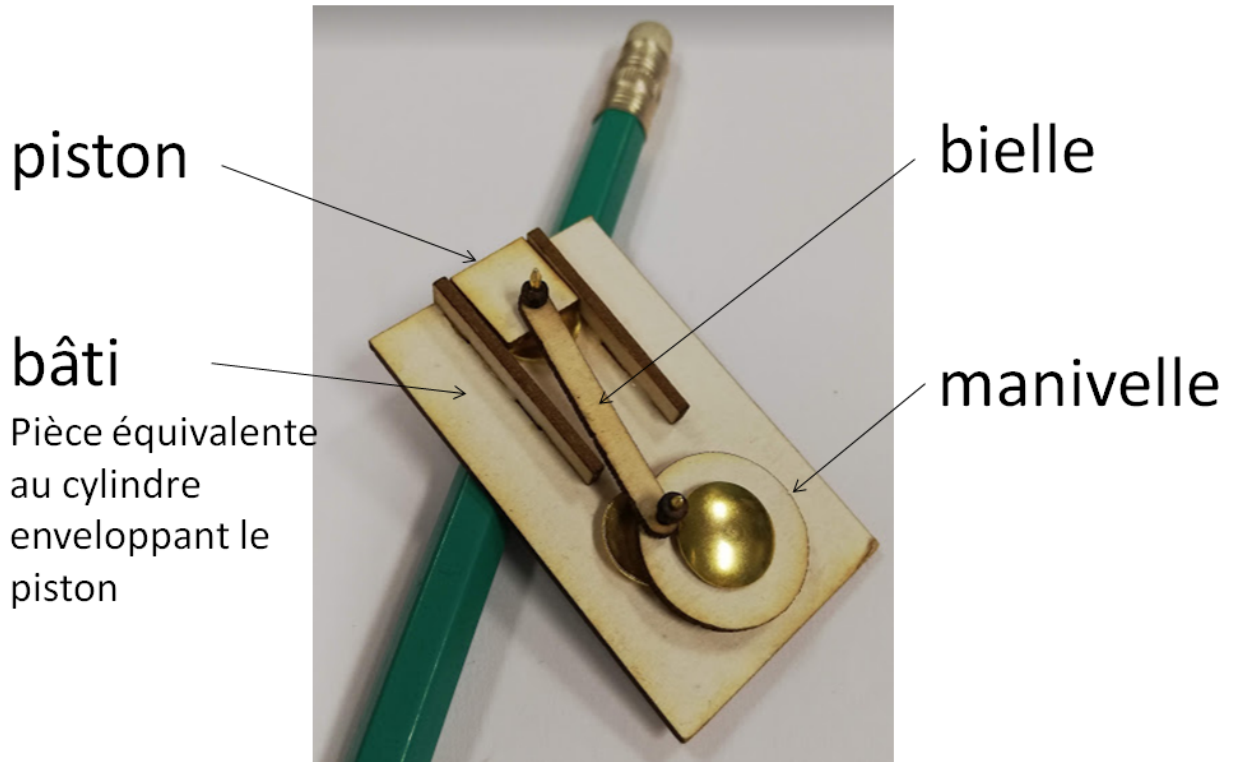


Maquette en carton 5cm x 8cm



Découverte d'un principe physique en cycle 3/4: maquette compresseur

Auteur : Pierre Dolle · **Publié le** 06/01/2020 · 2 vues · 2 téléchargements PDF

Matériel pédagogique maternelle

Matériel pédagogique primaire

Matériel pédagogique

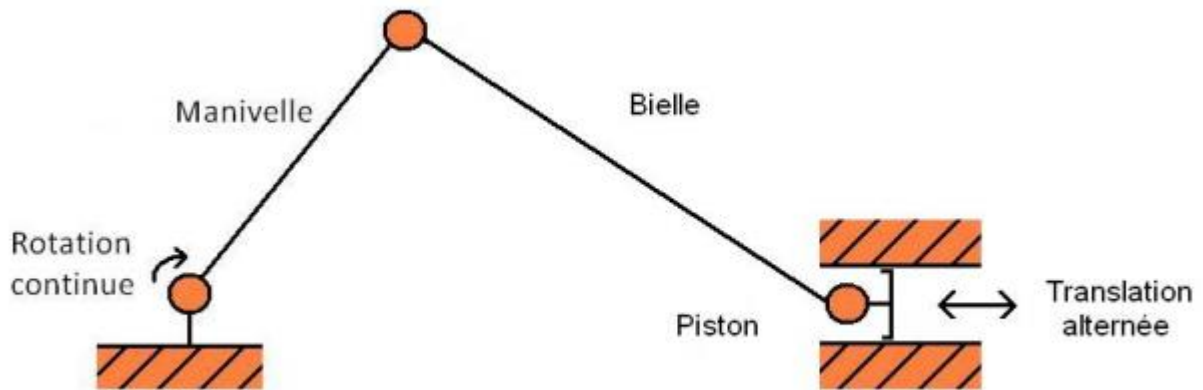
PLA

Comment gonfler les pneus de son vélo, d'une moto ou d'une voiture? Avec une pompe bien sur: A main (principe de la seringue), a pied ou avec un mini compresseur, le principe est toujours le même: on aspire de l'air (aspiration) et on l'envoie dans l'objet a gonfler (refoulement).

Si c'est un ballon de baudruche, il y a peu de compression puisque le volume d'air aspiré et refoulé est le même...

Si c'est un pneu, on force le volume d'air aspiré à prendre moins de place. C'est ce qu'on appelle la compression.

Après avoir fait réaliser cette première expérience de la seringue et du ballon de baudruche aux enfants, il peut être intéressant montrer le fonctionnement d'un compresseur électrique, ce qui permet de découvrir le système bielle manivelle.



Amener à la question "comment l'air aspiré ne ressort pas par le même endroit?" peut être intéressant pour amener la notion de valve (soupape) commune avec la SVT (coeur).

1. Maquette réelle

La réalisation ci dessous montre trois compresseurs 12 volt, a brancher sur la prise allume cigare d'une voiture pour gonfler un peu de vélo par exemple...



- L'un (le noir) est conservé intégral et fonctionnel. Il est muni d'un manomètre (instrument de mesure de la pression). Usuellement, on parle de baromètre pour l'instrument mesurant la pression atmosphérique, mais le manomètre aussi mesure une pression, en bar.

Il permet de gonfler un ballon, une chambre à air ou une roue de vélo en classe.

- Le second est fonctionnel mais ouvert sur le côté, pour voir le fonctionnement du compresseur intégré dans le boîtier: un moteur, un engrenage et un système de pompe à bielle/manivelle.

- Le dernier est le compresseur seul, didactisé, monté sur un support. 2 pièces sont réalisées à l'imprimante 3D. Une bride pour tenir le moteur et une seconde qui remplace le cylindre enveloppant normalement le piston.

une simple pile 9v permet l'alimentation à basse vitesse. Une alimentation variable permet ce que l'on voit sur la vidéo (passage d'un état arrêté à un état grande vitesse).

Cela permet d'introduire la notion de vitesse de rotation (en tours par minutes) que les enfants peuvent observer sur la voiture de leurs parents (RPM: rotation per minutes)

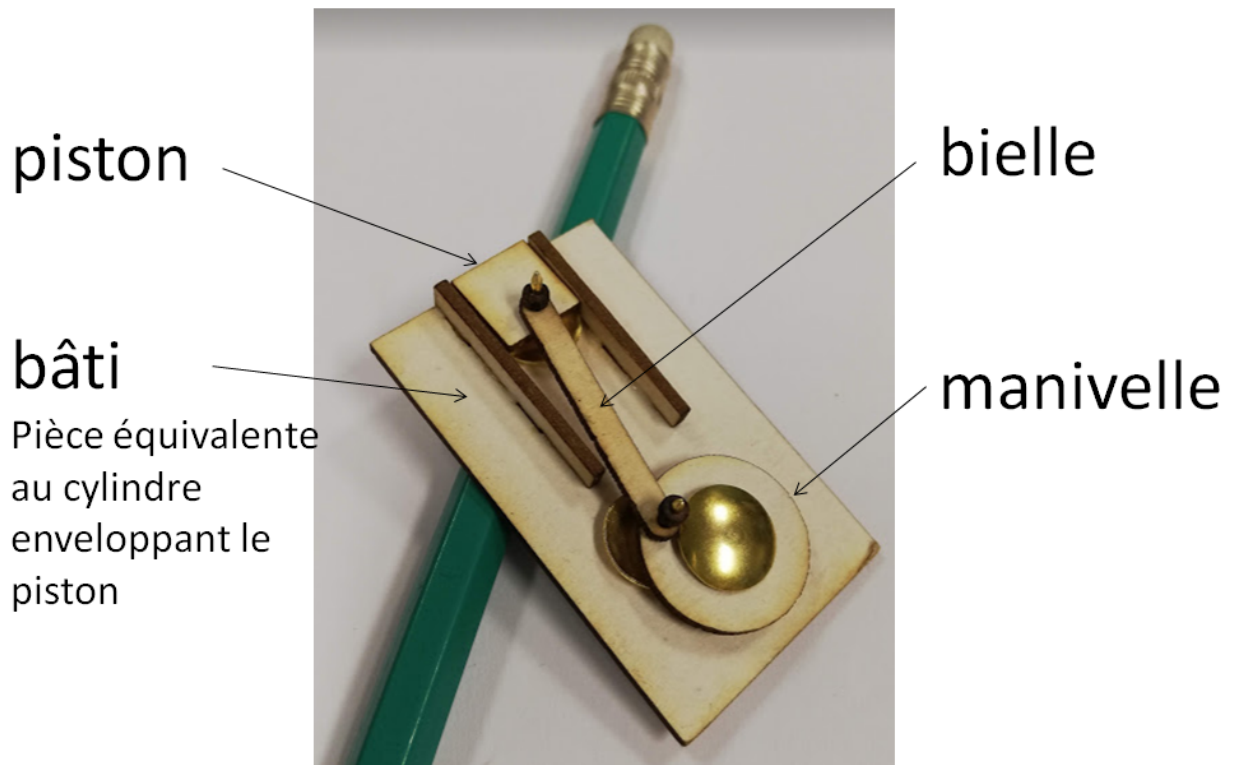
■

Ces maquettes permettent aussi de visualiser un engrenage et d'évoquer sa fonction (réduire la vitesse pour augmenter le couple, et donc la force sur le piston donc la pression...)

■ **2: Maquette de principe**

On peut aussi faire réaliser en découpe laser une petite maquette composée d'une manivelle, d'une bielle et d'un piston avec des attaches parisiennes. On peut réaliser cette maquette en impression 3D également. Pensez à solliciter le [mobilab66](#) pour réaliser cette maquette.

Maquette en carton 5cm x 8cm

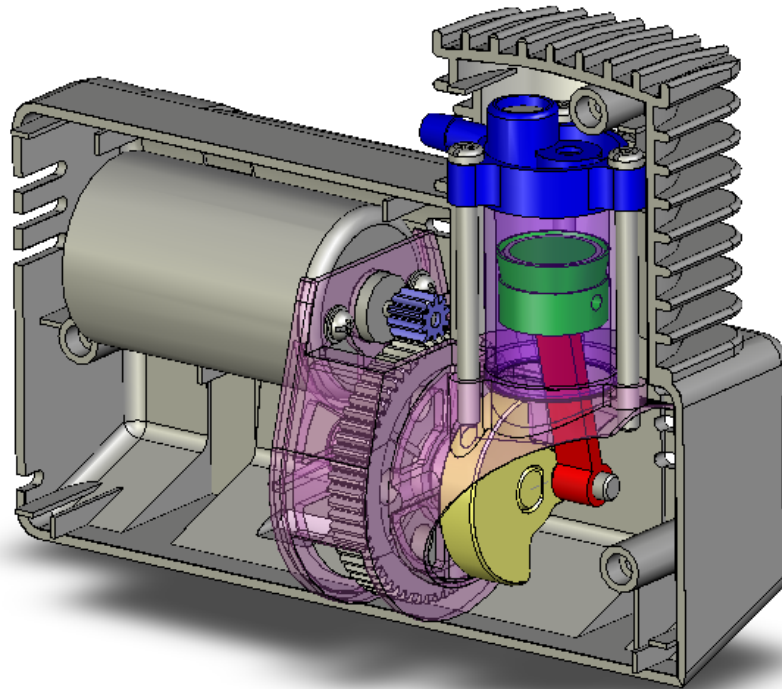


3: Maquette virtuelle et activité de repérage

Enfin, l'activité informatique suivante est possible en cm2.

Vous trouverez dans le fichier ci joint (compresseur.7z) un fichier exécutable (.exe) ce fichier ne nécessite aucune installation de logiciel.

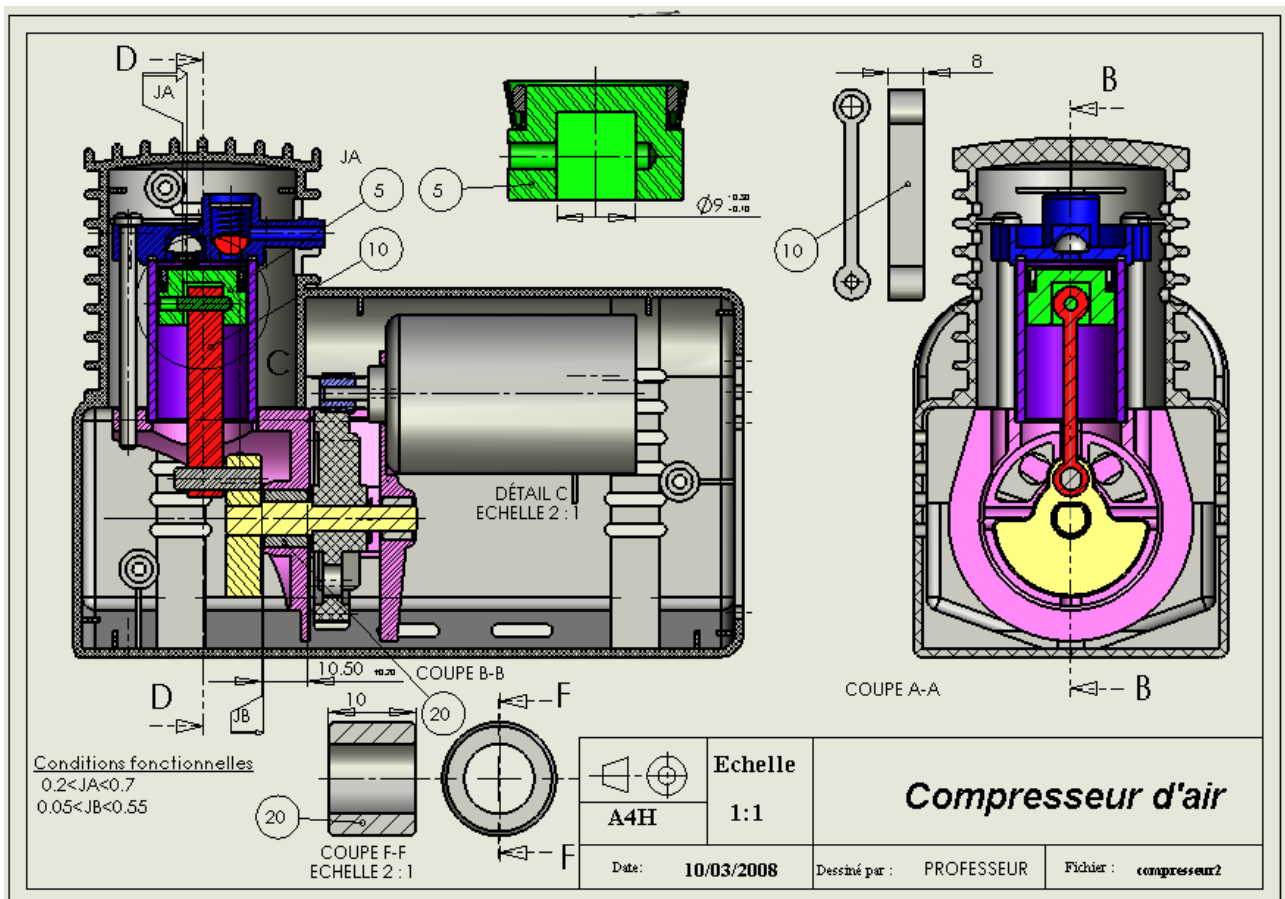
Quand on l'ouvre, la maquette numérique 3D du compresseur s'ouvre dans le logiciel edrawing. Ce logiciel est un viewer: il ne permet pas de créer un modèle 3D mais uniquement de le visualiser, le faire tourner, cacher certaines pièces, effectuer un démontage virtuel...



L'activité proposée (voir document ci joint, à modifier à votre guise) consiste à demander aux élèves de masquer le boîtier afin d'isoler la partie compresseur, puis d'annoter les pièces essentielles afin de réaliser une petite fiche (correction ci jointe).

On peut également imaginer d'utiliser l'outil "mesurer" d'edrawing pour mesurer le diamètre du piston par exemple, éventuellement calculer la cylindrée au cycle 4...tout est envisageable. Le nombre de dents du pignon et de la roue dentée permet le calcul du rapport de vitesse...

Au cycle 4, le plan 2D également présent dans le dossier ci joint permettra de travailler sur la lecture d'un plan (association 2D/3D) et d'identifier par exemples les soupapes.



Au lycée, ce même système sera étudié plus en profondeur d'un point de vue de la conception avec les notions de jeu, d'ajustement, de dimensionnement, les matériaux utilisés, lois entrée sortie (rapport volumétrique, position et vitesse du piston en fonction de la rotation du moteur en cinématique du solide etc...)

Utilisez, modifiez, partagez :)

Pensez a envoyer un petit mail pour que rajoute vos propositions.