

# 13 LE MOTEUR DIESEL

## **A-Recherchez au C.DI :**

1. Recherchez la biographie de Rudolf Diesel, Sulzer, Adolphus Busch et Jonas Hesselman.
2. Expliquez le processus employé pour transformer du pétrole en gasoil et essence.
3. De nos jours, quelles sont les applications du moteur Diesel ?
4. Quels sont les avantages du moteur Diesel par rapport à la machine à vapeur ?
5. A l'aide de schémas et de commentaires, expliquez le fonctionnement d'un moteur Diesel.
6. Placez sur une ligne les différentes inventions liées à l'énergie avec leur siècle ou date d'application ainsi que le nom de leur découvreur.
7. Dessinez sur une feuille A4 blanche, le moteur de Diesel, agrémentez ce dessin d'un paysage correspondant au lieu de l'action et placez l'inventeur au premier plan dans une tenue correspondant à son époque.

## **B- Questions sur la fiche E1 :**

1. Pourquoi le moteur de Diesel était-il qualifié de « moteur thermique rationnel » ?
2. Sur quel principe Diesel s'est-il appuyé pour concevoir son moteur ?
3. Quels combustibles Diesel pensa t-il utilisé pour son moteur ?
4. Quels pays se mirent à fabriquer rapidement le moteur de Diesel ?
5. Quelle fut la première utilisation du moteur Diesel fabriqué au Etats Unis ?
6. A quelle date utilisa t-on un moteur Diesel pour la marine ?

## **C- Recherchez les définitions de :**

- Rationnel, Thermique, supplanter, précurseur, houille, rendement, et projeteur.

## **D- Calculez :**

1. La puissance du 1er moteur Diesel Américain était de 60 ch. Sachant qu'un cheval correspond à 736 Watts, quelle était la puissance en Watt et en Kilo Watt de ce moteur ?
2. Calculez la masse du volant d'inertie de ce moteur en t'aidant de la fiche E2.

## **E- Schéma :**

- A l'aide de la fiche E2 faites le schéma en 2 vues du moteur Diesel. Schématisez le cylindre, le piston, la bielle, le vilebrequin et ses paliers ainsi que le carter du moteur.

## **F- Dessin de la maquette :**

- Dessinez après avoir choisi une échelle, une vue de face et une vue de dessus d'une came actionnant un culbuteur qui pousse une soupape d'échappement. Pensez aux matériaux que vous allez utiliser (bois, plastique,...) et à leur forme d'origine : plaque ,tube, barre,... ainsi qu'aux machines dont tu disposez.

## **G- Réalisation d'une maquette :**

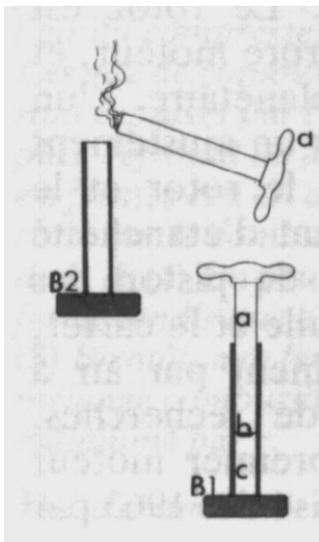
- Construisez la maquette de l'ensemble décrit ci-dessus en respectant les plans que vous avez effectué. L'arbre à came devra tourner et montrer le fonctionnement d'une soupape d'échappement.

# 13 LE MOTEUR DIESEL

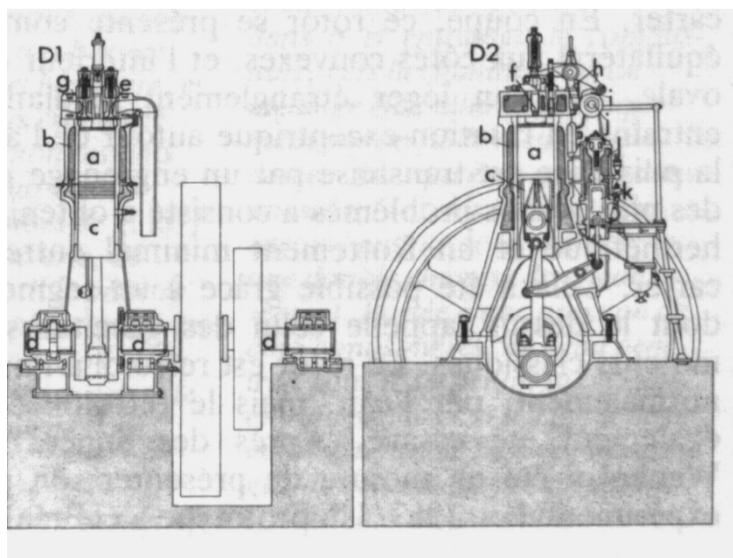
Textes et photos extraits du livre « les machines » de chez Hatier.  
« Rudolf Diesel et son « moteur thermique rationnel »

En décembre 1892, Rudolf Diesel (1858-1913) prit un brevet en Allemagne pour le moteur qui porte son nom depuis. L'année suivante vit la publication de son mémoire capital, *Théorie et construction d'un moteur thermique rationnel, destiné à supplanter la machine à vapeur et les autres machines à feu connues aujourd'hui*. Ce livre attira immédiatement l'attention des spécialistes et leurs critiques. Diesel estimait qu'il fallait augmenter considérablement la compression pour atteindre à l'intérieur du cylindre une température suffisante pour enflammer le combustible qui serait injecté durant la dernière partie du temps de compression. Diesel basait sa théorie sur le piston à feu, dont plusieurs modèles avaient été lancés dès le début du XIX<sup>ème</sup> siècle, et qui était, dans un certain sens, le précurseur de l'allumette.

Comme combustible, Diesel songea d'abord à utiliser de la houille finement pulvérisée, alors envisagée par de nombreux constructeurs pour divers types de moteurs. Mais il rejeta bientôt cette idée pour se tourner vers le pétrole brut. En 1897, après un long travail de mise au point qui mina sa santé, Diesel pouvait présenter un moteur dont le rendement était nettement supérieur à celui des autres moteurs à combustion. Il ne fallut pas attendre longtemps pour que le moteur Diesel entre dans le vocabulaire et entame sa progression victorieuse autour du monde. Très tôt, deux sociétés allemandes, la Maschinenfabrik Augsburg-Nuremberg (MAN) et Krupp, ainsi que la société suisse Gebrüder Sulzer s'étaient assurés des licences de fabrication de moteurs Diesel, pour participer ensuite aux perfectionnements qui leur furent apportés. Aux États Unis, la Diesel Motor Co. Of America fut fondée en 1896 à Saint Louis, dans le Missouri, à l'instigation du maître brasseur Adolphus Busch. Le premier moteur construit par cette société fut livré en 1898. Développant 60 ch, il servait à entraîner un générateur d'électricité. Les droits d'exploitation pour la Suède furent acquis par le financier Kunt Wallengerg qui, en 1899, fonda l'AB Diesels Motorer à Sickla près de Stockholm. Le projecteur Jonas Hesselman y améliora considérablement le moteur Diesel. C'est également lui qui dessina le premier Diesel pour la marine qui était prêt en 1905. »



Piston à feu



Premier modèle de moteur Diesel

# 13 LE MOTEUR DIESEL

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE (1/4) (SYMBOLES MÉCANIQUES)			
NF E 04-015 / E 60-032			
1. LIAISON CINÉMATIQUE ENTRE DEUX SOLIDES (NF E 04-016).			
Liaison encastrement 0 rotation 0 translation } 0 degré de liberté		Liaison appui plan 1 rotation 2 translations } 3 degrés de liberté	
Liaison pivot 1 rotation 0 translation } 1 degré de liberté		Liaison rotule 3 rotations 0 translation } 3 degrés de liberté	
Liaison glissière 0 rotation 1 translation } 1 degré de liberté		Liaison linéaire rectiligne 2 rotations 2 translations } 4 degrés de liberté	
Liaison glissière hélicoïdale 1 rotation 1 translation } 1 degré de liberté		Liaison linéaire annulaire 3 rotations 1 translation } 4 degrés de liberté	
Liaison pivot glissant 1 rotation 1 translation } 2 degré de liberté		Liaison ponctuelle 3 rotations 2 translations } 5 degrés de liberté	

## Calcul de la masse du volant d'inertie :

La masse d'un objet en acier est égale à :

**Masse en Kg = Volume en dm<sup>3</sup> x Masse volumique (7,85 pour l'acier)**

Pour faciliter les calculs, on décompose le volant en formes simples.

Le volant à un diamètre extérieur de 1,3 m, intérieur de 1,18 m et une épaisseur de 70 mm, le moyeu à un diamètre de 90 mm et une épaisseur de 80 mm , il comprend 6 rayons de 45 mm de diamètre et de 55 cm de long.