qui transforme l'oxyde d'azote en eau et en dioxyde d'azote. Il faut donc remplir un réservoir d'AdBlue.



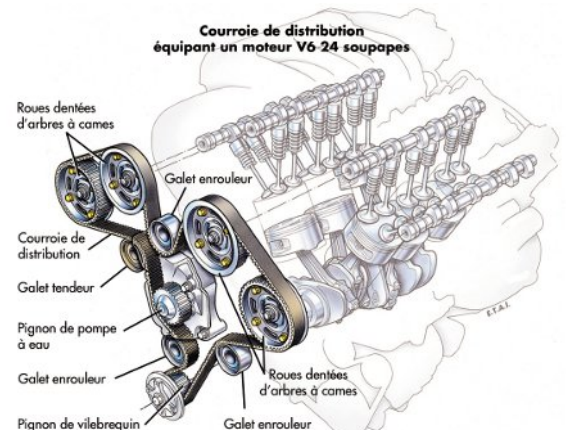
Question N° 7 : A quoi sert la courroie de distribution ?

La courroie de distribution est l'élément qui effectue la liaison entre le vilebrequin, la pompe à injection, la pompe à eau et le ou les arbres à cames qui commandent les soupapes d'admission et d'échappement.

En effet, c'est elle qui se charge de distribuer correctement l'essence et l'air et donc de synchroniser les mouvements des soupapes et pistons. Cette courroie part de la poulie du vilebrequin puis remonte jusqu'à la distribution et donc relie les différentes parties du moteur et donne ainsi un rythme de fonctionnement à partir du rythme du vilebrequin.

La courroie transmet donc le rythme du vilebrequin à la distribution qui ensuite transmet ce rythme au vilebrequin et ainsi de suite.

Cet élément est fait en caoutchouc et donc il est nécessaire de le changer environ tous les 10 ans. Il faut à tout prix éviter la casse car



cela pourrait endommager d'autres parties du moteur voir casser le moteur.

**Question N°8:** L'éthanol comme carburant, une bonne idée ?

L'éthanol comme nouveau carburant est une solution de plus en plus répandue de par le fait que ce soit un carburant éco-conçu qui rejette 60% d'émissions de CO<sub>2</sub> en moins que les autres carburants. L'éthanol est de l'alcool végétal principalement fait à base de betterave.

De plus, ce carburant est économique en plus d'être écologique, en effet il est facilement trouvable avec un prix au litre de 49 centimes ce qui revient à un carburant trois fois moins cher que ceux que nous utilisons habituellement. C'est un carburant poussé par le gouvernement qui est donc détaxé.

Lorsque l'on achète de l'E85 à la pompe à essence nous achetons 85% d'éthanol et 15% de sans plomb.

Cependant, tous les véhicules ne sont pas compatibles à l'éthanol, il faut avoir un véhicule essence et ensuite le modifier afin de pouvoir utiliser de l'éthanol. Pour cela l'achat d'un boîtier électronique revenant à mille euros est nécessaire, ensuite il faut attendre que ce boîtier soit homologué pour l'éthanol en fonction du véhicule, de sa puissance mais aussi de la région où le propriétaire du véhicule réside. Puis ensuite l'installation et la modification du véhicule reviennent à environ cinq cents euros.

Nous pouvons donc en conclure que les coûts d'installations et de revient de l'utilisation de l'éthanol comme carburant étant minimales en comparaisons avec ceux de l'essence ou du diesel, il est donc intéressant de se tourner vers ce nouveau type de carburant si notre véhicule le permet.



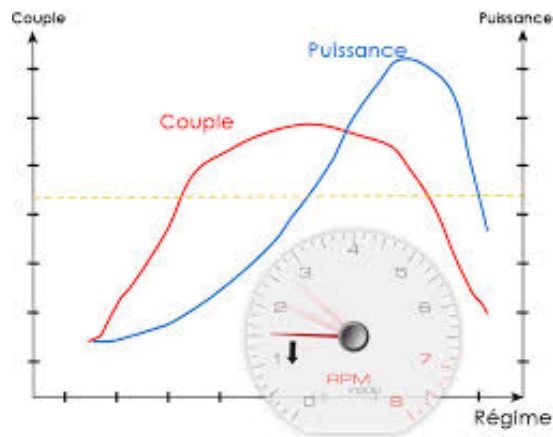
**Question N°9:** Quelle est la différence entre le couple et la puissance ?

La force brute d'un moteur est exprimée avec une valeur de couple en Newtonmètre. Le couple représente une force de rotation (au sein du moteur, les pistons poussent le vilebrequin qui tourne par la suite). En général, plus un moteur est gros, plus il délivre de couple. Cependant les moteurs avec le plus de couple ne sont pas nécessairement les plus performants.

Ainsi un moteur délivre plus ou moins de force (de couple) en fonction de sa rotation (de son régime).

La puissance d'un moteur est exprimée en chevaux, elle représente le couple du moteur multiplié par la vitesse de rotation du moteur. Ainsi, la puissance donne un rapport plus réaliste de la performance du moteur. Globalement, traduire la puissance en chevaux signifie que l'on retranscrit la force physique d'un cheval dans une force de moteur.

La puissance est plus souvent mise en avant par rapport au couple car elle donne un meilleur indice des performances et d'un point de vue marketing cela intéresse plus les clients.



**Question N°10:** Quelles sont les différences entre propulsion et traction?

Au début de l'automobile, les voitures étaient pour la plupart des voitures à propulsion. Dans ce cas, le moteur était à l'avant de la voiture mais la puissance était à l'arrière. Alors certes le véhicule semble plus puissant et plus

réactif mais, d'un point de vue pratique, les avantages sont moins visibles. En effet, les voitures à propulsion nécessitent un arbre de transmission pour que la puissance passe de l'avant à l'arrière mais cet arbre prend de la place non seulement dans le coffre mais aussi dans l'habitacle.

Du point de vue du comportement du véhicule, les roues arrière poussent la voiture et donc elle est beaucoup moins maniable. Le risque de perte de contrôle du véhicule est élevé sur ce type de voiture.

Pour de nombreuses raisons, les voitures que nous connaissons actuellement sont principalement des voitures à traction. Ce phénomène de traction signifie que le moteur est placé à l'avant de la voiture permettant ainsi de gagner de la place à l'arrière tout en jouant un rôle pratique facilitant les interventions mécaniques mais aussi un rôle sécuritaire car le moteur étant placé à l'avant, il absorbe la violence du choc en cas d'accident. Le phénomène de traction fait que ce sont les roues avant qui entraînent la voiture et donc la rendent beaucoup plus maniable.

