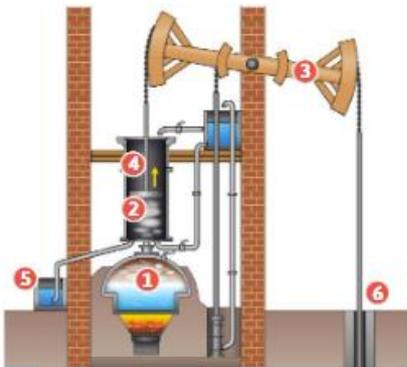


La machine de Newcomen aux origines de la « révolution industrielle »

Au XVIII^e siècle, des précurseurs comme Denis Papin en France ou Thomas Savary en Angleterre, tentent de mettre au point des « machines à vapeur ». Mais il faut attendre l'invention de la machine de Newcomen, en 1712, pour que la machine à vapeur soit utilisée pour la première fois industriellement.

2 BIOGRAPHIE Thomas Newcomen (1663-1729)

Né à Dartmouth (Angleterre) en 1663, il commence une carrière de forgeron. Mais il s'aperçoit des difficultés soulevées par l'exploitation de mines à charbon, creusées de plus en plus profondément et régulièrement inondées. Il se consacre alors, en compagnie de son assistant, l'ingénieur John Cawley, à l'invention d'une machine à pomper l'eau. La première « machine à pression atmosphérique » de Newcomen est installée en 1712 pour drainer une mine, à côté de Dudley Castle : c'est la première machine industrielle. Malgré ses dimensions impressionnantes (de la taille d'une maison) cette invention est un succès. Elle est immédiatement employée en Angleterre, et dès 1721 sur le continent européen. À sa mort, à Londres en 1729, une centaine de ses machines est utilisée en Angleterre et dans le reste de l'Europe.



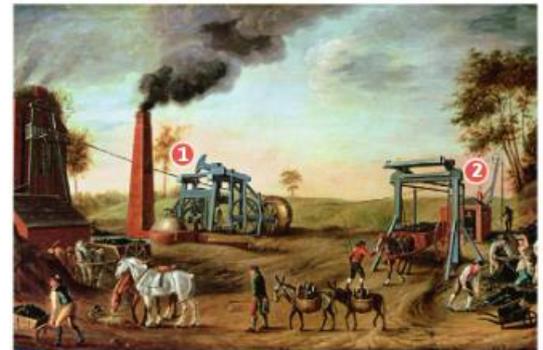
1 La machine de Newcomen

- 1 Chaudière alimentée par du charbon qui crée la chaleur.
- 2 Cylindre avec piston actionné par la vapeur.
- 3 Balancier actionné par le mouvement de piston.
- 4 Piston.
- 5 Eau froide.
- 6 Pompe dans la mine.

La vapeur d'eau permet d'actionner le piston. Une fois le piston repoussé vers le haut par la vapeur, la soupape est fermée : de l'eau froide est injectée, ce qui refroidit et condense la vapeur et conduit à une dépression dans le cylindre. Le piston et le balancier reprennent alors leurs positions initiales, par la force de la pression atmosphérique, tandis que l'eau de la mine peut être aspirée.

Chronologie

- 1698 Invention de la machine de Thomas Savary (pompe à vapeur).
- 1712 Invention de la machine de Thomas Newcomen (première machine à vapeur).
- 1769 Invention de la machine de James Watt (perfectionnement de la machine à vapeur).



3 Une invention utile

(Peinture d'une machine à vapeur exploitant le charbon. Anonyme, huile sur toile, années 1790, Walker Art Gallery, Liverpool.)

- 1 Machine de Newcomen.
- 2 Puits de charbon.

Dès 1712, des machines de Newcomen sont fabriquées pour drainer les mines de charbon. Cette machine est capable de pomper 500 litres d'eau/minutes à 45 mètres de profondeur. Par ailleurs, son invention est économique : le combustible est l'eau, et le bois ou le charbon à brûler peuvent être de médiocre qualité.

VOCABULAIRE

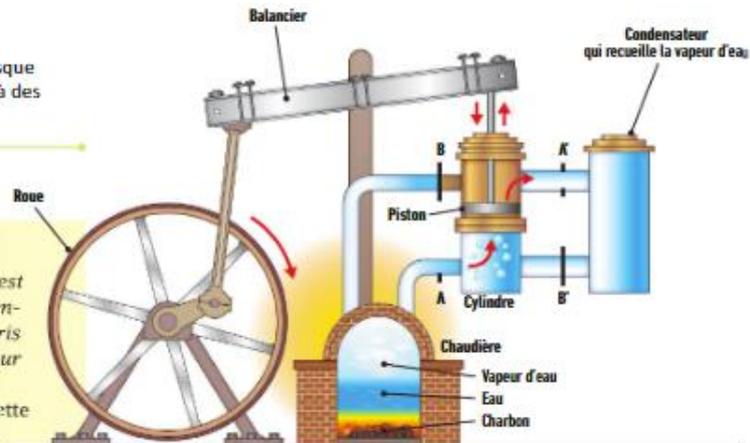
Une révolution industrielle : une hausse brusque et rapide de la production industrielle liée à des innovations technologiques.

4 Réception de la machine de Newcomen en France

En 1725, une machine de Newcomen est construite à Passy, près de Paris. Des scientifiques de l'Académie des sciences de Paris l'examinent et rédigent un rapport pour leurs confrères.

« Du feu entretenu au-dessous de cette chaudière dans un fourneau, fait continuellement bouillir l'eau qui fournit une vapeur d'où dépend tout l'effet de la machine [...]. La disposition de la machine étant telle que dès que la vapeur qui monte dans le tuyau de fer a élevé le piston à la hauteur déterminée, toute entrée est aussitôt bouchée à de nouvelles vapeurs et elle est ouverte à des jets d'eau froide qui arrosent le dedans du tuyau et condensent par conséquent la vapeur qu'il contient. Privé alors de la force, elle n'est plus en état de soutenir le piston contre la pression de l'atmosphère qui fait redescendre le piston dans le tuyau de fer [...]. Elle a donné devant nous environ dix coups et demi de piston par minute [...]. On pourrait s'en servir pour épuiser l'eau de nos mines de charbon de terre et là son utilité serait grande et son entretien presque rien [...]. De sorte que nous pensons que l'établissement de ces machines dans le Royaume ne pourrait être que très avantageux. »

Compte rendu de l'examen de la machine de Newcomen, Archives de l'Académie des sciences, 11 mai 1726, © e-Phaistos.



5 De la machine de Newcomen à d'autres innovations

L'Écossais James Watt améliore la machine de Newcomen en inventant en 1769 une machine à vapeur fonctionnant selon un mouvement régulier de va-et-vient, créant ainsi une force motrice remplaçant la force humaine. Grâce aux machines de Newcomen et de Watt, la production de charbon en Angleterre et au Pays de Galles passe de 2 500 tonnes en 1700 à 5 000 tonnes en 1750, 6 205 en 1770 et 10 000 en 1800.

6 L'industrie, moteur de la croissance économique

	Taux moyen annuel de croissance au Royaume-Uni		
	Produit National Brut	Industrie	Agriculture
1700-1760	+ 0,7 %	+ 0,7 %	+ 0,6 %
1760-1780	+ 0,6 %	+ 0,9 %	+ 0,1 %
1780-1801	+ 1,4 %	+ 1,6 %	+ 0,8 %

D'après La Première industrialisation (1750-1880), Documentation photographique n°8 061, La Documentation française, janvier-février 2008.

1) Doc. 1, 2 et 3 Comment fonctionne la machine de Newcomen ?

2) Doc. 2 et 3 Pourquoi a-t-il inventé cette machine ?

3) Doc. 2, 3 et 6 Montrez le succès de la machine de Newcomen.

4) Doc. 5 À quelle autre invention essentielle la machine de Newcomen a-t-elle donné naissance ? Comment cette machine fonctionne-t-elle ?

5) Doc. 5 et 6 Montrez que toutes ces inventions stimulent la croissance économique et la révolution industrielle au Royaume-Uni.
