



# Compétence 2

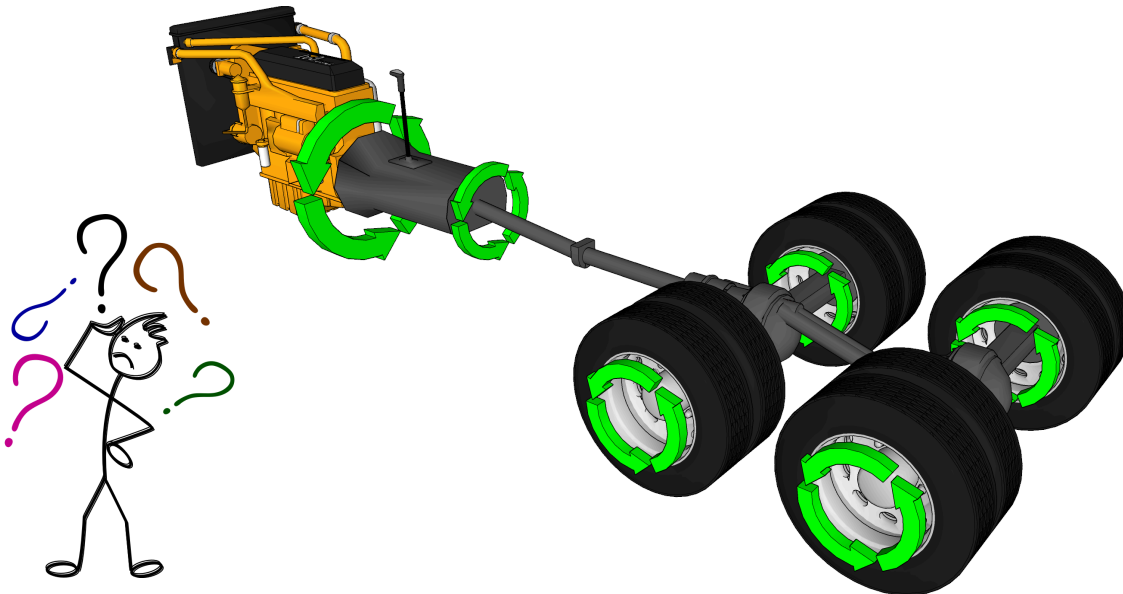
## Les moteurs

### Objectifs de la leçon :

- Associer l'utilisation du moteur selon ses capacités
- Connaître les moyens pour optimiser la durée de vie et le rendement

### Transmission de la puissance

Le moteur produit la puissance nécessaire au déplacement du camion. Cette puissance est transférée à la transmission qui a le rôle de la multiplier. De la transmission, elle continuera sa course en passant par les systèmes de différentiels qui changeront le sens de la rotation du mouvement pour finalement atteindre les roues.



### Couple ou HP?

Afin de tirer le maximum d'efficacité de son moteur, le chauffeur doit en comprendre le fonctionnement.

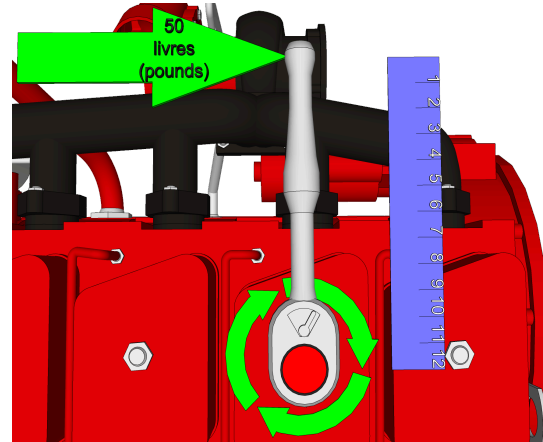
Il est préférable d'effectuer les opérations d'un camion en travaillant avec la **force de couple** plutôt qu'avec le **HP**. D'une part, les moteurs d'aujourd'hui sont conçus à cet effet; d'autre part, le gain écoénergétique est une résultante très importante. Il existe tout de même certaines circonstances où le travail avec le HP peut être nécessaire.

### Notes de l'élève

**suggestion:** Utilisation du HP : À l'ascension de pentes raides, dans le sable, lors de gradation avec un chargement très lourd, afin d'avoir une reprise en haut du début du couple et plusieurs autres situations similaires.

### Qu'est-ce que la force de couple?

La force de couple est une force de rotation appliquée sur un axe. Elle est mesurée en **livre/pied** (système impérial) ou en **newton/mètre** (système métrique). Dans l'exemple de droite, le boulon sera serré avec une force de couple de **50 lb/pi**.




---

#### Notes de l'élève

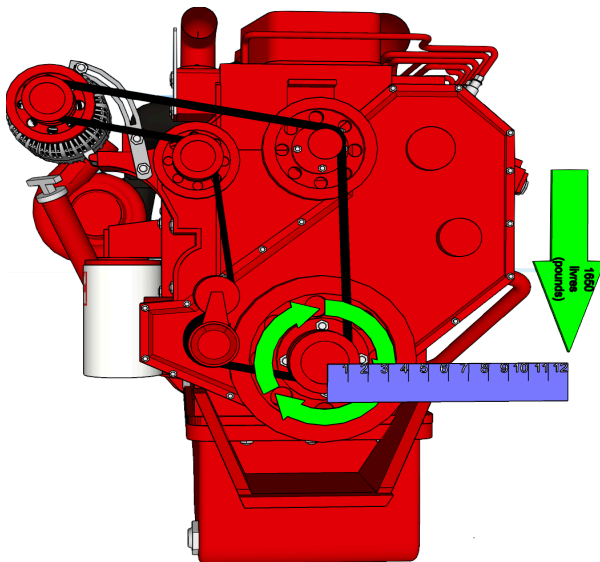
---



---



---



On calcule la puissance d'un moteur de la même façon. Dans le deuxième exemple, le moteur développe une force de rotation de **1 650 lb/pied**. De façon générale, les moteurs de camion développent entre 1 250 et 1 850 lb/pi de couple.

Contrairement au moteur électrique, le couple du moteur diesel est variable en fonction de la vitesse de rotation du moteur (RPM; régime en tr/min).

---

#### Notes de l'élève

---



---

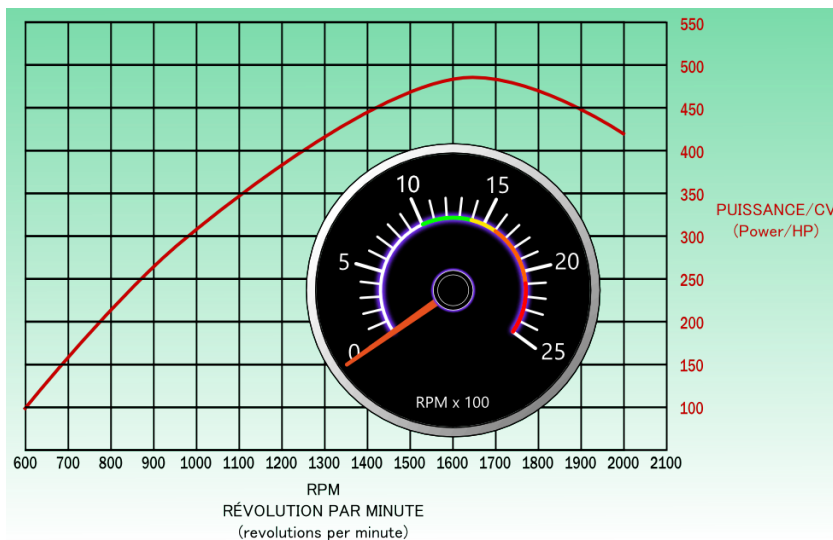
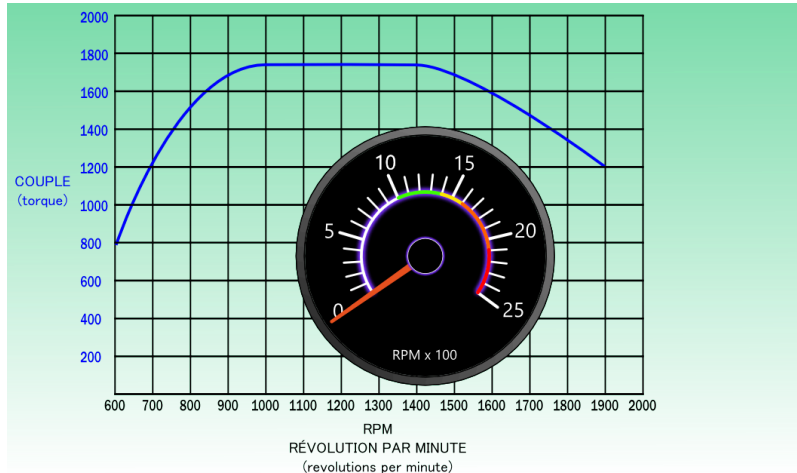


---

Dans l'exemple de droite, le couple moteur varie entre 800 et 1 750 lb/pi de couple.

Son **couple maximal** atteint un plateau qui s'étend sur une **plage** de **400 RPM** se situant entre 1 000 et 1 400 RPM.

Le chiffre **1 000** représente donc le **régime minimal** à respecter lorsque le moteur est sous charge.



Dans l'exemple de gauche, le moteur développe **485 HP @ 1 650 tr/min**.

Le chiffre 1 650 représente donc le **régime maximal** à atteindre pour obtenir le maximum de puissance de ce moteur.

### Notes de l'élève

**suggestion:** Notez que le couple est dans une plage d'opération de plusieurs RPM.

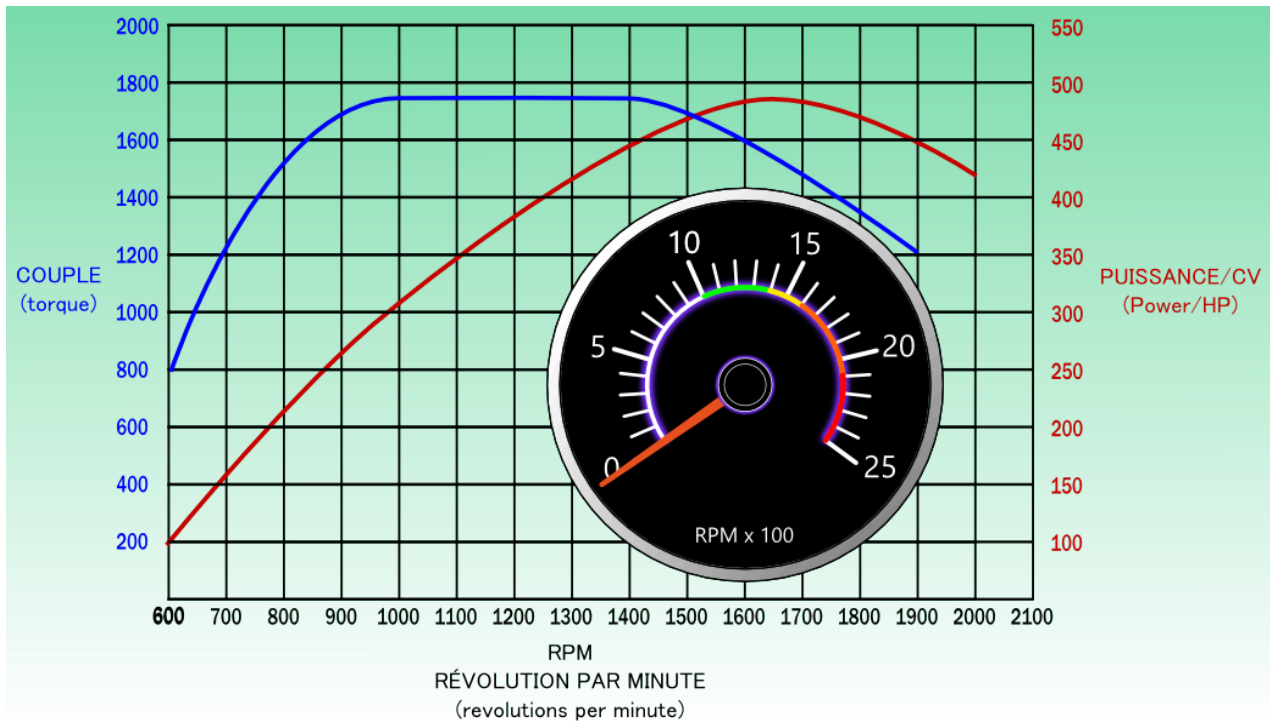
Le HP est plus souvent avec une pointe "peak", donc il augmente graduellement et abaisse.

graduellement. Les couleurs contenues dans la tachymètre reflète l'efficacité

des tours/minute. La tendance veut que la zone verte se déplace vers des RPM moins

élevés.

Ci-dessous, un tableau de deux exemples précédents combinés.



**Notes de l'élève**

**suggestion:** Due à l'augmentation importante du couple par la transmission en bas palier, il n'est pas nécessaire d'avoir une reprise au couple maximum. Une reprise à 800 RPM pourrait

donc être acceptable en situation normale de conduite.

## TERMINOLOGIE

1. Changement progressif des rapports de vitesses

Technique de gradation des rapports qui allie efficacité et économie de carburant. Il s'agit d'atteindre le régime moteur le plus bas possible permettant le changement de rapport.

---

### Notes de l'élève

**suggestion : économique**

---



---

2. Couple nominal

Spécifié ou annoncé par le fabricant

Couple maximal (anglicisme : Peak Torque).

Capacité maximale du moteur établie selon le travail à effectuer. Reflète ainsi l'habileté à monter des pentes. Se retrouve sur l'exemple ci-dessus sur une **plage** située entre **1 000 et 1 425 tr/min**.

---

### Notes de l'élève

---



---

3. Plage idéale

Plage d'opération idéale (anglais : sweet spot), représente la plage du couple nominal. C'est aussi la plage économique de révolution pour l'utilisation d'un moteur sous charge. **Lors de gradations sur le palier supérieur, le régime de reprise doit se situer dans cette plage.**

---

### Notes de l'élève

---



---

4. Puissance


Unité de mesure : HP (anglais : horse power).  
Capacité d'un moteur à produire un travail dans un temps donné.

**Notes de l'élève**

suggestion: Dans certains types de transport, il pourrait être utile d'augmenter le RPM maximum afin d'augmenter la vitesse du camion dans un même rapport, dans le transport forestier, par exemple.

5. Puissance maximale

Plus haut degré de puissance développé par un moteur généralement atteint autour de 1 800 tr/min (exemple : DD 13). Régime moteur auquel le travail est effectué le plus rapidement. Aussi appelé **puissance nominale**.

		COMPONENT INFORMATION		SEE VEHICLE ID NO. WHEN ORDERING PARTS
MANUFACTURED BY:	DAIMLER TRUCKS NORTH AMERICA LLC	DATE OF MFR:	07/15	
MODEL:	PX113064S T	BASE MODEL:	CA113DC	
VEHICLE ID NO.:	1FUJGBDV4GLZZ9999	CUSTOMER:	N00000	WHEELBASE: 164
ENGINE MOD.:	DETROIT DD13 12.8L 410 HP / 1800 RPM, 20	ENGINE NO.:	999999S9999999	
MAIN TRANS MOD.:	DT12-DB-1450 HEAVY DUTY 12-SPEED DIRECT	TRANS NO.:	99999999999999	

**Notes de l'élève**

suggestion: Dans certains types de transport, il pourrait être utile d'augmenter le RPM maximum afin d'augmenter la vitesse du camion dans un même rapport, dans le transport forestier, par exemple.

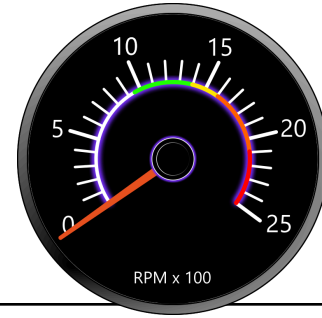
6. Régime moteur

Vitesse de rotation du moteur (anglais : RPM - Rotation Per Minute), s'exprime en tours par minute (tr/min).

**Notes de l'élève**

7. Tachymètre (compte-tours)

Instrument qui mesure la vitesse de rotation du moteur.




---

**Notes de l'élève**

---

8. Ralenti

Vitesse de rotation minimale programmée du moteur. Environ 650 tr/min (anglais : idle).

---

**Notes de l'élève**

---

9. Ralenti accéléré

Augmentation du régime moteur lorsqu'une période de ralenti prolongée s'avère nécessaire. Environ 1 000 tr/min (anglais : fast idle).

---

**Notes de l'élève**

suggestion: Le ralenti accéléré est utilisé lors de  
chargement ou déchargement par pompe avec  
l'utilisation d'un PTO, par exemple.

10. Régime maximum

Vitesse de rotation maximale déterminée par le fabricant d'un moteur. **Donc, régime à ne jamais dépasser pendant les opérations.** Régime utilisé pour un ralentissement par compression moteur maximale.

Le propriétaire du camion peut faire baisser cette limite par programmation.

---

**Notes de l'élève**

suggestion: RÉGIME UTILISÉ POUR UNE  
COMPRESSION MOTEUR MAXIMUM LORS DE  
RALENTISSEMENT.

11. Moteur sous charge

Expression qui signifie que le moteur fournit un effort important. À basse température, il est primordial d'accélérer progressivement de manière à permettre au moteur de se réchauffer avant de fournir son effort maximal.

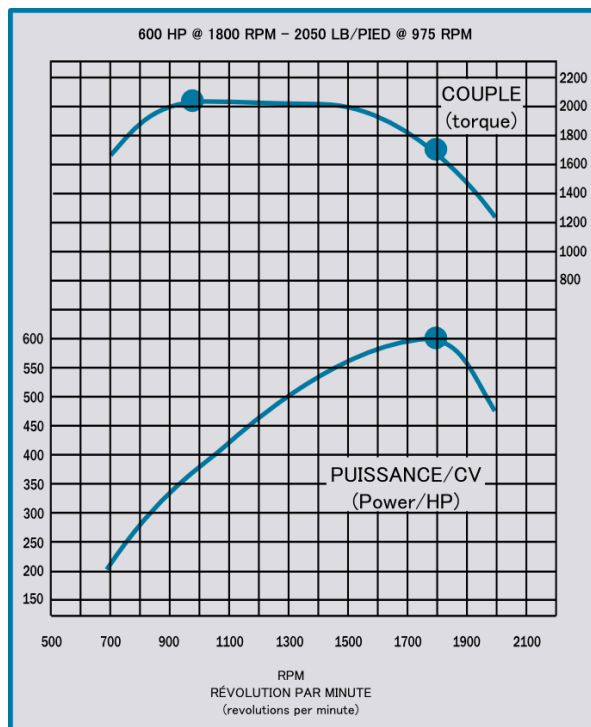
**Notes de l'élève**

suggestion : Accélération progressive, pour permettre le réchauffement du moteur.

12. Régime de croisière

Régime de révolution du moteur qui favorise l'économie de carburant tout en tenant compte de ces applications. Ex. : entre 1 100 et 1 300 RPM.

**Notes de l'élève**



Dans cet exemple, le moteur 16L développe **2 050 lb/pi de couple @ 975 tr/min.**

Sur cette plage de couple qui s'étend sur environ 400 tr/min, le chiffre 975 représente donc le régime **minimal** à respecter sous charge.

De plus, ce moteur développe **600 HP @ 1 800 tr/min.**

Le chiffre 1 800 représente donc le régime **maximal** à atteindre pour obtenir le **maximum de puissance** de ce moteur.



## Vidéos explicatives

### DAF ECO TRAINING ÉPISODE 1,2,3

#### Témoins lumineux et témoins d'alerte



#### Écran numérique

L'écran numérique fournit une foule d'informations dédiées au conducteur. Notamment, lorsqu'un témoin lumineux apparaît, des informations relatives peuvent être communiquées sur cet écran. Les messages peuvent être présentés sous forme **d'avertissement**, de **mise en garde** ou de **remarque**.

À noter que certains témoins d'alerte qui provoquent l'arrêt du moteur *shutdown* sont préprogrammés par défaut, alors que d'autres peuvent l'être à la demande de l'acheteur.

Avertissement

Mise en garde

Remarque




---



---



---



---

Notes de l'élève

## INTERRUPTEUR «SHUTDOWN OVERRIDE»



Lorsque le témoin d'arrêt du moteur «stop engine» est allumé, le conducteur doit éteindre son moteur dès que possible. Sinon, le système de protection va procéder, après environ 30 secondes, soit à une réduction de la puissance «*derate*» ou à l'arrêt complet du moteur.

Si c'est le cas, il peut être nécessaire d'utiliser l'interrupteur «Shutdown Override» afin de remettre en marche et de déplacer un véhicule immobilisé dans une fâcheuse position. Le temps alloué est d'environ 30 secondes.

Cet interrupteur est habituellement associé au moteur Detroit Diesel (ex. : DD13).