

FICHE MOULIN A EAU

Le moulin à eau, attesté en Europe depuis l'antiquité, est plus ancien que le moulin à vent. Un moulin à eau, ou moulin hydraulique, est une installation destinée à utiliser l'énergie mécanique produite par le courant d'un cours d'eau qui est amenée au moulin par un bief.

Usages :

- Moulin à céréales
- Moulin pour l'extraction de l'huile des oléagineux : noix, colza, etc.
- Moulin actionnant une scie
- Moulins pour les textiles : à foulons, métiers à tisser ;
- Moulins pour le travail des métaux : meules, forges, marteau-pilon ;
- Moulin actionnant des pompes.
- Moulin à papier : du 13^e au 18^e siècle, l'énergie du moulin servait à défibrer les chiffons détrempés en pâte à papier en actionnant une pile à maillets, ensemble de pilons munis de pointes. Au 19^e siècle, elle actionne en outre la machine à papier en continu. Mais le terme moulin est alors abandonné au profit du terme papeterie.
- Moulin pour la production d'électricité avec un générateur

Types de moulins :

Moulins à trompe : la roue porte des pièces de bois taillées de façon à présenter à l'eau une surface à la fois oblique et concave, appelées cuillers. L'eau est amenée par une sorte de tuyau en bois dit trompe.

Moulins à cuve ne possèdent pas de trompe; la roue est installée dans un bassin circulaire. L'eau s'y déverse à hauteur de la face supérieure de la roue, créant un tourbillon qui l'entraîne dans un mouvement giratoire.

Vocabulaire :

Abée : conduit qui relie le canal d'amenée ou le bassin de retenue au moulin. Il est fermé en aval par une écluse que l'on ouvre pour actionner la roue.

Affluent : se dit d'un cours d'eau qui se jette dans un autre.

Aiguier : citerne creusée dans la roche et recouverte d'une voûte en pierre permettant de recueillir les eaux de ruissellement.

Barrage : obstacle artificiel au moyen duquel on coupe un cours d'eau.

Batardeau : barrage, digue destinée à la retenue d'eau provisoire en un lieu donné sur une surface donnée.

Béal : canal de dérivation de l'eau de la rivière depuis une prise et grâce à sa martelière, pour faire battre un moulin à eau à farines.

Bief : section de canal ou de cours d'eau comprise entre deux écluses, deux chutes ou deux séries de rapides; c'est aussi le canal de dérivation conduisant l'eau sur une roue hydraulique.

Busé : se dit d'un canal qui permet à l'eau de circuler dans des tuyaux.

Fuyant : canal de sortie et d'évacuation de l'eau depuis un moulin jusqu'à la rivière.

Larmier: petite rigole creusée dans la pierre pour récupérer et conduire l'eau de pluie dans un aiguiers.

Martelière ou martilière : plaque de bois ou d'acier, permettant de couper ou de détourner l'eau d'une rivière ou d'un canal.

Meule : l'action de la meule supérieure dite "**tournante**" sur la meule fixe ("**dormante** ou **gisante**") qui permettra aux grains de blé d'être écrasés entre les pierres et libérer ainsi la farine contenue à l'intérieur du grain.

Mouture : Le grain est contenu dans une **trémie** en forme de pyramide renversée, à base rectangulaire. Maintenu à la trémie, l'**auget** est un organe régulateur de la distribution du grain : les effets de la gravité s'y combinent avec ceux de la trépidation. Celle-ci est imprimée par un **frayon** (ou **babillard**), cylindre de bois dur fixé sur l'axe de la meule volante dont les angles sont fortifiés par des touches en fer. Le frayon, en tournant, frappe l'auget sur le côté quatre fois à chaque tour de roue, dont chacun fait glisser une certaine quantité de grains. C'est le frayon qui est responsable du caractère tic-tac des moulins.

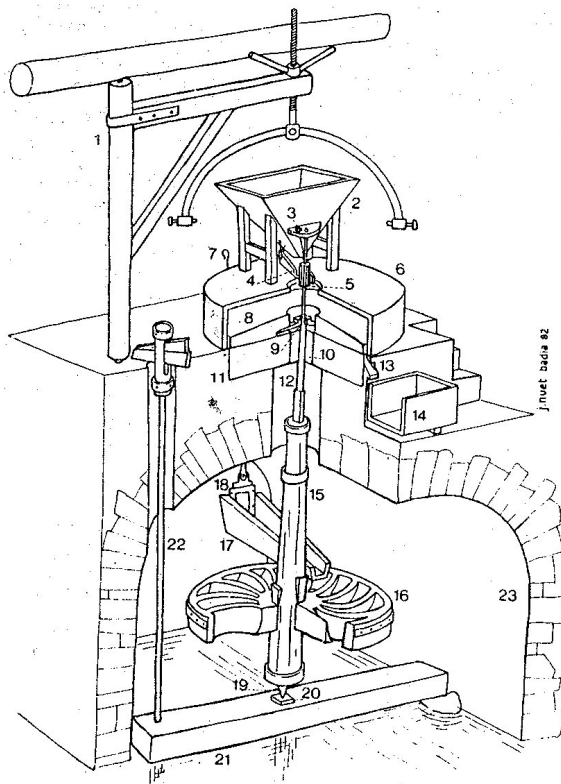
Le grain est ensuite acheminé vers le centre de la meule, nommé l'**oeillard** où il s'infiltré entre les deux meules dont les faces sont creusées de sillons de manière à faciliter sa progression durant son écrasement. La mouture est expulsée vers l'extérieur par la force centrifuge. Pour qu'elle ne se répande pas partout autour des meules, chacune d'elles est enfermée dans un coffrage de bois circulaire. La mouture (farine et son) s'échappe, après avoir effectué un tour complet, par une **trémie d'échappement** qui aboutit dans une **auge** où elle est recueillie. On récupère donc à la fois la farine et le son, qu'il faut ensuite tamiser pour les séparer. Les techniques s'améliorant, le tri s'effectue à la sortie des meules grâce à un **blutoir**. C'est un cylindre de bois en pente animé d'un mouvement de rotation grâce à un axe de fer. Des **tamis** de soie où la trame est de plus en plus lâche, sont tendus sur des liteaux supportés par des cercles de bois; on récupère donc successivement la fleur de farine, le remoulage et le son dans trois auges.

Rive droite : rive située à droite dans le sens de l'écoulement de l'eau.

Rive gauche : rive située à gauche dans le sens de l'écoulement de l'eau.

Roues horizontales : elles sont placées sous le bâtiment percé d'arches pour permettre le passage de l'eau et on ne les voit pas. La roue horizontale est à axe vertical directement branché sur la meule tournante. A la base de l'axe, un pivot en métal très dur, repose sur un pas en acier ou en bronze appelé **crapaudine**. La crapaudine est elle-même fixée sur une poutre horizontale de chêne ou de hêtre appelé **banc** qui prend appui sur de grosses pierres enfoncées dans le sol. Le banc est fixe d'un côté et peut se mouvoir verticalement grâce à une

tige qui va de son extrémité libre à un levier ou **trepure** qui sert à modifier l'écartement des meules. L'arbre traverse la meule gisante dans un **boîtard** garni de réservoirs de graisse puis se prolonge par une barre métallique aplatie et de section rectangulaire. Celle-ci se loge dans l'**annille**, pièce métallique en forme de X qui est placée dans des entailles pratiquées dans la face du dessous de la meule tournante. Quand le moulin fonctionne, l'annille permet de transmettre le mouvement de rotation de l'axe à la meule volante.



- 1 : chèvre, potence à lever
- 2 : trémie
- 3 : graduateur
- 4 : auget alimentaire
- 5 : frayon ou babillard
- 6 : archure ou cercle, coffrage
- 7 : poignée de vanne
- 8 : meule tournante
- 9 : annille
- 10 : boîtard ou boîtillon
- 11 : meule dormante ou gisante
- 12 : fusée, barre de transmission
- 13 : anche, trémie d'échappement
- 14 : huche, maie
- 15 : arbre vertical en bois recevant l'impulsion du rouet
- 16 : roue motrice horizontale
- 17 : buse, trompe ou conduit d'amenée
- 18 : vanne
- 19 : pointe
- 20 : crapaudine ou fût de section carrée, X de fer
- 21 : banc, sommier, embrasement
- 22 : trepure, levier
- 23 : bol, partie voûtée où tombe l'eau du conduit d'amenée

Roues verticales : sont souvent visibles au flanc des moulins, parfois à l'abri d'un auvent. Le système à roue verticale est plus complexe car il s'agit de transformer le mouvement vertical en mouvement horizontal. La transmission de la rotation s'effectue par l'intermédiaire d'un **rouet denté** muni d'**alluchons** fixé sur l'axe de la roue et d'une lanterne composé de **fuseaux**, qui constituent un système de renvoi d'angle. Le gros fer qui traverse la lanterne repose sur le **palier** et supporte à son autre extrémité la meule courante par l'intermédiaire de l'**annille**. Elles ont été nommées d'après l'endroit où les frappe l'eau :

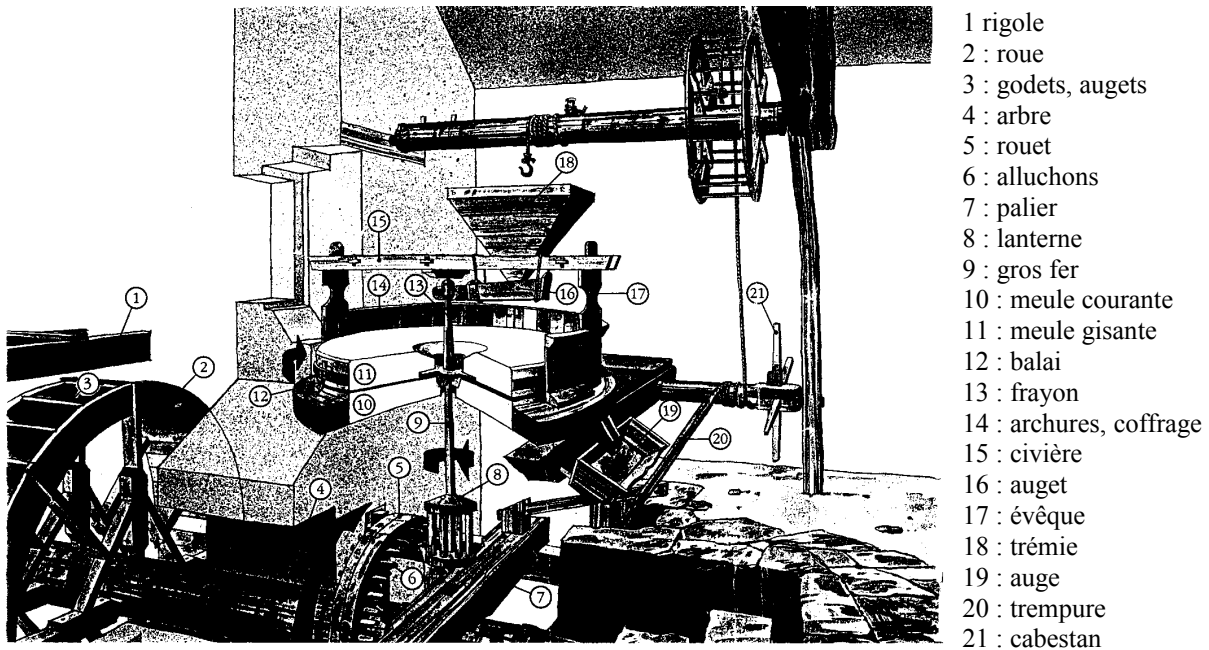
- **Roues en dessus** : l'eau arrive au dessus de la roue par un petit canal et remplit les auges de la roue ce qui provoque sa rotation par gravité.

- **Roues de poitrine et de côté** : l'eau arrive sur le côté de la roue et elle frappe celle-ci légèrement au dessus de son axe pour la roue de poitrine (c'est-à-dire à peu près à la hauteur de poitrine d'un homme) ou légèrement en dessous pour la roue de côté. Elles sont, le plus souvent, à aubes planes.

- **Roue en dessous** : l'eau libérée par la levée d'une vanne pousse les pales de la roue par le bas.

- **Roue Poncelet** : C'est la meilleure des roues en dessous. Le vannage est incliné et les augets permettent d'emmagasiner l'eau ce qui améliore le rendement (jusqu'à 60% de puissance utile). Mais l'adoption de ce système est restée restreint à cause du développement des roues de côté, encore plus performantes (jusqu'à 75%).

Dans les roues en dessus et de côté, l'eau agit dès le début de sa chute jusqu'à sa descente sous l'effet de son propre poids. Dans les roues de types en dessous, l'eau agit par percussion et grâce à la vitesse acquise.



Vanne : dispositif pour régler l'écoulement de l'eau dans un canal ou par extension, dans toute conduite transportant un fluide.