

### I.4.3 - Comment fonctionne la machine à vapeur ?

Niveaux conseillés	CM2, 6e
Résumé	à travers une expérimentation (démonstration) et une étude documentaire, les élèves constatent que la vapeur sous pression peut mettre en mouvement un piston.
Notions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans un moteur à vapeur, de l'eau liquide est chauffée et transformée en vapeur (gaz).</li> <li>• Ce gaz sous pression permet de pousser un piston qui entraîne la rotation de l'axe des roues.</li> </ul>
Modalité d'investigation	Étude documentaire
Matériel	Pour chaque binôme : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photocopie de la <a href="#">fiche 11 (La machine à vapeur)</a></li> </ul> Pour la classe (facultatif) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soit :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– une grosse seringue</li> <li>– un tuyau pouvant être fixé en sortie de la seringue</li> <li>– un ballon en verre et son bouchon, ou tout autre récipient fermé et pouvant être chauffé à l'aide d'une flamme</li> <li>– un dispositif permettant de chauffer (réchaud à alcool, chauffe-plat...)</li> <li>– ruban adhésif</li> </ul> </li> <li>• Soit :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– un ordinateur + vidéoprojecteur</li> </ul> </li> </ul>
Lexique	Vapeur, piston, cylindre
Durée	1 h

#### Démonstration ou étude documentaire (collectivement)

En fonction du matériel disponible, on peut démarrer cette séance soit par une expérience de démonstration (voir ci-dessous), soit par le visionnage de cette même expérience filmée (le film est disponible sur le site Internet du projet).

L'expérience consiste à chauffer de l'eau dans un récipient (ballon en verre) et à récupérer la vapeur qui est envoyée, via le tuyau, vers la seringue. On observe que la pression de la vapeur exerce une force suffisante pour pousser le piston.

Avant d'allumer le réchaud, demander aux élèves de décrire le dispositif et d'anticiper sur ce qui va se passer.



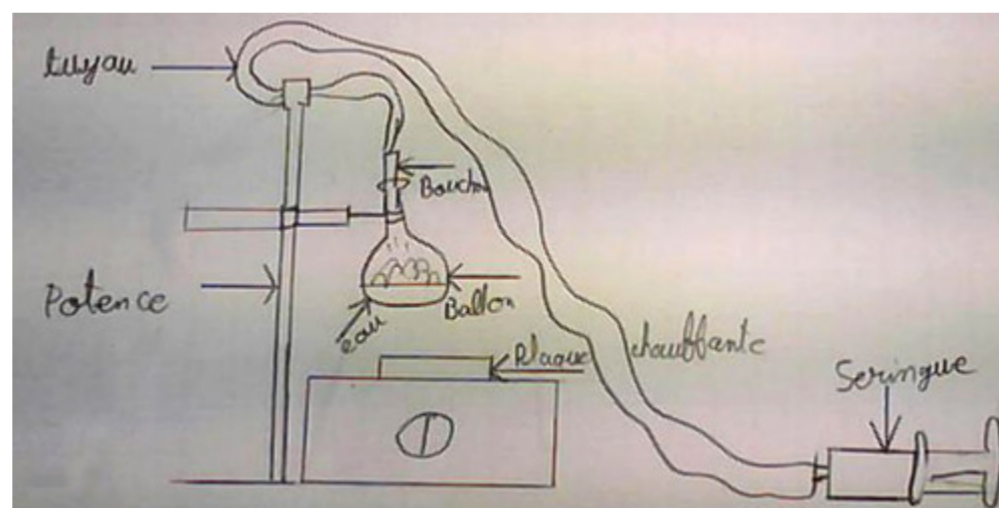
Classe de CM2 de Kévin Faix (Le Kremlin-Bicêtre)

Ici, un petit film de cette expérience :

L'enseignant donne la consigne suivante : *réalisez un schéma de cette expérience, décrivez-le, et proposez une explication.*

#### Mise en commun

En classe entière, les élèves présentent leurs différentes descriptions et explications. Au besoin, l'enseignant peut reproduire la manipulation pour infirmer ou confirmer les travaux des élèves pour parvenir à la création d'un schéma commun.



Trace écrite d'un élève de 6<sup>e</sup> EIST, classe de Sophie Guet (Paris)

Cette démonstration ne représente qu'une première phase du fonctionnement de la machine à vapeur (elle montre simplement que de la vapeur sous pression peut mettre un piston en mouvement). On passe sous silence, à ce stade, le fait qu'il soit nécessaire d'arrêter le piston et d'inverser le mouvement (ce sera traité dans les séances suivantes).

Expérience filmée : reconstitution d'une machine à vapeur (classe de 6<sup>e</sup> EIST) :

#### Trace écrite et conclusion

Lorsque les élèves semblent avoir compris le mécanisme, l'enseignant distribue la fiche 11 et demande aux élèves de faire le lien entre les éléments de l'expérience réalisée en classe et ceux de la véritable machine à vapeur.

La classe élabore une conclusion collective, par exemple : *La machine à vapeur permet de transformer l'eau liquide en vapeur (gaz) pour pousser un piston. C'est un mouvement de translation (rectiligne).*

**Note scientifique**

Denis Papin n'est pas le premier à imaginer tirer parti de la force exercée par la vapeur. En revanche, c'est lui qui, à la fin du XVIIe siècle, construisit la première chaudière fermée par une soupape (ce qui permit d'obtenir une pression élevée) et reliée à un piston.

Il faudra attendre la fin du XVIIIe siècle pour que James Watt perfectionne la machine à vapeur, en améliore le rendement et trouve un moyen pour transformer le mouvement de translation du piston en un mouvement de rotation (système biellemanivelle, cf. [séances suivantes](#)).

La machine de Watt joua un rôle clé dans la révolution industrielle : tissage, métallurgie, agriculture... et bien sûr transport, avec l'invention de la locomotive à vapeur.

[Retour au module](#)

[Retour à la Partie I - Les grandes inventions ayant marqué l'histoire des transports](#)

[Retour à la Séquence I.4 - Le train](#)

---

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/21117/i43-comment-fonctionne-la-machine-a-vapeur>