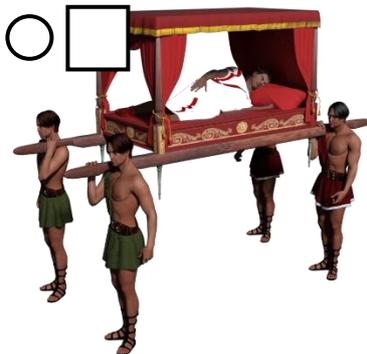
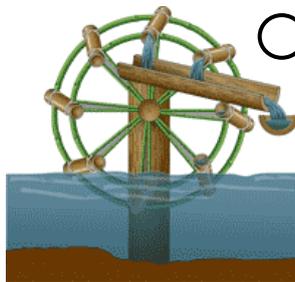


Les énergies traditionnelles

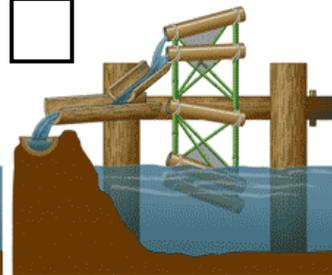
1) Observe ces différentes images et, pour chacune d'entre elles, écris la lettre qui correspond à sa description dans le carré.



○ □



○ □



○
○
○
○
□



○

□



○

□



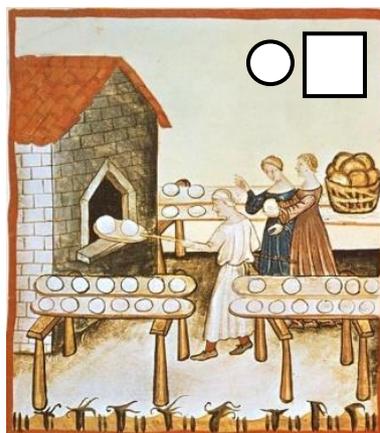
○

□



□

○



○ □



○

□



□

○



□

○



○

□

2) Observe à nouveau ces images et cherche un classement possible de ces différentes énergies. Après la mise en commun, complète la légende.

Énergie

○ ○ ○

Énergie

○

a- L'araire est un outil agricole qui sert à labourer la terre.

C'est un des outils agricoles les plus anciens. Utilisé par des paysans sans grands moyens financiers, il est adapté au travail des terres légères ou peu profondes. L'araire diffère de la charrue par l'absence de roues et la simplicité de sa fabrication. L'araire peut être fabriqué avec une simple branche d'arbre de moyenne grosseur. Il suffit de l'épointer à une extrémité et de durcir la pointe au feu. On peut également attacher à l'une des extrémités une pointe de métal triangulaire. Le coût de fabrication est donc faible.

c- AOÛT : Le battage du blé s'effectue en plein air. Le paysan tient à deux mains son fléau rejeté derrière la tête, prêt à être abattu sur les gerbes. Le fléau est muni d'un très long manche, et sa partie battante est beaucoup plus courte.

d- Les hommes de l'Antiquité se sont assez peu intéressés à l'énergie hydraulique. Le climat méditerranéen s'y prête peu : rares sont les cours d'eau ayant un débit constant et les aqueducs sont une solution très coûteuse. La principale machine utilisant la force du courant comme source d'énergie durant l'Antiquité est **la noria**. Il s'agit d'une grande roue à ailettes installée sur un cours d'eau et actionnée par le courant. Un chapelet de godets fixés à cette roue élève et déverse l'eau dans un aqueduc associé qui la distribue. La noria serait apparue chez les Romains au Ier siècle avant Jésus-Christ.

f- Les moulins à eau étaient très rares et de taille modeste durant l'Antiquité. Ils vont se multiplier et se perfectionner dans le courant du Moyen Âge. En effet, ce type de machine permet une productivité bien plus grande que celle fournie par les meules antiques actionnées par des esclaves : chaque moulin à eau peut moudre 150 kg de blé à l'heure ce qui correspond à peu près au travail de 40 personnes.

À l'origine, ils servent essentiellement à moudre les grains, presser les olives, broyer les noix ou les raisins, voire les minéraux... Ils vont être adaptés à des activités industrielles proprement dites grâce à l'introduction d'un mécanisme intermédiaire révolutionnaire, l'arbre à cames : ce dispositif transforme en effet le mouvement circulaire continu de la roue motrice en un mouvement rectiligne et alternatif.

b- La Enluminure extraite du Tacuinum sanitatis (vers 1390-1400) : Au Moyen Âge, le four à pain fût un moyen pour les seigneurs et les évêchés de collecter les impôts (comme les moulins ou les pressoirs) : les fours banaux se généralisèrent sur tout le territoire.

Ils étaient la propriété du seigneur et leur usage était payant sous peine d'amende.

C'était le fournier qui avait en charge l'utilisation du **four à pain**. Les jours de cuisson, les villageois apportaient à tour de rôle leurs pains à cuire mais aussi tous les autres mets qui ne cuisaient pas dans la cheminée (pâtés de viande, terrines...). Dans les villages, le fournier avait le monopole de la cuisson du pain et des « pâtes » dans le four à bois ; il était le boulanger et le pâtissier.

e- La charrue est un instrument agricole qui sert à labourer la terre.

En Europe, elle apparaît au cours du Moyen Âge. La complexité de sa fabrication par le charron, un artisan qualifié, et la quantité importante de métal nécessaire en faisaient un outil cher. La charrue est munie de roues contrairement à son « ancêtre » l'araire.

Dans de multiples utilisations, la charrue doit être tractée par un cheval, animal coûteux à entretenir. Elle est parfaitement adaptée au travail des terres lourdes et profondes.

g- Armée Hamdanide, X-XIème s. : Cavalier arabe, piéton arménien « Paulicien » et le chef d'une expédition de razzia Qarmati.

h- Les Romains riches, et en particulier les femmes, utilisaient **la lectica**, une litière (qu'elles possédaient ou louaient) pour se déplacer dans, ou autour de la ville, ou pour faire des trajets très courts. Les litières pour une personne étaient portées par quatre esclaves, par six pour deux personnes, ou huit, selon leur poids et la richesse des décors, qui augmentaient encore le poids.

Les femmes riches utilisaient la litière pour éviter tout contact avec la plèbe et les esclaves qui encombraient les rues étroites, toujours pleines de monde, et à toute heure du jour. De plus, les rues étaient peu sûres pour une femme riche ou séduisante, qui marcherait seule, sans être accompagnée par des serviteurs.

i- Pour résoudre les problèmes d'orientation par rapport au vent, les charpentiers médiévaux inventent des moulins pivotant complètement sur un énorme trépied de bois. D'abord manœuvré manuellement par le meunier, il sera par la suite muni d'un gouvernail actionné automatiquement par une petite roue à pales mue par le vent : il s'agit **du moulin chandelier**.

k- Plus tard, seul le toit pivotera en suivant la direction du vent, à partir d'une tour fixe : c'est **le moulin-tour**.

j- Durant l'Antiquité, l'énergie éolienne issue du vent n'a servi qu'à la propulsion des bateaux. On retrouve les premières traces des **bateaux à voile** de papyrus ou de coton en Égypte.

l- **Le bas fourneau** est un four à combustion interne qui a servi, au début de l'âge du fer et jusqu'au Moyen-Âge, à transformer le minerai de fer (hématite, limonite, etc.) en fer métallique par réduction directe.

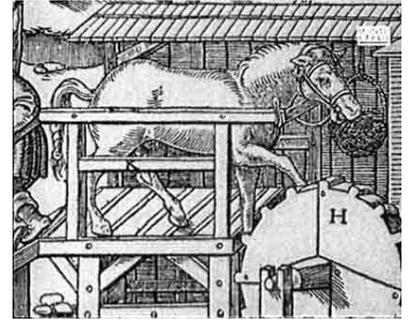
Sources (textes et illustrations) :

- dossier pdf intitulé *Les énergies renouvelables de la préhistoire à nos jours* du CNRS.
- lectica : <http://jch-autoedition.com/?q=node/83>
- battage / charrue : <https://pierrickauger.wordpress.com/2014/02/20/un-calendrier-agricole-du-moyen-age-en-video/>
- bois : <https://fr.vikidia.org/wiki/Vikidia:Accueil>
- pain : <https://www.france-pittoresque.com/spip.php?article13970> et <https://www.lepanyol.com/fr/four-a-bois.html>
- soldat : <https://fr.slideshare.net/XXXXB/soldats-moyen-age-4>
- bas fourneau : https://fr.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:Accueil_principal

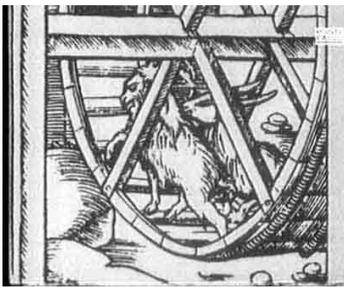
Les énergies traditionnelles

Depuis l'Antiquité et jusqu'au 18^{ème} siècle, la seule source d'énergie employée qui produit de la chaleur était le bois.

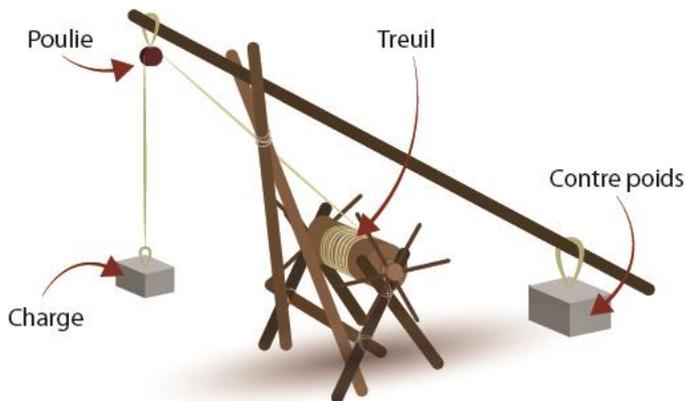
On se servait du bois pour les constructions et pour la production du charbon de bois qu'on utilisait ensuite pour chauffer les métaux dans les forges artisanales.



<http://cm1cm2.ceyreste.free.fr/revolution.html>



Les machines simples (levier, treuil, poulie) étaient activées par la force musculaire des animaux et des hommes, ou par la force mécanique du vent (moulins à broyer le blé, les olives, à faire mouvoir certains éléments) et de l'eau (qui actionnait les tranchoirs, les marteaux, les soufflets de forge, les laminoirs, les machines à filer...).



<https://e.maxicours.com/img/4/4/1/8/441896.jpg>



Un exemple de levier : la catapulte

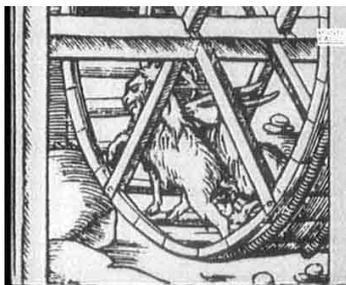
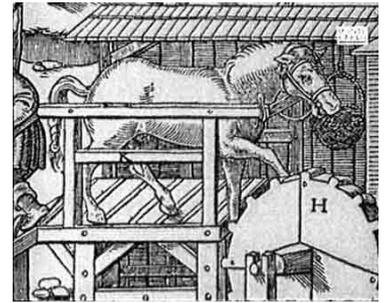
Pour les transports, l'homme n'a connu, sur terre, que la puissance des animaux, notamment celle du cheval ; sur mer, que celle du vent (bateaux à voile).

Les énergies traditionnelles

Depuis et ,
la employée qui produit de la
chaleur était

On se servait pour les et
pour la

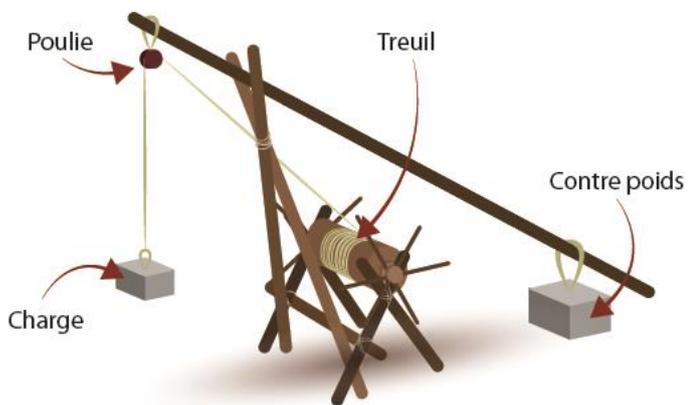
qu'on utilisait ensuite pour chauffer les métaux dans les forges artisanales.



Les (levier, treuil, poulie) étaient
activées par

..... ou par
..... (moulins à broyer le blé, les
olives, à faire mouvoir certains éléments)

(qui actionnait les tranchoirs, les marteaux, les soufflets de forge, les laminoirs, les machines
à filer...).



<https://e.maxicours.com/img/4/4/1/8/441896.jpg>



Un exemple de levier : la catapulte

Pour les , l'homme n'a connu, sur terre, que la
..... , notamment celle ; sur mer, que celle du
..... (bateaux