



([edumedia-sciences.com/fr/media/642-machine-a-vapeur](http://edumedia-sciences.com/fr/media/642-machine-a-vapeur))

## Connaissances et compétences visées

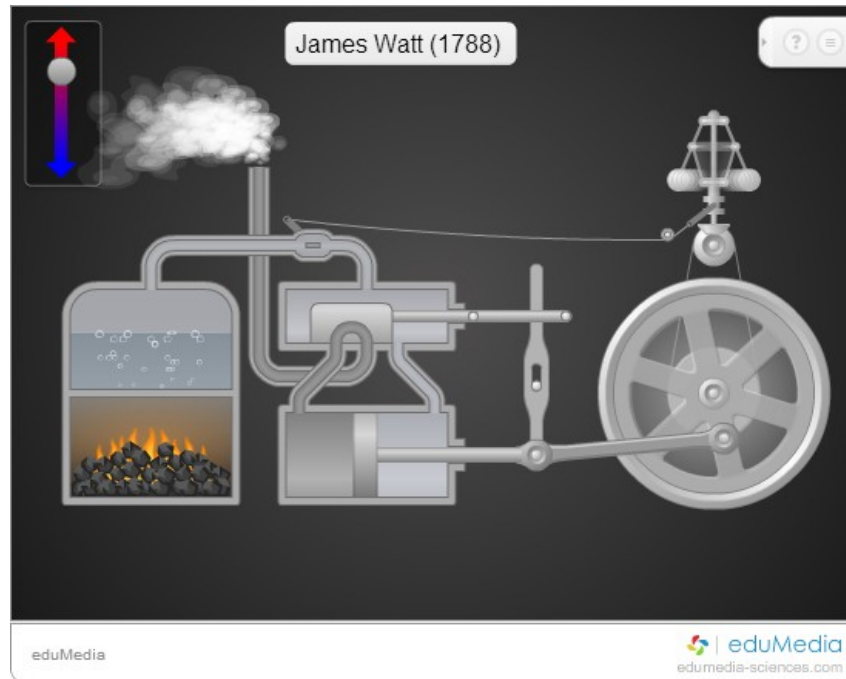
L'élève doit être capable de :

- Identifier différents mouvements.
- Identifier un système de transfert d'énergie.
- Analyser le fonctionnement d'un objet technique.
- Replacer cette invention majeure dans son contexte historique

## Vocabulaire

Énergie - Combustible - Transfert d'énergie - Conversion d'énergie -  
Machine - Mouvement rectiligne - Translation - Mouvement circulaire - Rotation  
- Pression - Révolution industrielle

## Activités sciences et techniques

**Changement d'état de la matière**

L'eau est visible dans deux états : liquide / gazeux. Comment passe-t-on de l'un à l'autre ?

La vapeur d'eau est un gaz. Il occupe tous l'espace des conduits et la pression est la même dans tout le circuit.

**Forces et mouvements**

Identifier les différents types de mouvements (rectiligne - circulaire). Quelles pièces sont en translation ou en rotation ?

Quelle force est la cause de ce mouvement ? Quelle est la chaîne d'actions ?

Comment convertir un mouvement de rotation en un mouvement de translation ?

## Un système de conversion d'énergie

Quelle est la source d'énergie consommée (combustible) ?

Par quoi pourrait-on remplacer le charbon ?

Pourquoi parle-t-on d'énergie thermique ?

La machine à vapeur est un convertisseur d'énergie. Elle convertit l'énergie thermique en énergie mécanique. L'énergie se conserve donc l'énergie mécanique obtenue est égale à l'énergie thermique initiale moins les pertes (perte de chaleur, frottements).

Consommer (et produire) de l'énergie produit des déchets. Quels sont les polluants d'une combustion ? Quels risques pour la santé, pour l'environnement ?

## Étudier un objet technique

Quelle est la fonction de la machine ?

Décliner le système en sous-systèmes (source d'énergie, organe de conversion d'énergie, transmission et transformation du mouvement, régulation).

Identifier les entrants et les sortants, les flux d'énergie.

Réaliser un schéma de principe.

Choix des matériaux. Contraintes de résistance mécanique et thermique.

## Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes

A quels besoins répond une invention ? Pourquoi ne voit-on plus beaucoup de machine à vapeur de nos jours ?

Comparer et décrire les trois grands types de moteurs : vapeur, essence, électrique.

## Activités Histoire

La machine à vapeur remplace pour la première fois la force animale. Cette réalité n'est pas anecdotique. Il faut pour cela se convaincre que la domestication de l'animal, notamment le cheval, fut l'une des inventions qui a le plus marqué l'histoire de l'humanité. En facilitant le transport des marchandises, le travail agricole, les déplacements « rapides » des personnes, le cheval fut l'artisan de toutes les civilisations influentes du passé, sans exception.

Un cheval porte sur son dos 100kg, tracte 500 kg sur une charrue, ou même 20 tonnes quand il tire une barge sur un canal. Le cheval devient une unité de puissance, à tel point que la puissance développée par la machine à vapeur s'exprimera en « chevaux vapeur ».

Jusqu'au début du XIXe siècle, les chevaux sont absolument partout, bien entendu dans les campagnes, mais aussi dans les villes :

San Francisco en 1900 : [youtube.com/watch?v=tN-HIA4H1vA](https://www.youtube.com/watch?v=tN-HIA4H1vA)

Il y avait à cette époque 55000 chevaux dans Paris, sans compter ceux en transit (Source « Le Cheval à Paris de 1850 à 1914 »).

([books.google.ca/books?](https://books.google.ca/books?id=oaNQ__BglQ0C&pg=PA43&lpg=PA43&dq=population+chevaux+paris+1900&source=bl&ots=dygkviRigA&sig=A0BjYvy-RHCLEXaFpnPwWP008wc&hl=fr&sa=X&ei=BKdnVJu8IIL4yQSi44HICA&ved=0CC4Q6AEwAg#v=onepage&q=population%20chevaux%20paris%201900&f=f)

[id=oaNQ\\_\\_BglQ0C&pg=PA43&lpg=PA43&dq=population+chevaux+paris+1900&source=bl&ots=dygkviRigA&sig=A0BjYvy-RHCLEXaFpnPwWP008wc&hl=fr&sa=X&ei=BKdnVJu8IIL4yQSi44HICA&ved=0CC4Q6AEwAg#v=onepage&q=population%20chevaux%20paris%201900&f=f](https://books.google.ca/books?id=oaNQ__BglQ0C&pg=PA43&lpg=PA43&dq=population+chevaux+paris+1900&source=bl&ots=dygkviRigA&sig=A0BjYvy-RHCLEXaFpnPwWP008wc&hl=fr&sa=X&ei=BKdnVJu8IIL4yQSi44HICA&ved=0CC4Q6AEwAg#v=onepage&q=population%20chevaux%20paris%201900&f=f))

Voir aussi **l'histoire des moyens de transports** ([edumedia-sciences.com/fr/v59-histoire-des-moyens-de-transport](https://www.edumedia-sciences.com/fr/v59-histoire-des-moyens-de-transport)) d'eduMedia. Cet extrait du film « **La bête humaine** » ([youtube.com/watch?v=xGGOKmYGBwM](https://www.youtube.com/watch?v=xGGOKmYGBwM)) (1938) permet de se replonger dans cette époque.

Autres thèmes :

- Replacer une invention dans son contexte historique (révolution industrielle).
- Citer les applications : Imprimerie, industrie textile, forges, transports (**locomotive** ([edumedia-sciences.com/fr/media/381-locomotive-a-vapeur](https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/381-locomotive-a-vapeur)), **bateaux**), travail agricole, **centrales électriques** ([edumedia-sciences.com/fr/media/437-production-electrique](https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/437-production-electrique)).
- En déduire les conséquences : Exodes rurales, urbanisation, syndicalismes.
- Le boom ferroviaire stimule le développement industriel par ses besoins en acier et en béton (rails, ponts, tunnels). Souvenons-nous que l'union

européenne s'est développée après la seconde guerre mondiale sous le nom de CECA (Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier) soulignant l'importance stratégique de cette industrie.

### Lien vers d'autres ressources

Animations eduMedia :

- **Locomotive à vapeur** ([edumedia-sciences.com/fr/media/381-locomotive-a-vapeur](http://edumedia-sciences.com/fr/media/381-locomotive-a-vapeur))
- **Transformation de mouvement** ([edumedia-sciences.com/fr/media/830-transformation-de-mouvement](http://edumedia-sciences.com/fr/media/830-transformation-de-mouvement))
- **Transmission de mouvement** ([edumedia-sciences.com/fr/media/831-transmission-du-mouvement](http://edumedia-sciences.com/fr/media/831-transmission-du-mouvement))

Vidéo eduMedia **Histoire des moyens de transport**  
([edumedia-sciences.com/fr/media/825-histoire-des-moyens-de-transport](http://edumedia-sciences.com/fr/media/825-histoire-des-moyens-de-transport))



([edumedia-sciences.com/fr/v59-histoire-des-moyens-de-transport](http://edumedia-sciences.com/fr/v59-histoire-des-moyens-de-transport))

Guides pédagogiques :

- **Énergie** ([edumedia-sciences.com/fr/media/853-fiche-energie](http://edumedia-sciences.com/fr/media/853-fiche-energie)),
- **Distribution Walschaerts** ([edumedia-sciences.com/fr/media/868-fiche-distribution-walschaerts](http://edumedia-sciences.com/fr/media/868-fiche-distribution-walschaerts))
- **Les ponts et le chemin de fer** ([edumedia-sciences.com/fr/media/863-fiche-ponts-et-chemins-de-fer](http://edumedia-sciences.com/fr/media/863-fiche-ponts-et-chemins-de-fer))