Site *Ampère, HISTOIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU MAGNÉTISME*

Synopsis de la vidéo ***Le moteur électrique, un cul-de-sac technique ?***

Gravures : moteurs de Sturgeon 1837, Jacobi 1837, Page 1838 (constructeur Davis), Watkins 1838 (dates des publications)
Dans les années 1830, de curieux appareils, appelés "moteurs électriques", font leur apparition en Europe et aux États-Unis.
Tous utilisent les propriétés d'attraction et de répulsion entre aimants et électroaimants.

Séquence filmée : attractions et répulsions entre aimants
Les attractions et répulsions entre pôles d'aimants sont connues depuis des siècles.

Gravures : électroaimants de Sturgeon et de Henry...
L'invention de l'électroaimant en 1824 change la donne : avec un électroaimant on peut inverser à volonté les pôles nord et sud par simple changement du sens du courant. Et les puissants électroaimants de l'américain Joseph Henry donnent l'idée de faire fonctionner un moteur qui exploiterait cette puissance.
... et petite machine à électroaimant oscillant de Henry (1831)
Henry lui-même imagine un dispositif démontrant la possibilité d'une succession d'attractions et répulsions.

Gravures : moteurs rotatifs de Watkins et Page ; moteur à mouvement alternatif de Bourbouze
Puis on obtient des mouvements de rotation soit directement, soit par transformation d'un mouvement de va-et-vient. Cette transformation reproduisait le fonctionnement de la machine à vapeur...
Photo et séquence filmée : moteur de Froment à électroaimants (collection du Lycée Louis-le-Grand)
… où le mouvement de va-et-vient du piston est transformé en une rotation par le système "bielle-manivelle", qu'on voit ici en action.

Photo : moteur à électroaimant tournant ; gravure : moteur à aimant tournant
Tantôt c'est un électroaimant qui tourne, comme ici ; tantôt c'est l'aimant, comme dans cet autre modèle.
Dans les deux cas, un système de commutation inverse à chaque demi-tour le sens du courant et donc les polarités de l'électroaimant.

Photo : Moteur de Ritchie (collection de la Fondazione Scienza e Tecnica, Florence)
Dans le moteur de l'Anglais Ritchie, l'électroaimant tourne au-dessus des deux branches d'un aimant en U.

Séquences filmées : vue d'ensemble du moteur (associé à une bobine d'induction), puis gros plan sur l'installation de l'électroaimant et mise en mouvement (ralenti)...
Dans ce modèle particulier, le moteur (à droite) est associé à une bobine d'induction (à gauche).
Les extrémités de la bobine plongent dans un godet de mercure divisé en deux compartiments, reliés chacun à une des bornes d'une pile.
Ainsi, à chaque demi-tour, le courant s'inverse et, simultanément, les pôles de l'électroaimant sont repoussés par le pôle d'aimant devant lequel ils viennent de passer.
… connexion et mouvement rapide
Connectons ce moteur à une pile.
De très faible puissance, l'appareil avait pour seul but la démonstration des principes de l'électromagnétisme.
Les moteurs de cette première période peuvent être considérés comme des curiosités de laboratoire.

Gravures : bateau de Jacobi à St-Petersbourg, portrait de Jacobi, moteur de Jacobi, barque avec piles
Quelques applications en vraie grandeur furent toutefois tentées comme ici, dans une représentation un peu fantaisiste, pour faire mouvoir une embarcation à Saint-Petersbourg.

Le physicien allemand Jacobi y fit en effet naviguer une barque en 1838, avec un moteur de ce type, alimenté par une batterie de piles d'environ 200 kg.
Gravure : bateau à vapeur (début du 19è siècle)
Mais les piles sont trop coûteuses pour rivaliser avec la vapeur.

Moteur de Froment : la plaque du constructeur (photo) ; moteur rotatif (gravure)
Pourtant, dans les années 1840, le constructeur français Gustave Froment multiplie les modèles de moteurs. Celui-ci est destiné à l'enseignement de l'électricité.
<u>Séquences filmées</u> : le moteur de Froment de la Fondazione Scienza e Tecnica (Florence)
[pas de texte]
Une maquette de pompe actionnée par le moteur
Pour la démonstration, ce moteur actionne une pompe miniature qui peut remonter de l'eau du bac inférieur au bac supérieur.

Gravures : trois autres moteurs de Froment
Froment explore toutes sortes de dispositions, mais les applications pratiques restent limitées.
Outre des modèles destinés à l'horlogerie, Froment construit ce grand moteur pour automatiser, dans ses ateliers, la gravure de fines graduations sur métal.

Le grand moteur de Froment du musée des Arts et Métiers (photo) ; bateau et moteur de Jacobi (gravure); panneau de signalisation routière "impasse"
Mais la puissance de ce moteur de 2m de haut n'est que la moitié de celle d'un petit mixeur actuel !
Froment, comme Jacobi, désespèrent de l'avenir du moteur électrique. Le grand moteur de l'un, le bateau de l'autre, incarnent un cul-de-sac technique.

Générique, crédits

Mise en ligne: février 2013