



Ressource

## - Etude de l'évolution des objets techniques

- Classer chronologiquement des objets ayant la même fonction d'usage



A LIRE ATTENTIVEMENT

## Les solutions techniques du passé ont précédé et créé celles d'aujourd'hui.

Faire de l'histoire des techniques, c'est intégrer les objets techniques dans les dimensions humaines et économiques de leur époque pour les comprendre, les expliquer et, mieux même, en suivre l'évolution.

### Moyens de transport fonctionnant à la vapeur



*En Afrique du Sud (ici, au Cap),  
des locomotives à vapeur sont toujours  
en service.*

Le fardier de Cugnot, la voiture de Bollée, les locomotives et les bateaux à vapeur sont des objets appartenant à la famille des moyens de transport fonctionnant grâce à la vapeur.

C'est au 19<sup>ème</sup> siècle que les machines à vapeur se sont considérablement développées. Si les véhicules roulant sur route n'ont pas connu un grand développement (vite remplacé par des véhicules utilisant l'énergie d'un carburant issu du pétrole), les locomotives et les bateaux à vapeur ont été très utilisés et le sont encore de nos jours dans certains pays du monde...

# Les transports

## - Etude de l'évolution des objets techniques

- Classer chronologiquement des objets ayant la même fonction d'usage



A LIRE ATTENTIVEMENT

### 1. La lignée

Elle est aux objets techniques ce que l'évolution biologique est aux êtres vivants : leur histoire. Une lignée est une **suite chronologique** d'objets techniques répondant à un même besoin et mettant en œuvre le même principe (par exemple la lignée des ampoules à incandescence).

**Une famille d'objets** ; c'est l'ensemble des objets assurant la même fonction d'usage.

### 2. Qu'est-ce qu'une invention ?

C'est une **façon nouvelle de faire quelque chose**, un outil pour faciliter un travail, une technique agricole permettant de nourrir davantage de personnes à moindre effort, une arme ou une technique de construction plus perfectionnée.

Exemples :

- le marteau (un outil pour faciliter le travail) ;
- la moissonneuse batteuse (une technique agricole permettant de récolter plus facilement donc de nourrir davantage de gens à moindre effort) ;
- la pile (énergie transportable et disponible) ;
- la grue (une technique de levage plus perfectionnée).

*L'invention est la création d'une idée nouvelle dont la faisabilité est prouvée. Une invention fait l'objet d'un dépôt légal auprès d'un organisme sous la forme d'un brevet d'invention garantissant son auteur contre toute exploitation commerciale abusive.*



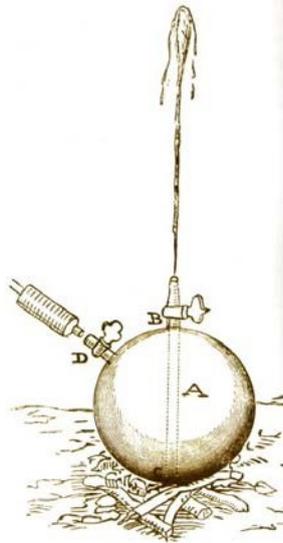
L'I.N.P.I (Institut National de la Propriété Industrielle) permet aux inventeurs de protéger des objets par le dépôt de brevet.

### 3. Qu'est-ce que les inventions ont apporté à l'homme ?

Elles ont permis de nous rendre souvent la vie plus agréable et plus confortable (chauffage central, matériel médical...), mais elles ont parfois rendu notre vie plus dangereuse, plus difficile (la fabrication de certaines matières plastiques génère une forte pollution ou est cause d'accidents industriels). Certaines rendent service et peuvent être aussi dangereuses : l'automobile), rejets et environnement.

**- Etude de l'évolution des objets techniques**

- Situer dans le temps les inventions en rapport avec les transports

**4. Utilisation de la vapeur : les précurseurs****L'éolipyle ou boule d'Éole (dieu du vent)**

Cette machine est souvent présentée comme la première machine à vapeur de l'histoire. Elle a été décrite par Héron d'Alexandrie, qui vécut aux alentours de 200 avant Jésus-Christ à Alexandrie. C'était une chaudière hermétique remplie en partie d'eau que l'on plaçait sur un feu, la vapeur permettait de faire tourner une sphère. Cette machine était certainement employée par les prêtres pour mettre en mouvement divers appareils dans leurs temples.

**Salomon de Caus**

Au 17<sup>ème</sup> siècle, Salomon de Caus (1576-1626), ingénieur et architecte français, réalisa un appareil qui permettait de produire des jets d'eau. En 1615, il écrit un ouvrage dans lequel il démontrait ses idées : « l'eau montera, par l'aide du feu, plus haut que son niveau », en décrivant une machine destinée à élever l'eau par le pouvoir de la vapeur.

**Inventeurs qui ont successivement travaillé à la mise au point d'une machine à vapeur performante :****Denis Papin (1647-1714)**

La principale préoccupation de Denis Papin était la machine à vapeur. En 1687, il donne la première description d'une machine à vapeur fonctionnant par le jeu alternatif d'un piston. Denis Papin fait de nombreux essais, il travaille aussi sur un projet de fontaine à vapeur à piston flottant destiné à épuiser l'eau des mines, mais qui ne connut pas le succès commercial escompté.

La « machine atmosphérique à piston flottant » de Denis Papin n'est donc qu'une tentative ratée, mais elle mit d'autres chercheurs comme Thomas Savery et Thomas Newcomen sur la bonne piste.

# Les transports

## - Etude de l'évolution des objets techniques

- Situer dans le temps les inventions en rapport avec les transports

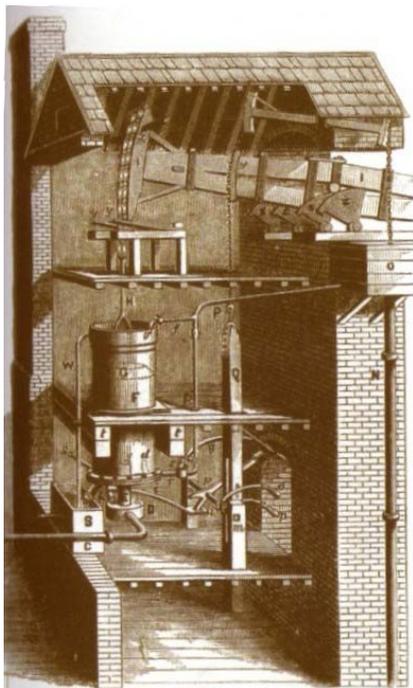
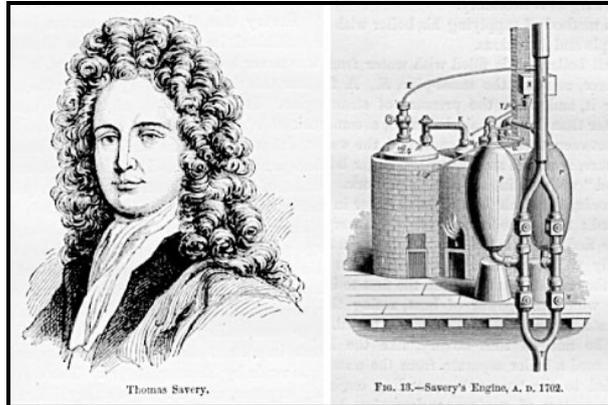


**R**  
Ressource

### Thomas Savery

Anglais, il mettra au point une pompe à vapeur (brevetée en 1650) pour assécher les mines. Le charbon commence dans les années 1700, à prendre toute son importance. Il est indispensable pour l'industrie métallurgique dont les besoins vont grandissant : la fabrication de la fonte et de l'acier réclame de hautes températures, le charbon est donc utilisé comme combustible et il entre sous forme de

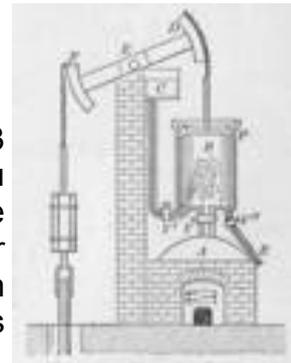
carbone dans la composition de ces deux métaux. On creuse donc de plus en plus profondément dans les mines qui se trouvent inondées. Savery (un anglais) mettra au point une pompe à vapeur (brevetée en 1650) pour assécher les mines, cette machine consommant également du charbon, sera placée au fond de la mine afin d'être alimentée facilement, son rendement est médiocre, c'est à dire qu'il faut beaucoup de charbon pour une faible puissance.



Machine de Newcomen, construite par l'ingénieur John Smeaton vers 1774.

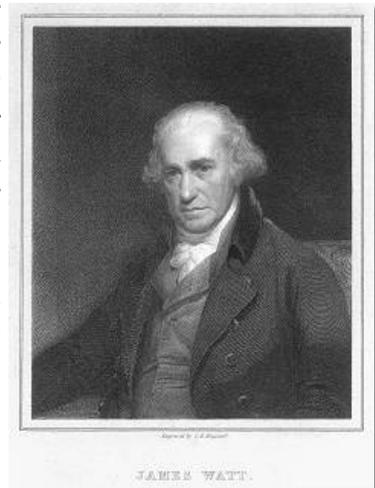
### Thomas Newcomen

Thomas Newcomen, né en 1663 en Angleterre, améliorera un peu ce rendement avec la première machine que l'on pourra qualifier d'efficace et de fiable. C'est en quelque sorte une synthèse des travaux de Savery et de Papin.



### James Watt

Né en 1736 à Greenock, petit village de pêcheurs écossais, James Watt apporte des améliorations à la machine atmosphérique (brevetées en 1769). Sa première machine à vapeur sera aussi utilisée pour l'assèchement des mines



Il apporte des améliorations et s'associe avec un important manufacturier, Matthew Boulton, ensemble ils fondent la première entreprise de construction de machines à vapeur. Entre 1775 et 1800 ils vont fabriquer près de 500 machines, c'est une importante production pour l'époque. Cette

# Les transports

**R**  
Ressource

## - Etude de l'évolution des objets techniques

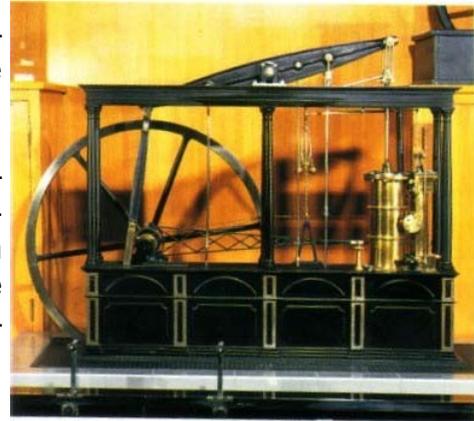
- Situer dans le temps les inventions en rapport avec les transports



fabrication importante est rendue possible par les progrès de la construction mécanique et, notamment dans la capacité à réaliser des ensembles cylindre-piston présentant de moins en moins de frottements.

Au début du 19<sup>ème</sup> siècle, tous ces brevets tombent dans le domaine public, ce qui provoque une explosion des fabricants de machines à vapeur.

L'Angleterre est la première à posséder des machines efficaces ; facilitant également les déplacements sur terre comme sur mer ; et du charbon en quantité. Elle étend ainsi son pouvoir économique et politique aux contrées les plus lointaines et devient la première puissance mondiale.



Machine de Watt

Un objet technique comprend différents constituants (pièces, composants...) qui assurent des fonctions techniques indispensables à son fonctionnement. Une solution technique est une réponse à un besoin, elle évolue, au cours de l'histoire, en fonction des matériaux et des procédés de façonnage disponibles

Une solution technique est conçue et réalisée selon un principe scientifique ou technique qui détermine l'agencement de ses différents constituants (formes des pièces, composants, etc.).

# Les transports

## - Etude de l'évolution des objets techniques

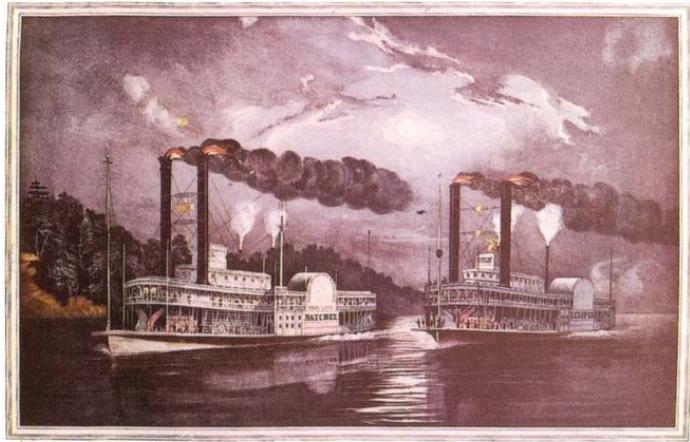
- Situer dans le temps les inventions en rapport avec les transports



**R**  
Ressource

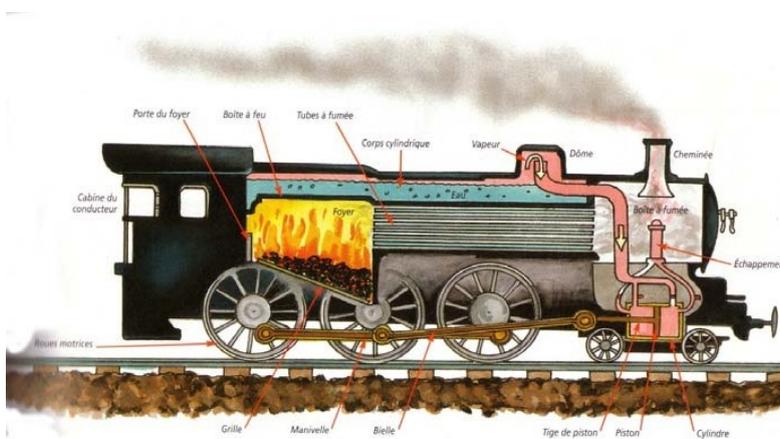
### 5. Utilisation de la vapeur dans les transports

La première application de cette formidable source d'énergie mécanique à un moyen de locomotion se fit **sur l'eau** car les premières machines à vapeur étaient encombrantes et nécessitaient beaucoup de charbon. L'intérêt était de pouvoir se passer de rames et de voiles, c'est à dire d'hommes et de vent, et de gagner en vitesse.



Course de nuit sur le Mississippi, 1860.  
[Bibliothèque américaine, Paris]

Les véhicules **automobiles** propulsés par une machine à vapeur connaîtront un certain développement industriel pendant quelques années avant d'être balayées par l'arrivée du moteur à combustion interne.



La traction de véhicules chargés sur des routes de mauvaise qualité pose de gros problèmes, pour y remédier, on crée **le rail**. C'est la liaison Liverpool-Manchester qui constitua la première voie ferrée à vapeur à grand trafic.

Des améliorations techniques augmentèrent continuellement le rendement

des locomotives à vapeur, leur remplacement par d'autres types de moteurs fut beaucoup plus tardif que dans l'automobile.

Le chauffeur : à l'origine, ce mot indiquait que le rôle principal du conducteur de la locomotive était d'alimenter en charbon le foyer de la machine à vapeur, et donc de chauffer la chaudière.