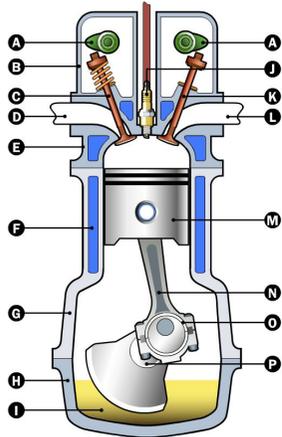


Moteur à 4 temps - Cycle de Beau de Rochas

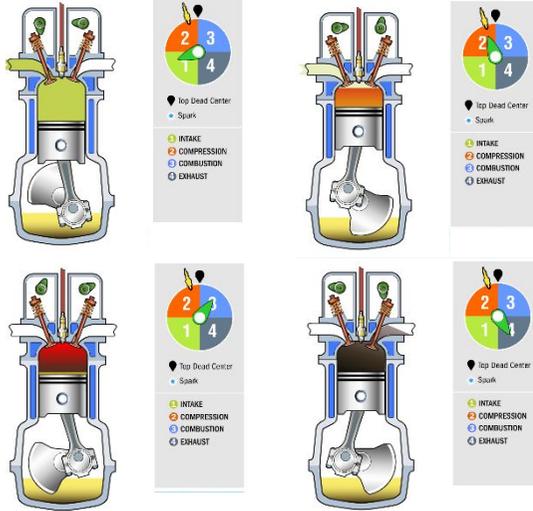
Fonctionnement - Vocabulaire - Applets

How Engines Work

©2012 HowStuffWorks

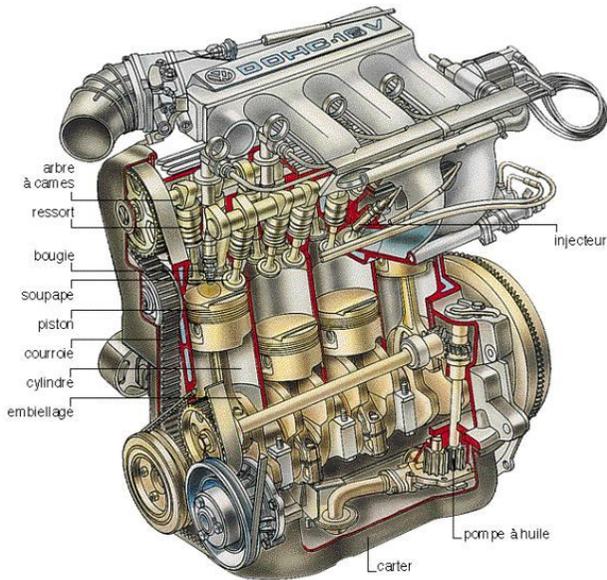


- A Camshaft
- B Valve Cover
- C Intake Valve
- D Intake Port
- E Head
- F Coolant
- G Engine Block
- H Oil Pan
- I Oil Sump
- J Spark Plug
- K Exhaust Valve
- L Exhaust Port
- M Piston
- N Connecting Rod
- O Rod Bearing
- P Crankshaft



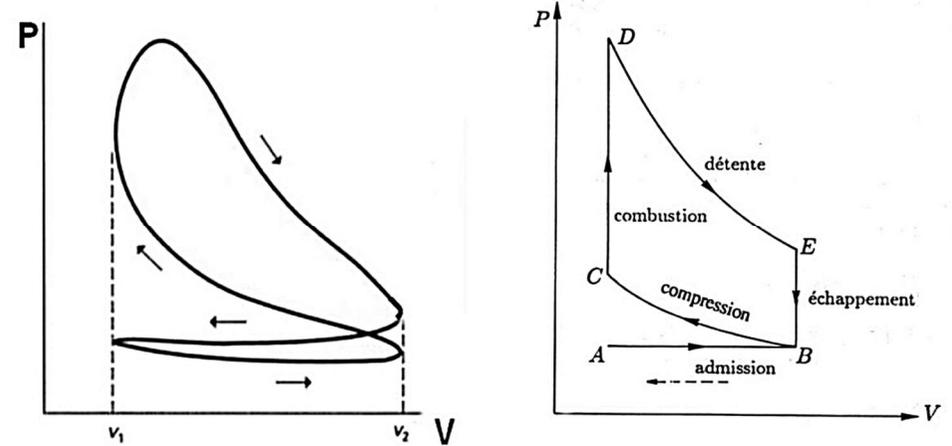
Liens

- Cycle de Beau de Rochas : http://fr.wikipedia.org/wiki/Cycle_de_Beau_de_Rochas
- Moteur 4 temps : <http://auto.howstuffworks.com/engine1.htm>
- Moteur 2 temps : <http://www.howstuffworks.com/two-stroke2.htm>



Modélisation

1. Mélange initial {air + carburant}, gaz d'échappement =
2. On considère que le gaz dans le moteur ne subit aucune évolution chimique : l'air contient 80% de N_2 qui ne réagit pas (il se forme des oxydes d'azote, très polluants, en petites quantités). **La chaleur qui est effectivement dégagée par la combustion du carburant dans l'air est supposée fictivement fournie par une source chaude (fictive).**
3. Modélisation du « cycle » dans le diagramme (P, V)
 - admission AB : aspiration isobare à P_{atm} et isotherme de l'air dans le piston ;
 - compression BC : supposée
 - explosion CD supposée **isochore** (le piston se déplace très peu au cours de la combustion) ;
 - détente DE : supposée
 - échappement EB **isochore** : on suppose que l'ouverture de la soupape d'échappement ramène le gaz à la pression atmosphérique suffisamment rapidement pour que le piston n'ait pas le temps de se déplacer et sans que le gaz ne s'échappe ; durant cette évolution le gaz cède un transfert thermique à l'atmosphère qui joue alors le rôle de source froide ;
 - évolution EA : refoulement des gaz restants dans l'atmosphère (à P et T constantes).



Les travaux au cours des évolutions AB et BA se compensent : on oublie ces étapes au cours desquelles le système constitué du gaz dans le cylindre est un **système ouvert** ; en revanche, la masse m de gaz présente dans le cylindre est constante tout au long de l'évolution BCDE, on a alors un **système fermé en contact avec deux sources de chaleur**. On est alors ramené au modèle de **machine ditherme cyclique**.

On définit le **taux de compression** ou **rapport volumétrique** : $a = \frac{V_{max}}{V_{min}}$.

Etablir que l'efficacité du cycle de ainsi modélisé est $e = 1 - a^{1-\gamma}$.