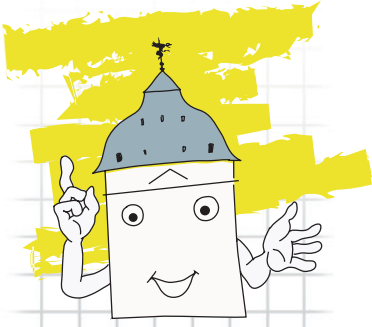
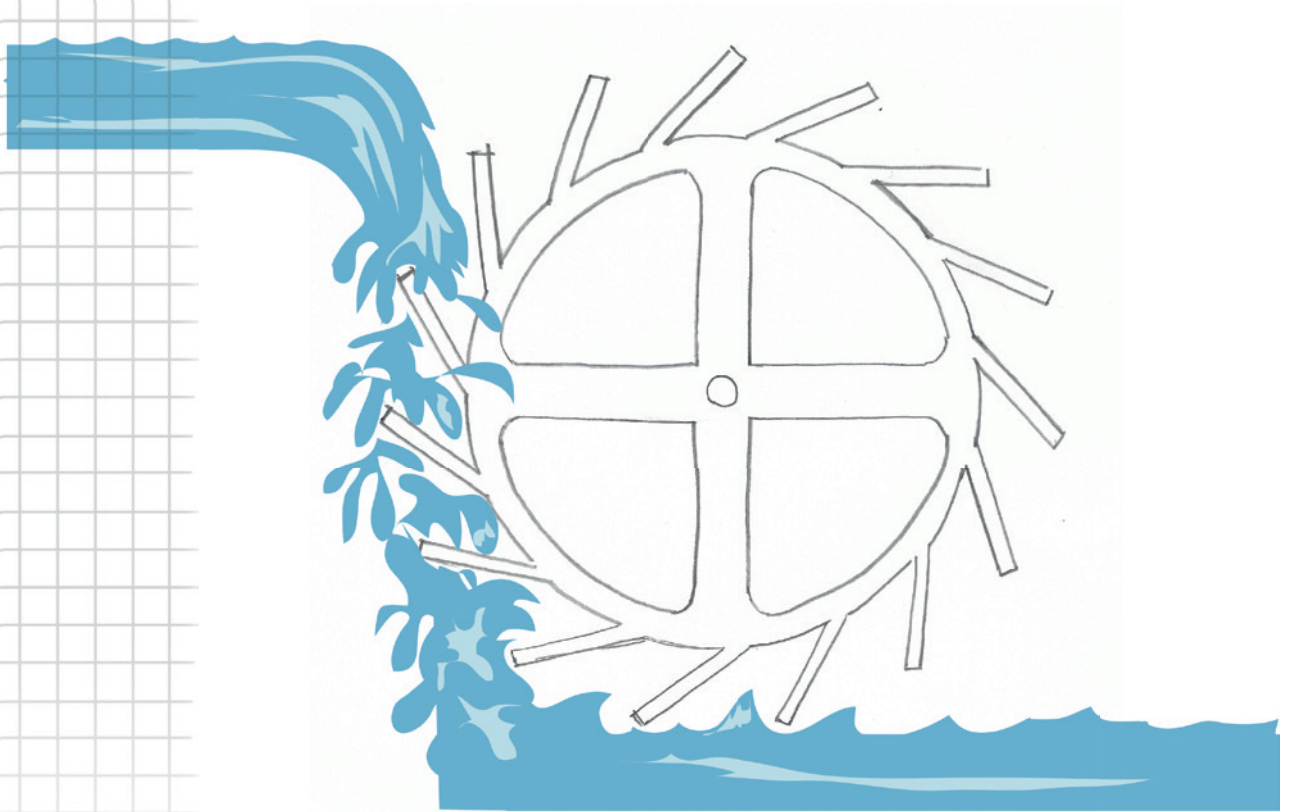




PAVILLON DE MANSE MOULIN DES PRINCES

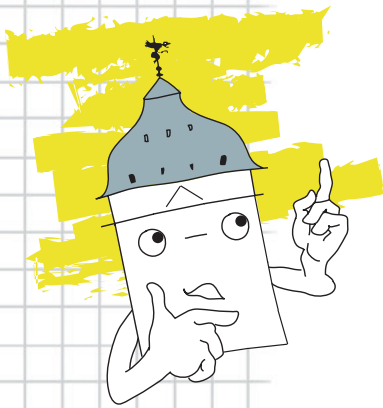


Moteurs hydrauliques et durables



Ce cahier appartient à : _ _ _ _ _

Histoire du Pavillon de Manse



Bonjour !

Tu peux découvrir pendant ta visite au Pavillon de Manse de nombreuses **machines**, expériences et activités autour de l'eau.

Tu viens également d'assister à l'atelier découverte du « **moteur hydraulique et durable** ». Ce livret d'activités regroupe de nombreuses informations, exercices et jeux sur ce sujet.

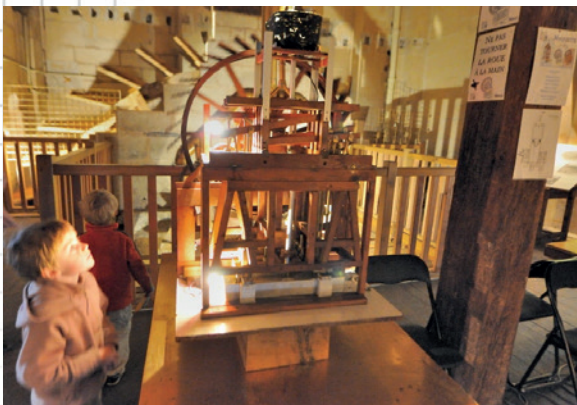


Le Pavillon de Manse, Moulin des Princes, est comme son nom l'indique un ancien moulin qui appartenait aux Princes de Chantilly. La première partie du moulin a été construite en 1678, à l'époque du prince de Condé dit le Grand Condé, afin de faire fonctionner dans les jardins du château de Chantilly des centaines de jeux d'eaux : fontaines, cascades, grand jet ...

Au 19^{ème} siècle, le duc d'Aumale, fils du dernier roi des Français Louis-Philippe, hérite du château de Chantilly et du Pavillon de Manse. Il agrandira le moulin pour ajouter d'autres pompes afin d'avoir de l'eau au robinet dans son château et dans les maisons de Chantilly, mais aussi pour installer une blanchisserie.

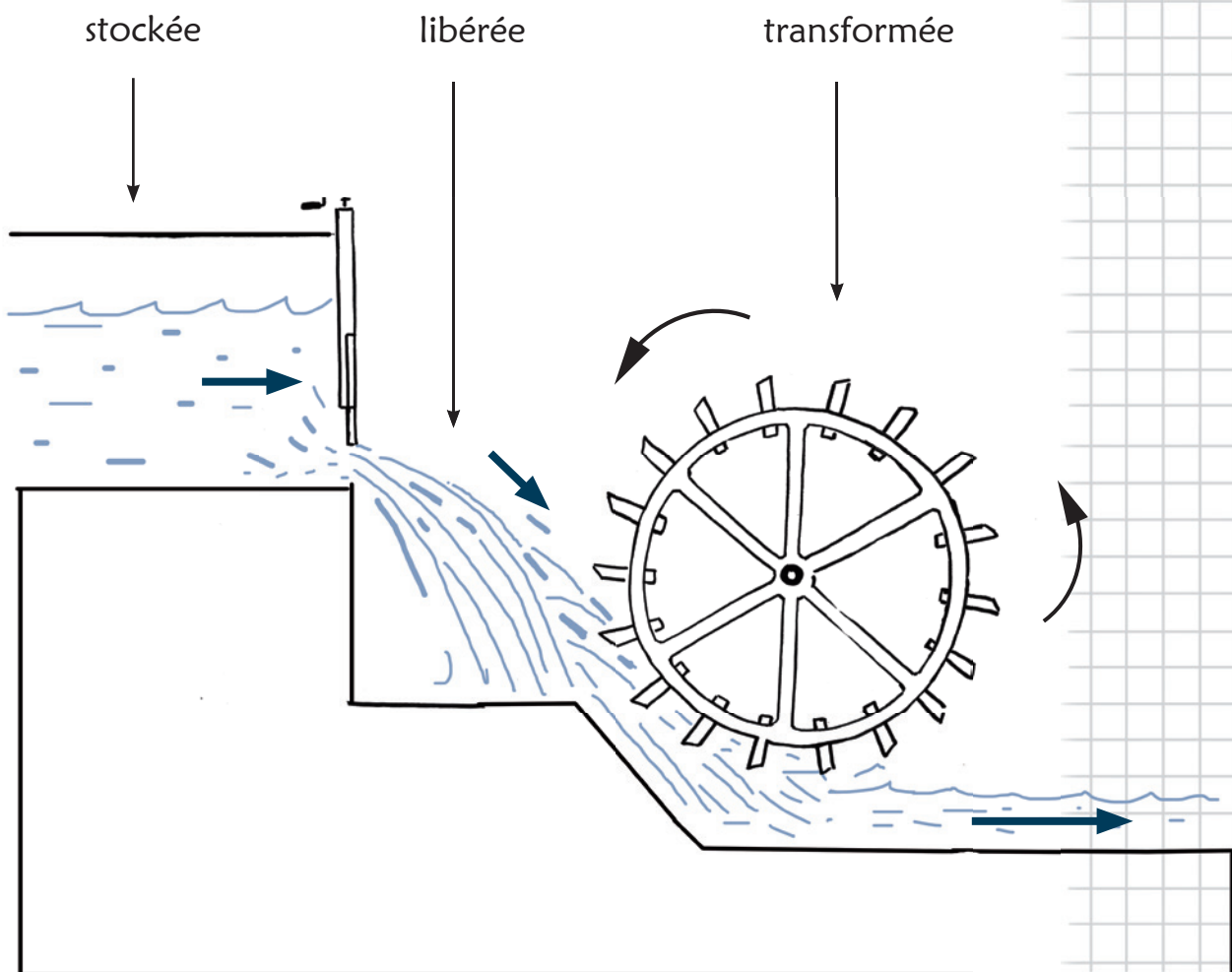
Toutes les machines du moulin, que ce soit pour les fontaines, pour l'eau au robinet, ou pour les machines à laver et à essorer, fonctionnaient grâce à la rivière.

En effet, l'eau est une source d'énergie qui était très largement utilisée jusqu'au 19^{ème} siècle, avant d'être remplacée progressivement au 20^{ème} siècle par l'énergie électrique ou par les énergies fossiles (pétrole, gaz etc).



Les 3 étapes de l'utilisation de l'énergie eau dans un moulin.

L'énergie eau est :

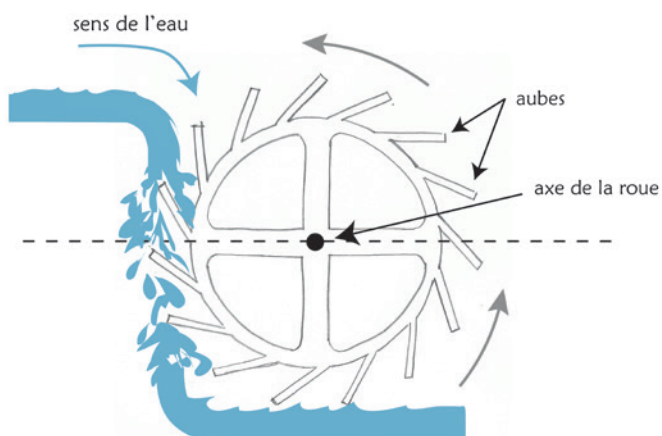


Comment fonctionne une

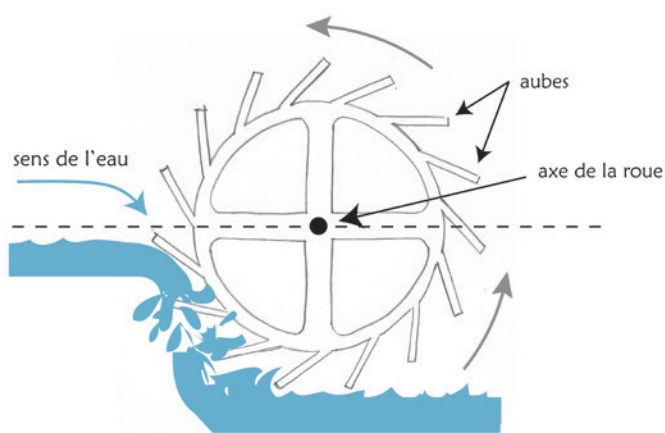
La roue à aubes

L'eau peut rentrer :

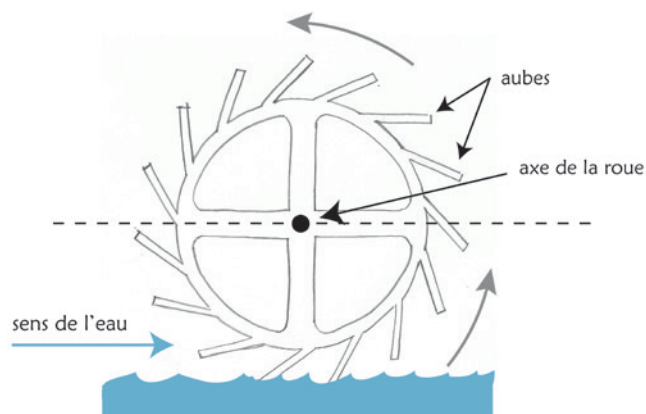
Au-dessus de l'axe



En dessous de l'axe (comme celle du Pavillon) :



Au fil de l'eau :



Grâce à une chute d'eau, l'eau en mouvement **tombe** sur les aubes. C'est le **poids** de l'eau qui permet d'**entraîner la roue**.

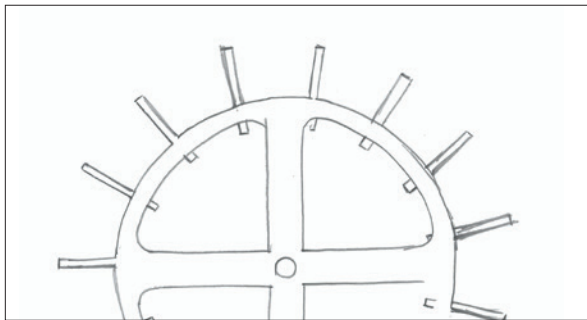
Dans le cas d'une roue au fil de l'eau, plus rare, c'est la vitesse de l'eau qui permet d'entraîner la roue.

roue à aubes ?

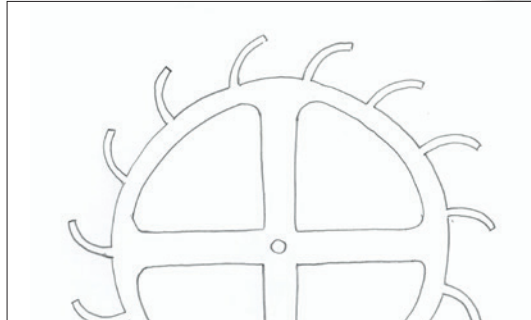


Les aubes :

Les aubes peuvent être :



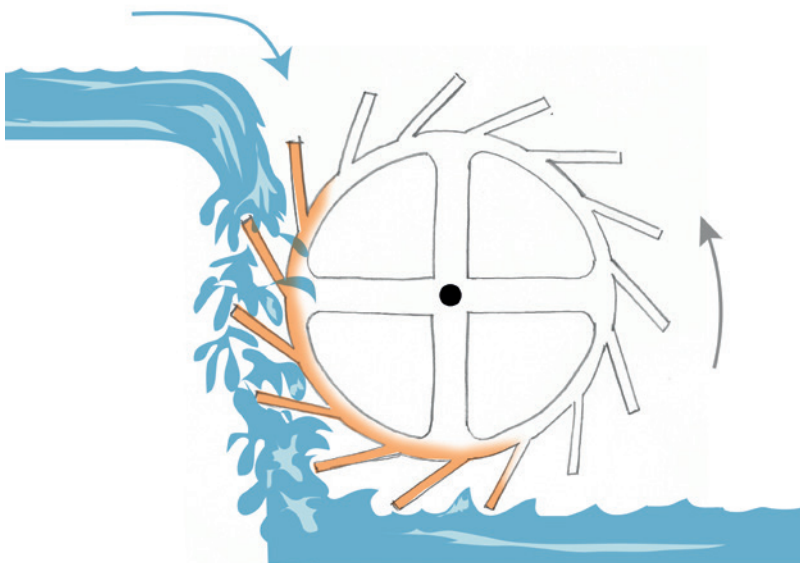
droites



ou

ou courbées

Lorsque la roue est en eau, il n'y a qu'**une partie** de la roue et des aubes qui sont en **contact avec l'eau**, le poids de l'eau sur la roue n'est donc pas réparti sur l'ensemble des aubes.



Comment fonctionne une

La turbine

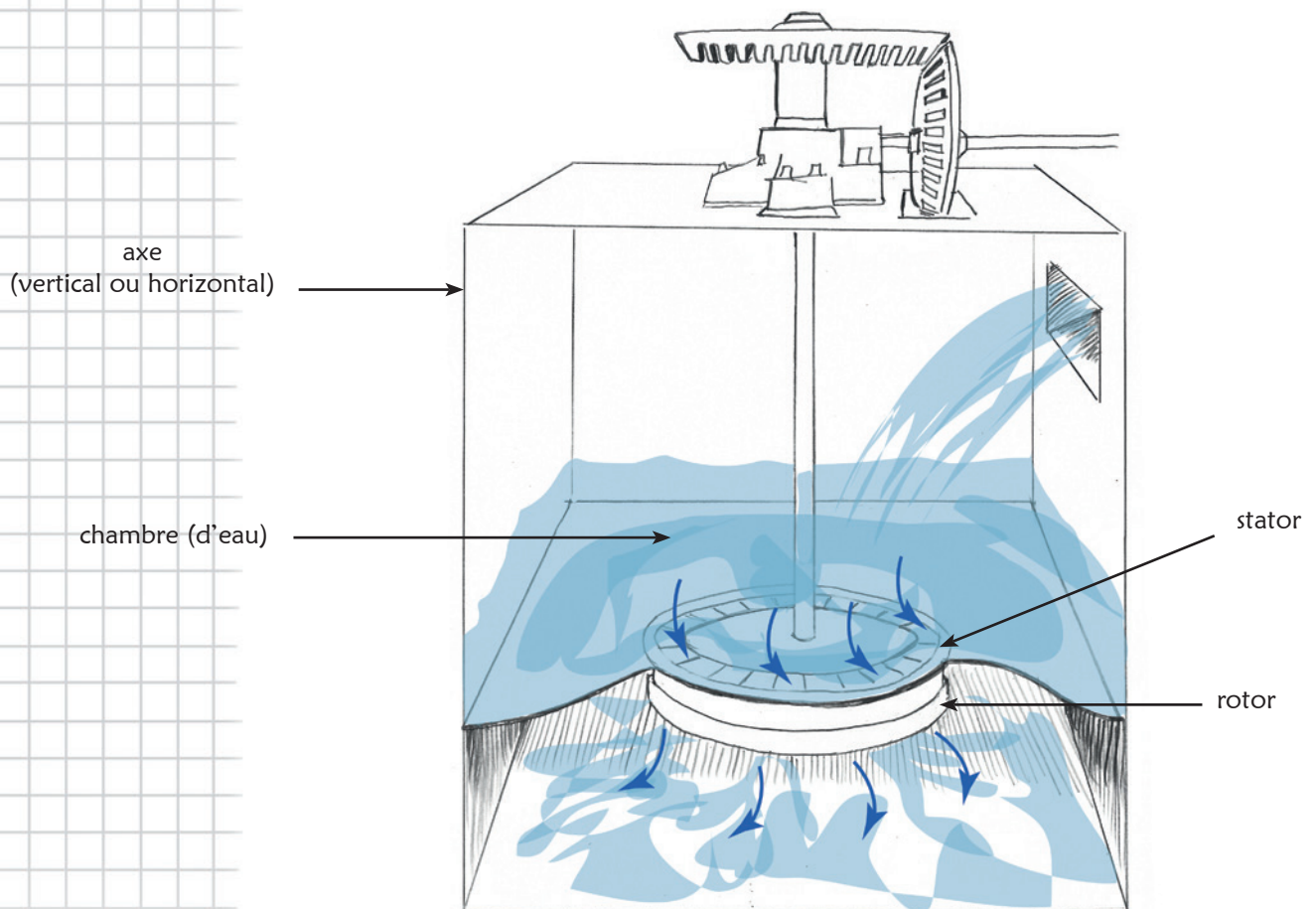
Il y a 2 roues sur une turbine :

■ L'une est fixe, on l'appelle le stator. Elle sert à diriger l'eau.

■ L'autre est mobile, on l'appelle le rotor. Elle tourne grâce au poids de l'eau.

Une turbine est l'assemblage de ces deux roues sur un axe.

Pour fonctionner, elle doit être placée dans une chambre d'eau, un espace qui est rempli par une chute d'eau, afin d'obliger l'eau à passer dans les aubes de la turbine.

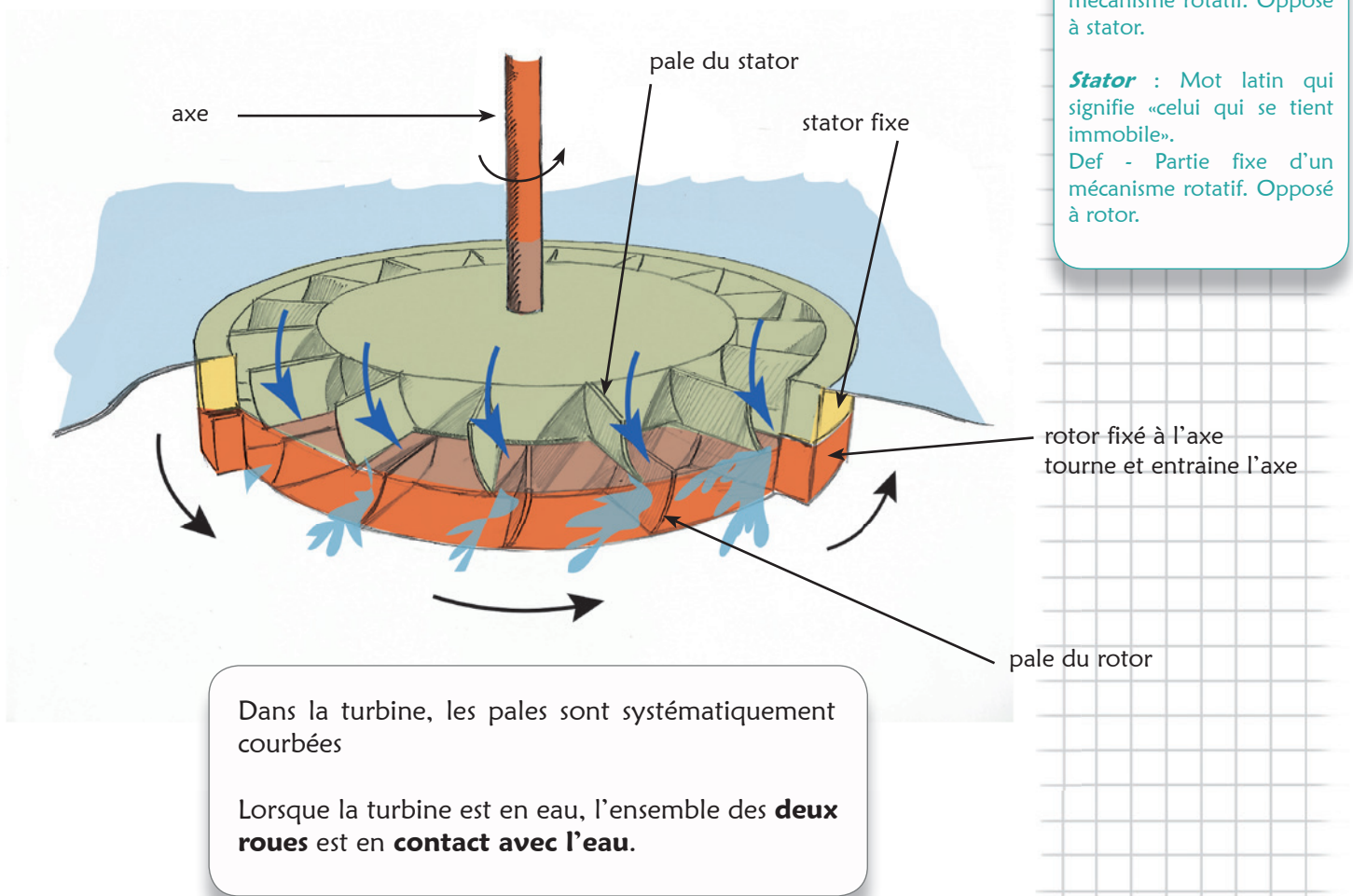


turbine ?

Le rotor et le stator

Le rotor et le stator sont dits à pales inversées.

Comme tu peux le voir sur le schéma ci-dessous, les pales des deux roues sont inclinées en sens inverse.



Rotor : Contraction du mot latin ROTATOR, famille de rota-roue qui signifie «celui qui fait tourner».

Def - Partie mobile d'un mécanisme rotatif. Opposé à stator.

Stator : Mot latin qui signifie «celui qui se tient immobile».

Def - Partie fixe d'un mécanisme rotatif. Opposé à rotor.

Il existe différents types de turbines : à vapeur, à gaz de combustion, à air ou hydraulique.

Elles sont toujours utilisées aujourd'hui dans l'industrie, pour générer de l'électricité ou pour faire voler nos avions, mais également dans notre vie quotidienne avec « la roulette » du dentiste...

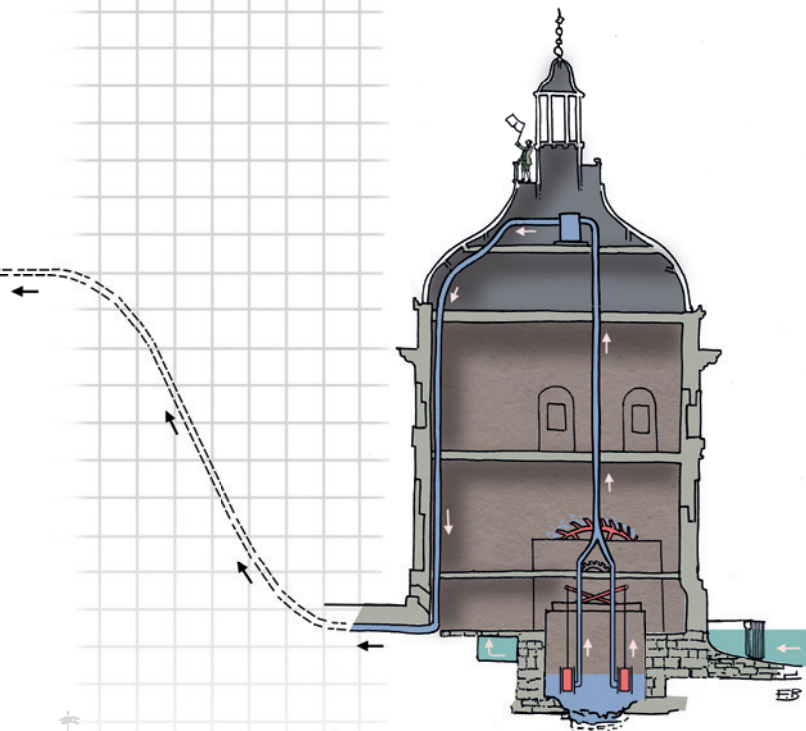
• Roue à aubes et turbine, •

Quelles sont les différences ?

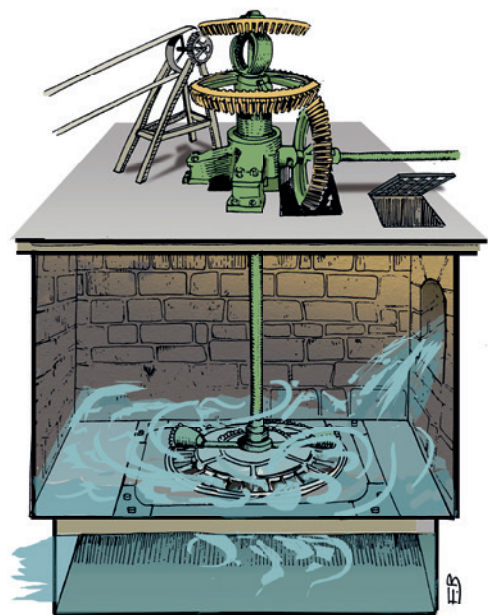
Roue à aubes	Turbine
Une seule roue	2 roues : le _____ et le _____
Juste une partie de _____ est en contact avec l'eau	Toutes les _____ sont en contact avec l'eau
La forme des aubes peut-être différente : _____ ou _____	Les aubes sont toujours _____
L'axe de la roue est le plus souvent _____	L'axe de la turbine est horizontal ou _____

Dans la turbine le poids de l'eau est mieux utilisé que dans la roue à aubes car toutes les aubes du rotor et du stator sont en eau en même temps. La turbine développe donc plus de puissance qu'une roue à aubes.

La roue à aubes, comme la turbine, sont des moteurs hydrauliques. Ils permettent de transformer le poids de l'eau en énergie mécanique pour faire fonctionner les machines dans les moulins.



roue à aubes du pavillon de Manse
salle Condée



turbine du pavillon de Manse
salle Aumale

Exercices

PHYSIQUE - TECHNOLOGIE :

Identifie la nature d'un mouvement. Coche la bonne réponse :



la poignée d'une pompe à vélo



- ☐ Rotation
☐ Translation

les ailes d'un moulin



- ☐ Rotation
☐ Translation

l'essuie-glace d'une voiture



- ☐ Rotation
☐ Translation

les tiroirs d'une commode



- ☐ Rotation
☐ Translation

les aiguilles d'une horloge



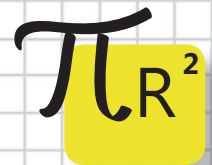
- ☐ Rotation
☐ Translation

une vanne



- ☐ Rotation
☐ Translation

MATHÉMATIQUE :



Cherchons le diamètre de la roue à aubes du moulin des Princes :

L'intervalle entre deux aubes est égal à la hauteur d'une aube.

Le nombre des aubes dépend du diamètre de la roue.

Le nombre des aubes doit être divisible par 4 car la construction des roues se fait par quart, et il est très commode pour la construction de mettre un nombre entier d'aubes dans chaque partie.

A) Sachant que la longueur d'une aube est de 70 cm, et qu'il y a 36 aubes sur la roue du moulin des Princes, calculer la circonférence (périmètre) de cette roue.

B) En déduire le diamètre de la roue.

C) Sachant que la nonette a un débit de 1 000 L/s pour faire tourner la roue du moulin à 4 tours/min, quelle quantité d'eau sera passée dans la roue lorsque celle-ci aura tourné une journée ?

Convertir le résultat en m³. Faudra-t-il plus ou moins d'une journée pour remplir un réservoir de 90 000 m³ ?

Exercices



ARTS PLASTIQUES - HISTOIRE DES ARTS



d'après «Moulins à eau à Paris»
Enluminure tirée du manuscrit de
Yves de Saint-Denis (1317)

Les moulins du Grand Pont alimentaient Paris en farine.

Un moulin était construit sous chaque arche du pont. Il consistait en une grosse barque équipée d'une roue entraînant une meule.

1) Comment est représenté l'espace ?
(profondeur, perspectives)

— — — — —

— — — — —

2) Comment l'eau est-elle représentée ?

— — — — —

— — — — —

3) le principe du moulin à eau est connu depuis l'antiquité. Et les hommes du moyen Age vont considérablement en améliorer son fonctionnement...

Effectue une recherche sur l'évolution et les progrès apportés au moulin à eau depuis ses débuts. Tu pourras réaliser une frise chronologique ainsi qu'un exposé.



Anglais

Roue

Moulin à eau

Engrenage

Rivière

Énergie renouvelable

Tuyau

Eau de source

Bois

Fer

Cascade

Pipe

Waterfall

Wheel

Iron

Wood

Renewable energy

Watermill

Spring water

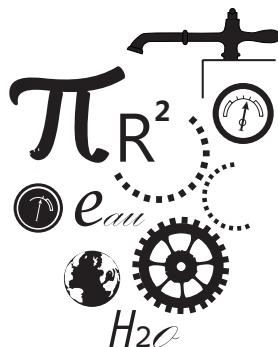
River

Gearing

Jeux

Coloriage magique





Le Pavillon de Manse - Moulin des Princes se visite toute l'année !

Au coeur de Chantilly et au bord de la Nonette, l'eau et les machines se mêlent et font démonstration de leurs talents depuis plus de 300 ans, entre évolution des techniques et découverte ludique et pédagogique.

Les secrets des «Grandes Eaux» de Le Nôtre, de l'eau au robinet à Chantilly au 19^{ème} siècle, le début de la machine à laver... autant de sujets à découvrir en famille, en visite libre ou guidée, avec machines et maquettes du Moulin en fonctionnement, pour le plaisir des petits et des grands !

www.pavillondemanse.com

Une action PicardieScience
« L'innovation et l'industrie en partage »

Soutenue par :



Coordonnée par :



Menée par :

