

Chronologie : ensemble de faits datés impactant l'hydroélectricité

Développement de l'**irrigation gravitaire** en Mésopotamie.

4000 av. J-C



Figure 1

3000 av. J-C

Apparition des premiers **barrages** connus au Proche Orient.

Apparition du **chadouf**, un appareil à bascule servant à puiser l'eau d'un puits en Mésopotamie.

Canalisation des fleuves et creusement de canaux importants en Mésopotamie (Ur, Larsa, Mari, Babylone).

2000 av. J-C

250 av. J-C

Apparition des premières **roues élévatrices** (Philon de Byzance).
Invention de la supposée "vis d'Archimède".

Apparition de la **noria**, grande roue à ailettes installée sur un cours d'eau et actionnée par le courant, chez les Romains.

100 av. J-C

Apparition du **moulin à eau**, au Proche-Orient, suivi de son extension en Chine et dans l'empire romain (1^{ère} siècle au Ve siècle).

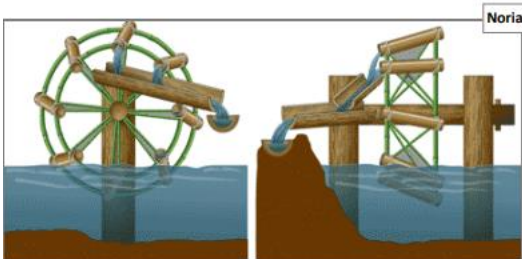


Figure 2

0

30

L'ingénieur romain Vitruve décrit avec précision les roues élévatrices, le moulin à eau et la noria.

Développement des roues à eau en **Chine** pour mouvoir des pilons et activer des soufflets de forge.

50

750

Suite à la défaite des chinois face aux Arabes à Talas, des prisonniers chinois apprennent aux Arabes à fabriquer le papier à l'aide de **moulins à pilons** à Samarcande.

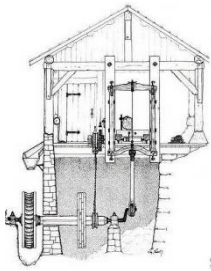
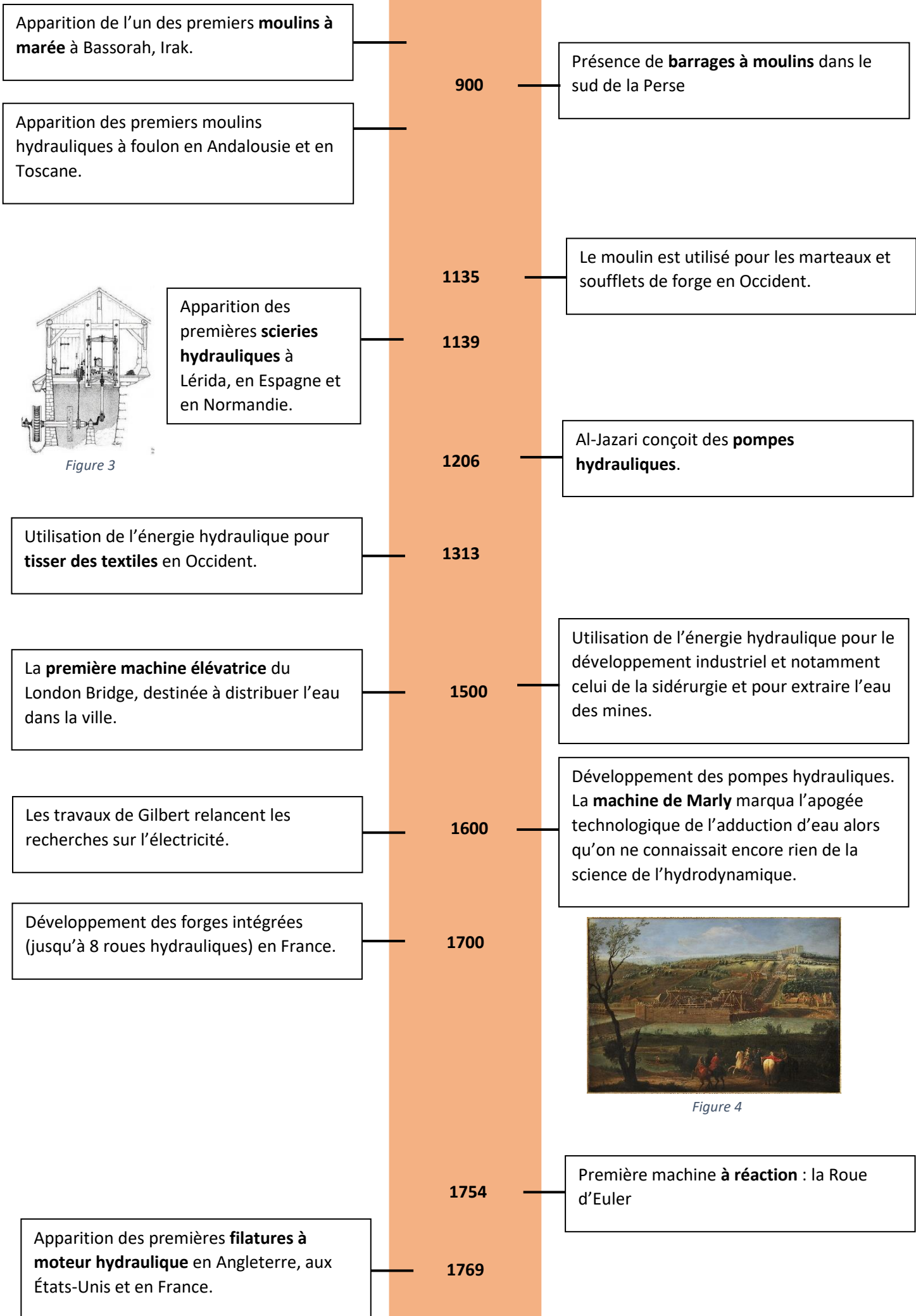


Figure 3



Figure 4

Automatisation des moulins à farine.

1780

Humphry Davy réussit produire un **arc électrique** qui dégage une source de lumière.

1800

Invention de la **pile** par Alessandro Volta, qui marque le début d'une série de découvertes importantes sur l'électricité.

Afin de favoriser l'engagement de la France dans la Révolution industrielle, la Société d'Encouragement à l'Industrie Nationale proposa un prix à celui qui parviendrait à réaliser une turbine à usage industriel.

L'ingénieur polytechnicien **Poncelet**, gagnant du prix de l'académie des Sciences française, propose une amélioration de la roue verticale alimentée par le dessous

1825

1827

Benoît **Fourneyron** met au point la **première turbine à réaction** opérationnelle avec un rendement excellent de 83%. Elle est considérée comme l'**ancêtre** des turbines hydrauliques modernes.

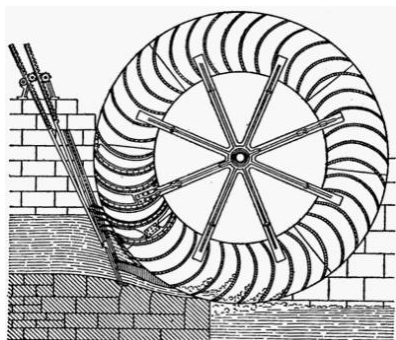


Figure 5

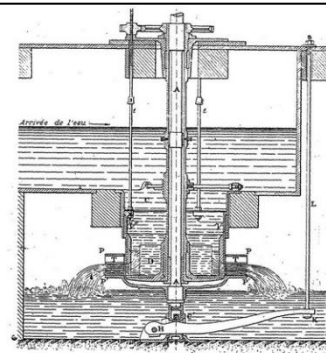


Figure 6

Création de la **turbine à impulsion** par Dominique Girard adaptée aux chutes d'une centaine de mètres de hauteur.

1850

1855

James Francis met au point la première **turbine Francis**, qui encore aujourd'hui la plus utilisée dans le monde.

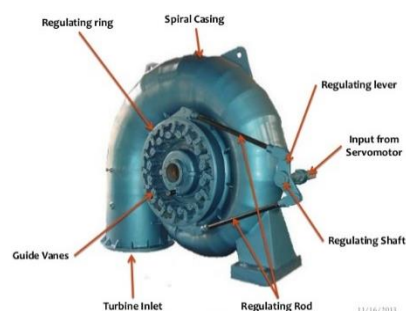


Figure 7

Nouvelle roue verticale, la **roue Sagebien**, alimentée « à l'épaule » dont le rendement est le plus élevé et convient aux chutes de faible hauteur.

1858

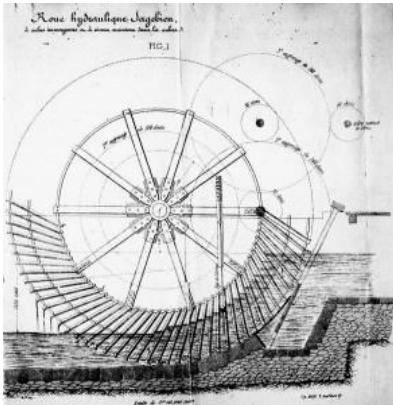


Figure 8

Lester A. Pelton brevete la **roue Pelton** à impulsion, idéale pour les hautes chutes.

1878

Invention de la machine **dynamo-électrique** par Zénobe Gramme.

En 1873 on découvre qu'elle est aussi **réversible**.

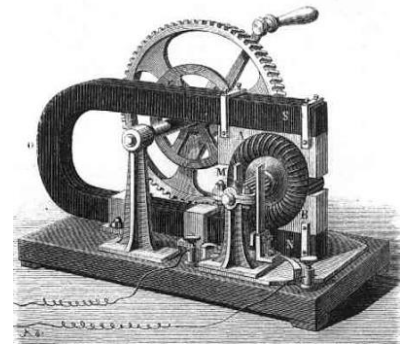


Figure 9

Naissance de l'**hydroélectricité** :

association d'une turbine hydraulique et une dynamo.

1880

Invention du **transformateur** et de l'**alternateur**, qui permettent de transporter l'énergie électrique sur grandes distances.

1883

1889

Exposition universelle à Paris.

1893

Mise en route de la **centrale hydroélectrique** du Niagara, qui utilise du courant alternatif, pour que l'énergie produite soit utilisée à New York, plus de 400 km de distances.

Construction de différents **barrages**.

1900

1912

Le scientifique Victor Kaplan brevète la **roue Kaplan**, une turbine ayant un moteur à forme d'hélice.



Figure 10

1919

Loi sur la **Houille Blanche** en France pour préserver la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans l'eau.

1920

« **Mégawatt Mania** » : hydroélectricité permet de compléter la production d'électricité en France afin de limiter l'utilisation du charbon.

1925

Exposition internationale de la Houille Blanche et du tourisme à Grenoble.

1950

Période après-guerre, les besoins en énergie sont indispensables : création des divers barrages partout en France.

1962

Submersion catastrophique du barrage de Vajont.

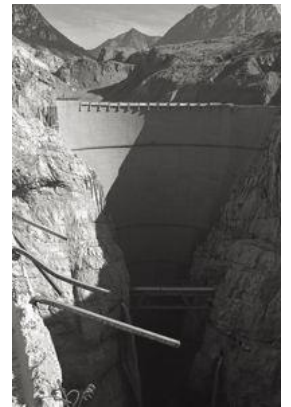


Figure 11

1990

Construction du barrage de Trois-Gorges sur le Yangzi, le plus gros barrage du monde.

2015

L'hydroélectricité en **Chine** prend de très loin le 1^{er} rang mondial en termes de puissance et aussi de production.

2016

Caluire-et-Cuire, quartier de Lyon, accueille le premier parc d'hydroliennes fluviales au monde capables d'alimenter 500 foyers hors-chauffage.

Bibliographie des images

Figure 1 : Utilisation d'un chadouf pour puiser l'eau du Nil.

Postel, Sandra, 1999. Extrait de Pillar of Sand : Can the irrigation Miracle Last?, p.2

Disponible sur : <http://www.waterhistory.org/histories/nile/t1.html>

Figure 2 : Schéma d'une noria.

Centre National d'Histoire des Sciences. Les énergies renouvelables de la préhistoire à nos jours, p. 7

Disponible sur : http://www.astrolabium.be/IMG/pdf/dossier_pe_da_e_nergies.pdf

Figure 3 : Coupe d'un moulin avec scierie hydraulique.

Modèle réduit de moulin, Scierie hydraulique.

Disponible sur : <http://modele-reduit-moulin.e-monsite.com/pages/scierie-hydraulique.html>

Figure 4 : La Machine de Marly par Pierre-Denis Martin, 1723.

WIKIPEDIA, Machine de Marly.

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Machine_de_Marly

Figure 5 : Roue Poncelet.

HydroWeb, Les débuts de l'hydroélectricité. Quand faire débiter l'histoire de l'hydroélectricité ?

Disponible sur : http://www.hydroweb.fr/hydroweb.php?page=histoire/Hydroelec/debut_hydro.php

Figure 6 : Turbine Fourneyron.

HydroWeb, Les débuts de l'hydroélectricité. Quand faire débiter l'histoire de l'hydroélectricité ?

Disponible sur : http://www.hydroweb.fr/hydroweb.php?page=histoire/Hydroelec/debut_hydro.php

Figure 7 : Schéma composantes de la turbine Francis.

Conventional power engineering, Governing of Francis Water Turbine, p.6

Disponible sur : <https://www.slideshare.net/ShubhamSadh/governing-of-francis-turbine>

Figure 8 : Plan roue Sagebien.

Condroz Energies Citoyennes, La roue Sagebien Introduction. Article réalisé le 27/10/2014.

Disponible sur : <http://coopcec.be/wcec/la-roue-sagebien/>

Figure 9 : Vue d'ensemble de la machine Gramme.

WIKISOURCE, Machine magnéto-électrique de Gramme. Réalisé par Niaudet Breguet

Disponible sur : https://fr.wikisource.org/wiki/Machine_magn%C3%A9to-%C3%A9lectrique_de_Gramme

Figure 10 : Turbine Kaplan au Musée des techniques de Vienne, Autriche.

WIKIPEDIA, La Turbine Kaplan.

Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Turbine_Kaplan

Figure 11 : Le barrage de Vajont en Italie après la catastrophe.

Le Figaro Histoire, Barrages : les 5 catastrophes les plus meurtrières en Europe. 1963: 1.900 morts dans la catastrophe du barrage de Vajont en Italie.

Disponible sur : <http://www.lefigaro.fr/histoire/2014/12/02/26001-20141202ARTFIG00078-barrage-les-5-catastrophes-les-plus-meurtrieres-en-europe.php>