

# Moulin

# de Bretagne



***Association de Sauvegarde des Moulins de Bretagne***

*Association régie par la loi de 1901 - JO 29.10.83 n° 252*

# Le Moulin de Huno - CARENTOIR (56)

Eric DROUART - 10/09/2025

## Situation

Le Moulin de Huno est situé sur le cours de la rivière du Rahun qui dépend du Grand Bassin de l'Oust et forme la limite communale entre CARENTOIR et LA GACILLY, à son intersection avec la route départementale n° 137.

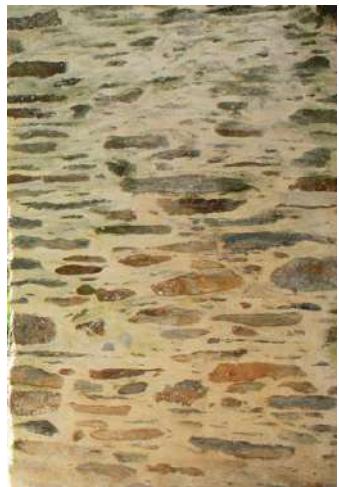
Il est valorisé en tant que résidence de tourisme avec chambres d'hôtes.



## Cartographie et datation

La carte de Cassini levée en 1785 nous positionne le moulin qui a été édifié antérieurement. Il est ainsi fondé en titre.

La maçonnerie du moulin présente un appareillage caractérisé par une homogénéité d'origine géologique. Les moellons sont plus courts qu'au siècle précédent et moins épais. De nombreux clouets se mélangent sur l'élévation et les joints sont épais. Il possède une très bonne régularité d'assise et présente les caractéristiques typiques de l'art de construire de la fin du XVII<sup>ème</sup> siècle.



Cadastre assemblé de 1824 pour LA GACILLY, et de 1825 pour CARENTOIR

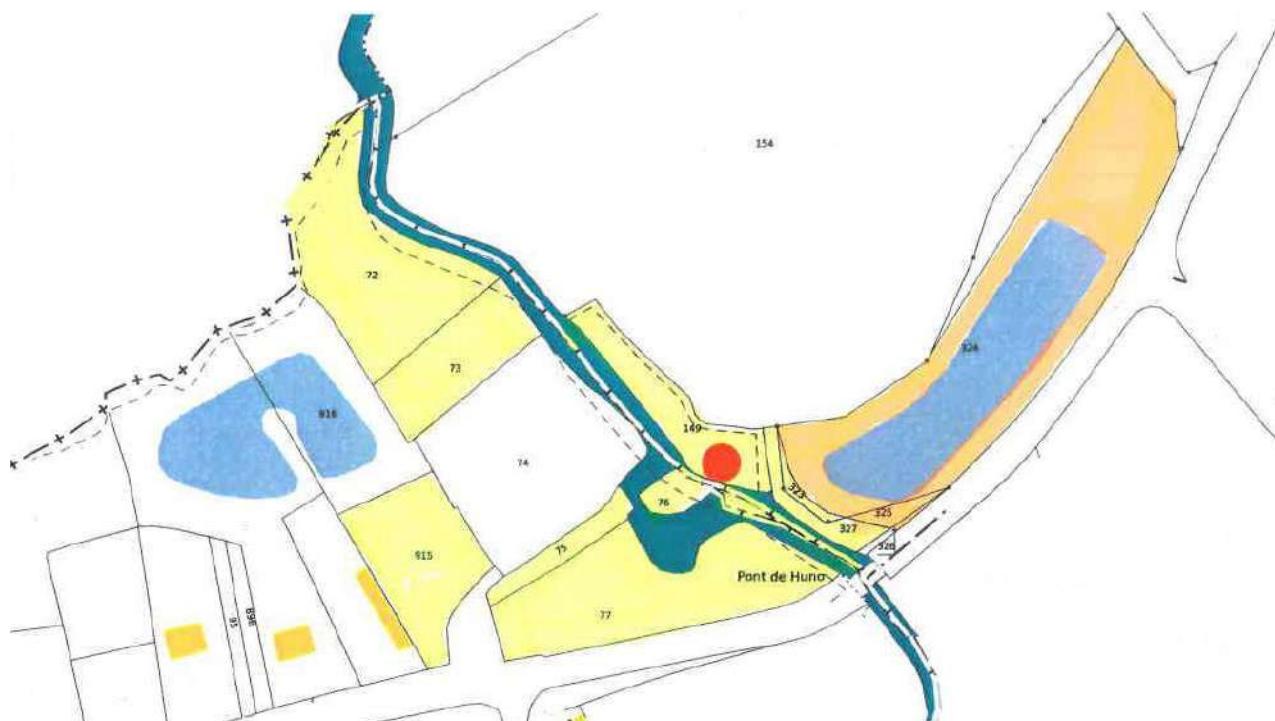
Le cadastre napoléonien assemblé de 1824 pour LA GACILLY, et de 1825 pour CARENTOIR, nous présente la première implantation exacte du moulin. Celle-ci nous donne de précieuses indications :

- La route, actuelle départementale 137 de CARENTOIR aux FOUGERETS, n'existe pas dans sa continuité. Pas de pont mais un gué qui traversait une prairie inévitablement inondable en mauvaise saison, zone d'expansion des crues.
- La route « en dur » longeait la partie nord de cette zone pour emprunter la chaussée du moulin, nécessairement hors d'eau.
- Le système hydraulique du moulin était simple, au fil de l'eau, avec une petite retenue appuyée sur la chaussée qui permettait une régulation sur les parcelles amont et un réservoir d'énergie motrice pour le moulin.
- La zone d'expansion naturelle des crues est située de part et d'autre de la rivière dans cet espace non morcelé, non cultivé.

*La chaussée du moulin, actuelle parcelle A-75 sur LA GACILLY*



### Le cadastre actuel



*Cadastre actuel*

Il nous reproduit quasiment les mêmes caractéristiques topographiques que celui de 1825. Reste le moulin.

S'il ne représente pas un joyau du patrimoine, bien restauré, il témoigne de la vie artisanale qui animait la vallée autrefois avec sa roue toujours présente. En jaune, l'unité foncière de la propriété.

Apparaît un étang, insolite, parfaitement déconnecté du système hydraulique du moulin. Il est encaissé dans la zone d'expansion des crues du Rahun (en orange).



## **L'étang voisin**

Il semblerait qu'il ait été édifié en 1977, sans déclaration ni formalité administrative, et donc de manière parfaitement illégale.

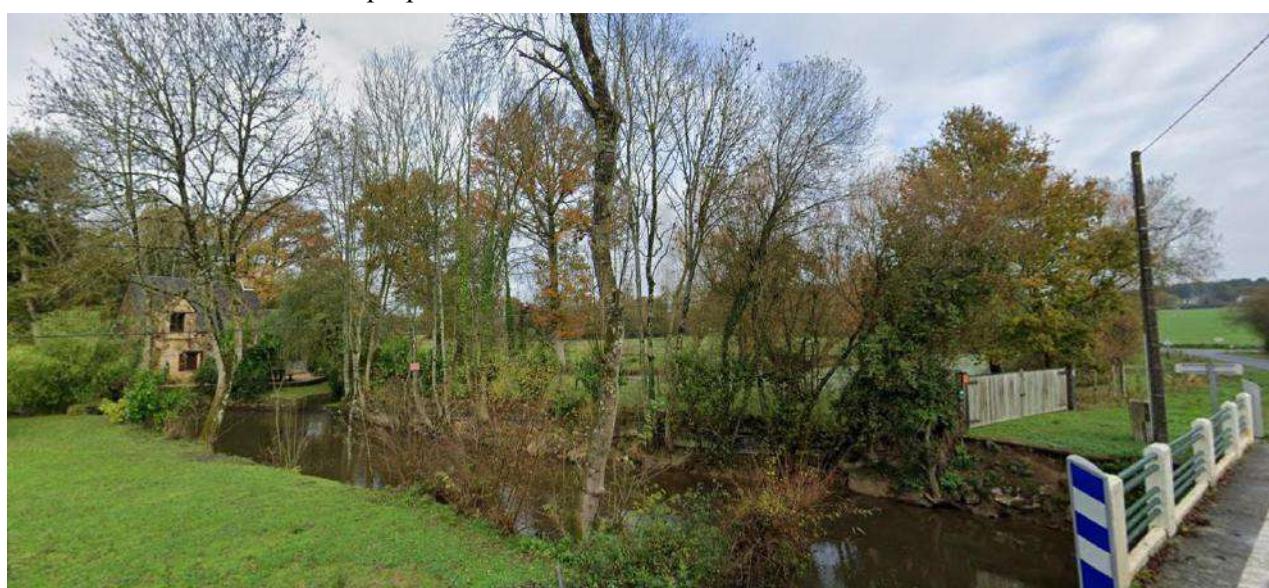
Il semblerait qu'il n'y ait pas eu de régularisation pourtant imposée aux plans d'eau supérieurs à 1000 m<sup>2</sup> depuis le 29 mars 1993. Il n'aurait donc pas de statut officiel.

- Pas de constitution d'un dossier d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau.
- Pas de validation d'une demande par l'administration donnant un caractère légal à l'ouvrage créé, sous



réserve que ce dernier soit effectivement conçu conformément à un dossier instruit.

- Remplissage opportuniste par surverse.
- Rehaussement de la prairie inondable de l'ordre de 1.20 ml.
- Absence de bonde ou de moine. Buse de décharge sous la route obturée.
- Ecoulement des eaux sur la propriété du moulin.



## Un préjudice certain pour le moulin

Le Moulin de Huno est un élément caractéristique du patrimoine de pays bien restauré. Il a reçu le Prix Architecture et Patrimoine des Maisons Paysannes de France en 1993. C'est aussi une résidence de tourisme avec chambres d'hôtes et propriété paysagée.



En d'autres termes, il s'agit ici d'un bien de qualité, parfaitement entretenu, qui ne peut pas admettre une dévalorisation injustifiée. Depuis de nombreuses années et au gré des saisons, le Moulin de Huno subit des inondations récurrentes du fait de la présence de l'étang illicite. Les causes sont de deux ordres :

### L'aménagement de la route départementale

- Sa construction sur le gué et la zone d'expansion naturelle du Rahun a créé une chaussée surélevée perpendiculaire à l'écoulement du cours d'eau.
- Une buse de diamètre Ø 800 placée sous la RD 137 (certainement insuffisante) servait d'exutoire à l'écoulement des eaux de crues. Elle est obturée.

### L'aménagement de l'étang

- Avec un rehaussement de 1.20 ml environ sur quelque 120 mètres de longueur, son remblai constitue un obstacle à l'écoulement normal des eaux, accentuant l'impact de la RD 137.
- Le chemin d'exploitation qui servait d'exutoire en cas de crue a été exhaussé de l'ordre de 1.20 ml.
- L'étang ne comporte pas de système de vidange.
- Lors des crues, il se déverse sur les parcelles privées du moulin et non pas vers l'aval du cours d'eau.

Ainsi, les propriétaires du Moulin de Huno subissent-ils un préjudice certain, grave et répétitif qui aurait pu être évité et qui peut toujours l'être en procédant, sur les parcelles voisines, à des travaux de mise en conformité avec la réglementation en vigueur.



# Donner une part à l'hydroélectricité

Sarah HUMBERT - Ouest-France - 01/07/2025

## Cette députée va déposer un amendement pour favoriser la production d'électricité par des moulins

La députée du Finistère, Sandrine LE FEUR, est favorable à ce que l'électricité produite par de petits moulins fasse partie de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Elle va déposer un amendement en ce sens. Elle était en visite à PLOUGONVEN le vendredi 6 juin 2025, en présence de Jérôme MARTIN de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et de plusieurs membres de l'Association des Moulins du Finistère, pour



découvrir le Moulin Rabat de Benoît HUOT, président de l'association, et pour échanger sur leur rôle dans notre écosystème, pour nos cours d'eau et l'hydroélectricité. Dans le Finistère, une quarantaine de moulins produisent de l'électricité. Députée de la 4<sup>ème</sup> circonscription, elle veut qu'une place leur soit faite dans la proposition de loi Gremillet, en lien avec la PPE (Programmation pluriannuelle de l'énergie). Elle doit déposer un amendement dans ce sens.

Alors que la proposition de loi de simplification normative dans le secteur de l'énergie doit bientôt être débattue à l'Assemblée nationale, elle a profité de ce temps d'échange pour présenter les amendements qu'elle porterait pour l'examen de ce texte.

**ACMF**  
ASSOCIATION POUR LE CONCEPT MOULIN DE LA FÉE

**Association pour le Concept Moulin de la Fée**  
Propriétaire d'un moulin à vent, devenez producteur d'énergie renouvelable  
en le transformant en aérogénérateur d'électricité automatisé.  
L'ACMF vous aide sur le plan technique à mener votre projet à bien.

**CONTACT:**  
**06 52 00 34 09**  
[acmf.moulin@yahoo.com](mailto:acmf.moulin@yahoo.com)  
[fsucmf.farmserv.org](http://fsucmf.farmserv.org)

Avec ACMF, les ailes de votre moulin tournent pour l'énergie du futur!

# COURS D'EAU

## droits et devoirs des propriétaires

France Cadastre



Qu'est-ce que le droit de propriété ?

### Article L.215-2 du Code de l'environnement

Une rivière qui traverse une propriété, celle-ci appartiendra au propriétaire du terrain. Mais pas l'eau, car l'eau est une ressource importante et universelle qui appartient à tous. Lorsque la rivière traverse deux propriétés, dans ce cas, le lit appartient à chaque propriétaire de la moitié.

Comme pour toute propriété privée, les propriétaires de berges peuvent choisir d'interdire l'accès du public à leurs rives. Cependant, s'il a un bail de pêche, il doit le respecter, s'il en a bien un.

Quel est le droit d'usage de l'eau ?

### Article 644 du Code civil

Même si le propriétaire ne possède pas l'eau, le propriétaire des berges peut l'utiliser à des fins domestiques (abreuvement des animaux).

Cependant, le débit minimum doit toujours être réservé dans la rivière ou fleuve pour assurer la vie, la circulation et la reproduction des espèces qu'il habite.

Pendant la période de sécheresse, le retrait d'eau peut être interdit par arrêté préfectoral, celui-ci doit être affiché en mairie avec une publication dans la presse.

Quel est le droit d'extraction de matériaux ? **Article 552 du Code Civil**

Le propriétaire riverain pourra disposer des matériaux déposés par la rivière, bien entendu sur la partie du lit qui lui appartient. Toutes les opérations de prélèvement de matériaux seront soumises, concernant leur nature et le volume, à demande d'autorisation spécifique de la Police de l'eau.

Qu'est-ce que le droit de pêche ?

### Articles concernés L.435-4 et -5, R.435 à 439 du Code de l'environnement

Le propriétaire de la rive du fleuve a le droit de pêcher jusqu'au milieu du cours d'eau (limite de propriété) sous réserve d'obtenir un permis de pêche et de se conformer à la réglementation, notamment pour assurer l'entretien régulier du lit et de la rive de la rivière.

Au besoin, le propriétaire peut signer un bail de pêche avec l'Association des pêcheurs (AAPPMA) ou la Fédération départementale de la pêche. Avec ce document, il lui donne le droit de pêcher sur sa partie du lit en échange du droit de maintenir les lois et règlements.

Dans ce cas, il doit permettre l'accès aux pêcheurs bénéficiant de la structure louée, qui se charge de réparer tous les dommages liés aux agissements de ses membres.

Responsabilités des propriétaires riverains, entretenir la végétation et protéger les berges des rivières

#### **Articles L.215-14 et 16 du Code de l'environnement**

##### Réglementations environnementales

Le propriétaire de la rive doit entretenir régulièrement le chenal et sa rive (embâcle, et débris, taille de la végétation). Cet entretien peut maintenir le cours de la rivière dans son état d'équilibre, favoriser l'écoulement naturel de l'eau et aider à améliorer l'état écologique de l'environnement.

Le propriétaire peut effectuer ces tâches seul ou travailler avec d'autres organismes « association ». Si le propriétaire ne respecte pas cette obligation, le Conseil départemental, les communes et les collectivités peuvent stipuler ou effectuer des travaux urgents.

Ensuite, le propriétaire doit payer le montant des travaux engendrés. Dans les endroits où les propriétaires sont généralement intéressés ou qui nécessitent une intervention vigoureuse, les autorités locales peuvent également remplacer les mesures prises par les propriétaires si les résidents locaux n'en ont pas les moyens. L'intervention dans ce cadre se réalise avec un plan de gestion à 5 ans.

##### **Bon à savoir :**

**AAPPMA** : association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques. Ses responsabilités sont notamment : gérer les rivières de son territoire, gérer les ressources halieutiques et protéger l'environnement.

**Lit d'un cours d'eau** : c'est l'espace occupé par un cours d'eau en permanence ou temporairement. On peut distinguer le lit mineur, zone limitée par les berges, et le lit majeur, espace occupé lors de ses crues (jusqu'à la plus haute cote lors des crues exceptionnelles).

**Berge** : bordure d'un cours d'eau ou d'un étang qui assure le maintien entre l'eau et la terre.

**Embâcle** : c'est l'accumulation de débris qui gênent tout ou partie de l'écoulement d'un cours d'eau naturel.

##### **Le droit de passage :**

#### **Articles L.435.6 et L.435.7 du Code de l'environnement**

Le droit de passage doit être accordé par le propriétaire (un seul point d'accès peut suffire, sans pour autant faire un aménagement particulier) :

- Notamment aux agents en charge de la surveillance des ouvrages,
- A des agents assermentés et des membres de l'AAPPMA avec laquelle il y a un bail de pêche.

Le droit doit être exercé en suivant les deux côtés du cours d'eau avec le moins de dommages possibles, c'est-à-dire que l'utilisateur du droit s'engage à réparer tout dommage causé par son passage.

Les réglementations relatives à l'eau et au milieu aquatique sont complexes. La plupart des interventions dans ou autour des rivières nécessite une autorisation en fonction de leur débit ou de leurs méthodes d'exploitation.

**Entreprise Croix André et Fils**  
Restauration de moulins à vent / à eau - charpente



8, rue du moulin - 49440 LA CORNUAILLE  
Tél. 02 41 92 02 43 - Fax. 02 41 92 95 34

# LA COMMUNICATION DE LA FÉDÉRATION DES MOULINS DE FRANCE ÉVOLUE !

## Un nouveau logo...



Afin d'augmenter notre lisibilité, notre logo, récemment modifié, a été présenté aux adhérents de la FDMF lors du Congrès de Meaux. Plus simple et plus dynamique, il devrait contribuer à accompagner la mutation qui est en cours, tout en restant en lien avec le passé.

Avec Léa Fauchier, notre chargée de mission, nous développons et multiplions nos outils de communication :

## La série : « Un dimanche, un moulin »

Cette mini-série, déjà en ligne sur les réseaux sociaux et complétée chaque semaine, est une invitation à la découverte de celles et ceux qui font vivre ou revivre le patrimoine des moulins. Nous souhaitons l'étendre à toute la France.



Chaque mois, un moulin s'invite sur la toile pour raconter une anecdote, partager les mésaventures et rebondissements d'une restauration, expliquer un mécanisme (comment fonctionne une roue, une meule...), montrer un détail qu'on n'aurait jamais remarqué. Mais surtout, pour faire découvrir ces lieux à travers le regard de celles et ceux qui les font vivre : propriétaires, meuniers, présidents d'association, bénévoles, héritiers ou élus. Des vidéos courtes, des formats simples, du contenu authentique pour transmettre, toucher, et peut-être donner envie... d'aller pousser la porte d'un moulin, un dimanche.

Ce travail est entièrement réalisé en interne par Léa Fauchier : coordination, tournage, montage, diffusion. Nous avons déjà enregistré plus de 80 000 vues sur Facebook, en huit épisodes, et ce n'est qu'un début !



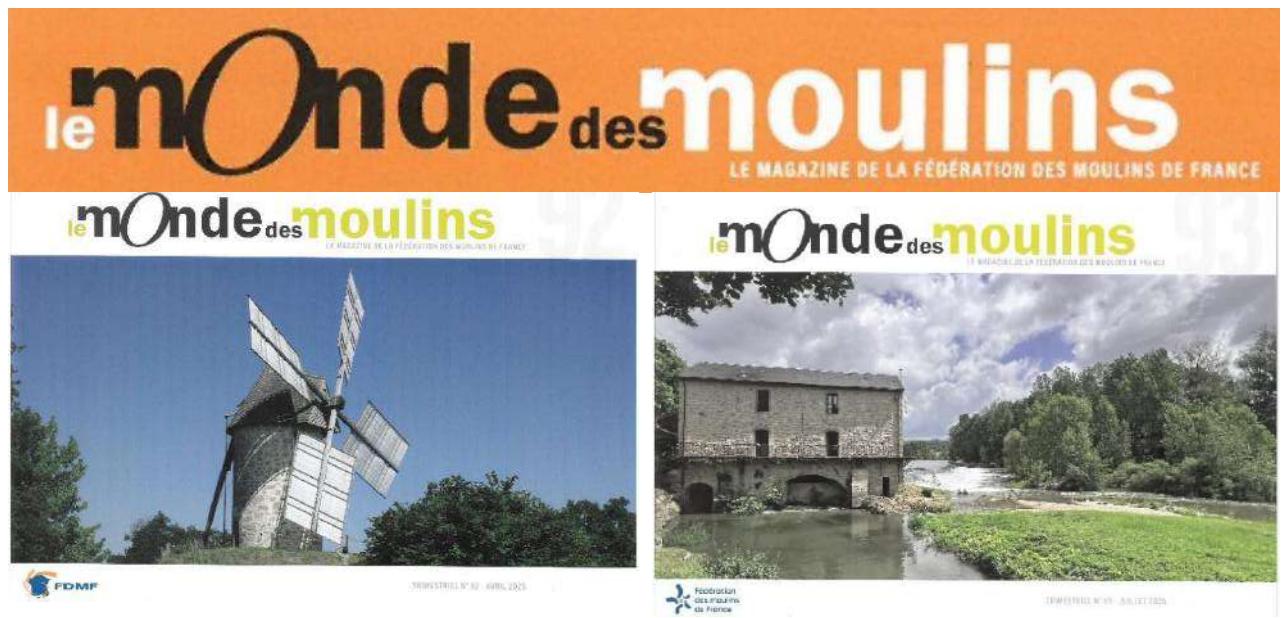
Vous pouvez retrouver tous les épisodes déjà publiés sur notre site internet [www.fdmf.fr](http://www.fdmf.fr) dans la rubrique *Un dimanche, un moulin* ou sur notre page <https://www.facebook.com/Federationdesmoulinsoffrance/>

## Les Journées Européennes des Moulins et du Patrimoine Meulier 2026

Ce que nous préparons pour 2026 :

- Une refonte du site dédié aux Journées Européennes des Moulins et du Patrimoine Meulier,
- Un kit de communication digitale pour aider chaque moulin à mieux rayonner,
- Un plan de communication renforcé avec un accompagnement des associations locales et une visibilité accrue de l'événement au niveau national.

A l'aide des nouveaux outils que nous mettons en place, nous poursuivons notre but de servir la cause des moulins en vous aidant à mieux communiquer et vous faire connaître.



- J'adhère à la Fédération Des Moulins de France et je m'abonne à la revue "Le Monde des Moulins" Ci-joint un chèque de 46 €
- Je m'abonne seulement à la revue Le Monde des Moulins : 1 an, 4 numéros
- Adhérent association affiliée FDMF.....27 € TTC
- Non-adhérent .....31€ TTC



**Fédération  
des moulins  
de France**

*Suite de l'article de la Gazette n° 120*

## Une mécanique éolienne exceptionnelle

Les constructeurs, des techniciens habiles, « intellects » précise un texte breton de 1767, sont restés, dans la plupart des cas, anonymes. La construction de l'appareil nécessite du matériel coûteux, des pièces de bois solides, des éléments métalliques, des assises en dur pour le socle, des pierres meulières.

### L'œuvre des amouageurs

Les ouvriers que les comptes domaniaux permettent de découvrir sont des hommes d'exception, des charpentiers ou *carpentiers*, des menuisiers qualifiés, des *amouageurs* ou *moulageurs*, recrutés sur place ou itinérants.

Ces techniciens sont des opérateurs polyvalents, experts en assemblages complexes, capables de monter et de réparer les supports de la base formant le *pied* pivotant, la charpente de la cabine et les pans de la *croisure* des ailes ou *volant*, les attaches, les organes de transmission. Ils savent monter le fût de l'arbre moteur récepteur, taillé dans un bois résistant, dont la tête s'adapte aux ailes et le pied repose sur une solide culée, le couple solidaire rouet-lanterne qui conduit le mouvement vers le haut ou vers le bas et le démultiplie, l'arbre à cames qui soulève un levier muni d'un ergot.

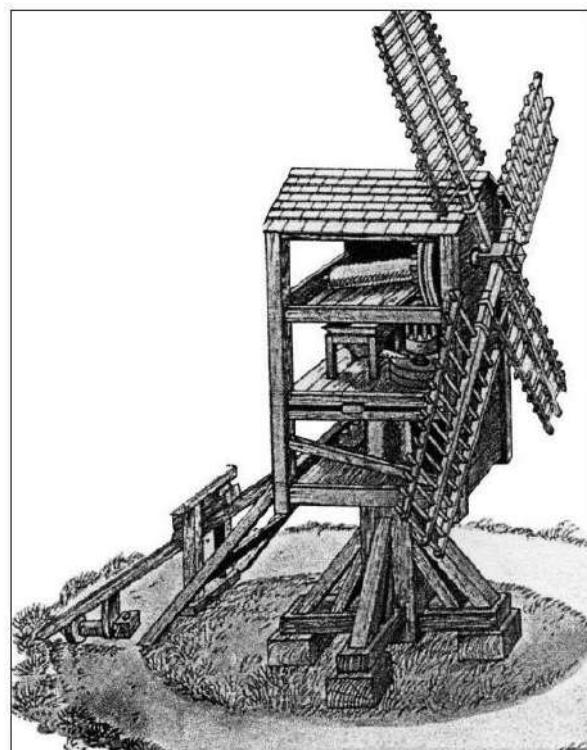
Ces hommes exceptionnels travaillent le bois, la pierre et le métal, sont à la fois charpentiers, maçons et serruriers. Il n'est pas rare que des seigneurs confient la construction d'un moulin à un maître d'œuvre, une sorte d'entrepreneur qui prend en main, par contrat, les opérations du recrutement des équipes de travailleurs, terrassiers, et spécialistes, la fourniture ou la fabrication des pièces du moteur.

Il faudra attendre les siècles suivants pour pouvoir dresser des généalogies de *moulageurs*. On se contente dans l'immédiat d'énumérer les noms rencontrés et d'indiquer, dans le meilleur des cas, des salaires journaliers.

### Le support : un puzzle mécanique

La bâisse et le *mouvement* avec son mécanisme complexe définissent cet appareil moderne *perché* sur une base artificielle ou « assis au sol » qu'on nomme encore *molina* dérivant de *molendinum* en latin, *molin*, *violet*.

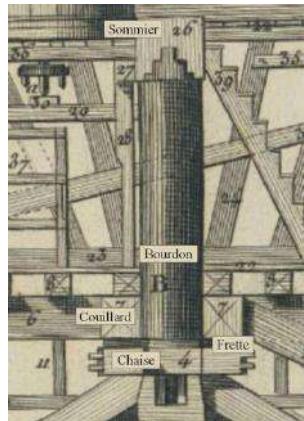
Le *mouvement* est adapté à un bâti appelé *cage*, *souche*, *masse* ou *tour*, en bois ou en pierre. L'ensemble de poutres maîtresses qualifiées éventuellement de merrains, de planches, de bardes pour le toit, de pièces en bois d'œuvre très dur et imputrescible offre dès le Moyen Âge des adaptations locales.



*Une représentation du mécanisme*

– **Le moulin sur atache ou pivot** est courant dans les plaines et vallées septentrionales, sur les côtes. Les premiers appareils de conception rudimentaire et branlants malgré la présence d'étais ont disparu. Des modèles en bois, en torchis beaucerons, flamands individualiseront plus tard chaque appareil.

La cage en bois, l'attache, l'*atake picarde*, la cabine portante est un piédestal, de structure svelte, d'apparence fragile comme en volige, montée sur un axe vertical. L'ensemble est perché sur une éminence, sur un accident de terrain ou sur un tertre artificiel pour que la brise fasse mieux sentir ses effets. La toponymie confirme la localisation dans des lieux dénommés : la Montagne, le Coteau, Beaumont, les Mottais, la Roche-aux-Vents, le Tertre, la Hautaie, la Grée... le Crec'h ou le Menez en Bretagne. Le bois est le matériau choisi, ce que rappelle cet extrait d'une enquête administrative d'Alphonse de Poitiers en 1250 : « Hugues de la Loigne, chevalier, a dit que l'abbé de La Grâce-Dieu a fait deux moulins à vent à la Névoire grâce à la forêt de Benon. Mais il a dit cependant que l'on pouvait trouver quelques grands arbres dans ladite forêt... Le premier moulin a été construit ; il y a six ans, le dernier un an et demi. » Le trépied circulaire, posé à même le sol, ou sur un socle en pierre permet au châssis de bois de tourner en fonction de l'orientation du vent. Une longue perche ou *queue* change le sens ou bloque la machine, la *dévente*, disait-on alors. L'arbre moteur et les meules sont disposés sur un pivot tournant.



Au fil des ans et des représentations figurées, le moulin se mue en *masse courtaude*, capable de résister à la violence des coups de vent ou, au contraire, élancée si les risques sont mineurs.

– **Le moulin à tourelle** de la fin du Moyen Âge précède le moulin cavier des Temps modernes. Il connaît un vif succès dans le Midi où le bois de charpente reste compté après les entreprises de déforestation.

Le corps de l'appareil est une tour cylindrique en maçonnerie ou en briques. Seule la toiture conique qui porte les ailes est solidaire de l'axe de rotation, change de sens au gré du captage du vent, tourne sur la sablière qui repose sur les murs. Au fil des ans, ces grosses *masses* ou *souches*, plus difficiles à manœuvrer que les modèles sur pivot, sont devenues plus logeables, comportent des étages, une porte, des fenêtres, un toit conique ou *chapeau*. Beaucoup d'exemples subsistent dans certains secteurs tels que le Saumurois ou le Cotentin (Fierville-les-Mines, Moidrey). L'invention de la coiffe orientable remonte à 1380 environ.



Le modèle se propage, sous des formes locales à la fin du XIV<sup>ème</sup> siècle en Provence, en Languedoc, en Quercy, en Gascogne, a du succès dans le Val de Loire et dans le comté de Nantes où il apparaît à deux reprises sur des enluminures d'un Livre d'Heures à l'usage de la ville. Il est représenté sur le manuscrit de Guillaume de Machaut (1355), bien avant que Léonard de Vinci n'en dessine un prototype. L'Anjou nommera plus tard une variété de ces moulins les *turquois*. Vers 1420, l'invention du moulin à quatre ailes se généralise.



Mais n'opposons pas systématiquement les deux modèles qui ont fini par se combiner dans l'élégant *moulin cavier* du XVI<sup>ème</sup> siècle, spécifique au Saumurois et au Choletais. Il comporte une tour en dur ou *massereau*, supportant une cage en bois mobile en forme de gracieux cône.

### Les ailes

Les organes récepteurs de l'énergie éolienne comprennent plusieurs éléments distincts. La *drapure* habille les ailes et tout l'art du meunier est de savoir pivoter le *volant* pour bien l'orienter, le vêtir et le dévêter en fonction de la force du vent, tenir compte, pour la volée, de ses sautes, de la brise qui souffle tantôt de la terre vers la mer, tantôt de l'inverse.



Des surfaces entoilées, nommées *ailes* ou *volants*, sont montées, *vestues* ou *cousues* sur des *bras* ou *vergues* en bois de forme rectangulaire ; les deux axes sont réunis en croix au niveau de la tête d'un gros arbre moteur. De la longueur, de l'étroitesse, de la nature du treillis de barreaux et de lattes sur lequel repose les panneaux recouverts de tissu dépend la vitesse de rotation. Comme le vent souffle plutôt obliquement, du haut vers le bas, les ailes qui le prennent ne doivent pas



être verticales sous peine de destruction mais faire un angle de rotation d'une dizaine à une quinzaine de degrés avec l'horizontale.



La toile des ailes est proche, par sa texture, des grosses toiles de chanvre fabriquées par des tisserands spéciaux « *pro faciendo velas molendini* » (Arles), des canevas

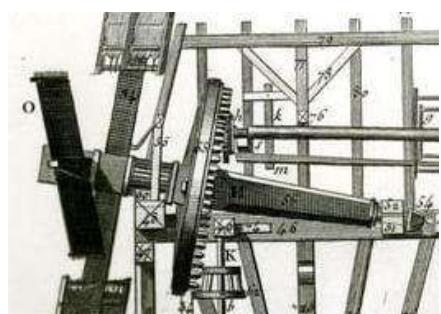


bretons, utilisées par les navires à voiles, raison de plus pour des historiens à la recherche des origines du moulin de noter les similitudes avec le moyen de transport maritime ou fluvial. La *queue* et des câbles permettent de trouver la bonne orientation.

### Le mécanisme de mouture, un engrenage à lanterne

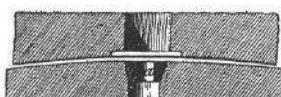
Un mécanisme complexe, comparable à de l'horlogerie, a été adapté à la bâtie, « *rechauché, cousu, dressé* » pour maîtriser le vent, une énergie insaisissable. La plupart des documents manquent de précision sur le travail de *charpenterie* qu'impose une construction. Les comptes et devis des châtelaines de Guingamp et de Lamballe en Bretagne sont une heureuse exception.

– La force du vent est d'un naturel changeant, fantasque, disait-on, et imprime un mouvement plus ou moins rapide, délicat à contrôler, transmis à un bloc tournant, l'*arbre*, résistant à la pression. Les devis et les articles des comptabilités désignent cette pièce maîtresse par l'expression *marbre* et font état d'achat de pièces en cœur chêne, en orme pour les courbures. Elle est protégée par une *chapelle*.



Dans un compte de Lamballe, le moulin à vent de Lixilion est en partie reconstruit en 1438. Un charpentier refait l'élément supérieur de la chapelle « tant de charpenterie de boais que de couverture, rechauche et cousu de bons clous a couel en touz les endroiz ou mestier en estoit, quelle chapelle avoir esté rompue par vent et fortune de temps qui avoit esté ». Quand un autre appareil, celui de Bugueleix (*Buglais à Lancieux*), est détruit par une tempête (1437-1440), sa reconstruction s'élève au prix de 45 livres en monnaies et à la valeur de deux tonneaux de froment pour la charpente.

*fig. 3.*



*fig. 7.*



*fig. 9*



*fig. 10.*

Il faut en Armorique prévoir entre 40 et 100 livres, selon la difficulté de la tâche et la qualité des matériaux, pour monter « un moulin à vent novelement edifié ». La machine hydraulique, avec sa digue, son étang, est plus chère.

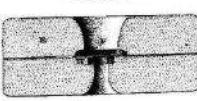
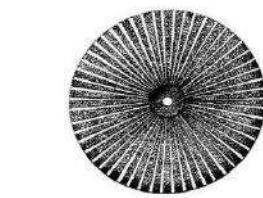
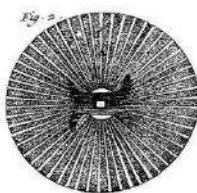
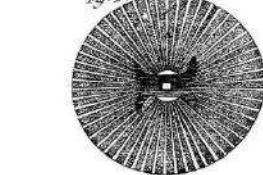
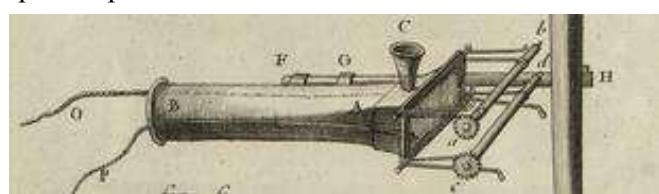
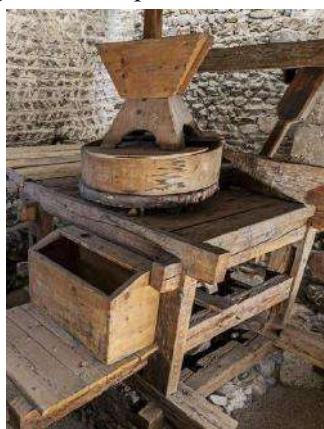
Pour éviter les pannes, tout doit être monté dans le meilleur bois trouvé, du chêne ici, du buis ou de l'olivier, les pièces jointes au millimètre près et l'entretien est permanent. L'axe transmet le mouvement de rotation à un grand *rouet* solidaire, muni d'alluchons saillants qui entraînent les fuseaux d'une *lanterne* ou *cliquet* en buis communiquant, par un pivot vertical en fer, avec deux meules solidaires.

— Un couple de meules (*mola* qui a donné moulin), dessus-dessous, fixe ou mobile, manié par un levier, la *trempure*, des *molae*, *moles*, horizontales, sert à moudre ou à « escacher froment » (écraser). La meule mobile, de dessus, est dite *mouvante* ou *agissante* ; on la nomme aussi *l'œillard* à broyer le grain. Son diamètre est inférieur à celui de la meule de dessous, la *dormante* ou la *gisante*. Des stries rugueuses, sans cesse recréées, écrasent le grain. Le résultat de l'activité des meules se nomme la *moute*, la *mouturance*, la *monce* ou la *mouture* et à la fin de Moyen Âge, l'expression blé de mouture désigne le méteil.

La pierre vient de carrières à ciel ouvert ou souterraines qui gardent la trace de l'exploitation dans leurs excavations : à Daoulas dans le Finistère, à la Ferté-sous-Jouarre, à Viens en Provence, à Quaix-en-Chartreuse etc. Les meules des moulins sont soit des monolithes *entiers* de grande

taille de 1,5 à 2 m de diamètre et d'une épaisseur d'une trentaine de centimètres, soit un assemblage de carreaux ou *carrels* locaux ou *franczois* (dit-on en Bretagne) scellés, cimentés avec du bon plâtre. Ces masses, faites en granit, en kersanton du Finistère, en calcaire dur, en meulière, en grès sont l'œuvre coûteuse, la *feczon* de *perreyeurs* professionnels, des carriers « cognoessans en mole ». Elles imposent des transports exceptionnels, par route et par fleuve. (*On oppose en Bretagne les meules autochtones monolithiques, aux meules françaises et de « Champeigne » formées de plusieurs carreaux et plus fragiles*).

— Il faut prévoir aussi du matériel annexe : la *trémie*, une sorte d'entonnoir de bois en forme de pyramide renversée, des *tourtres* ou plateaux circulaires, « une paesle où l'on chauffe l'eave » dans le cas d'un moulin à fouler, des *huches* ou coffres à farine, des outils, une pelle, des sacs. Tout aussi indispensable est la girouette qui indique l'orientation de l'élément moteur. ■



## Droit d'eau du moulin et ruine d'ouvrage, gare aux abus de pouvoir de l'administration

L'administration de l'eau et de la biodiversité a de plus en plus de mal à justifier la casse du patrimoine hydraulique français au nom de sa vision radicale et contestée de la continuité dite "écologique". Aussi recourt-elle à d'autres stratégies, comme l'abrogation des droits d'eau fondés en titre entraînant obligation de remise en état du site, notamment pour motif de ruine. Il ne se passe guère une semaine sans que notre association soit informée d'un cas par une consœur, ou saisie par un propriétaire. L'abrogation de droit d'eau pour motif de ruine donne lieu à de nombreux abus de pouvoir des DDTM. En effet, le conseil d'Etat se montre très exigeant dans la définition de la ruine, qui signifie concrètement la disparition quasi-totale des éléments utiles à la force motrice de l'eau et l'impossibilité à moins de lourds travaux d'exploiter une chute ou un débit. Un barrage ébréché même largement, des vannes absentes, un bief engravé ou encore une ruine du bâtiment du moulin ne signifient pas que le droit d'eau a disparu si la force motrice peut encore être mobilisée au prix de confortements et travaux d'entretien.

Le point sur la jurisprudence pour savoir répondre à l'administration quand une ruine est alléguée.



Le droit d'eau dans le cas des moulins et usines hydrauliques est un droit réel immobilier tenant à la capacité d'user de la force motrice de l'eau. Ce droit d'eau existe pour :

- les usines hydrauliques de moins de 150 kW de puissance réglementées avant 1919,
- les moulins en cours d'eau non domaniaux existant avant 1790,
- les moulins en cours d'eau domaniaux existant avant 1566.

Etangs et canaux d'irrigation ont aussi des régimes de droit d'eau, que nous ne détaillons pas ici.

Le droit d'eau dit fondé en titre (site existant avant 1790) ou sur titre (réglementé entre 1790 et 1919) d'un moulin ou d'une usine hydro-électrique est essentiellement attaché au **génie civil du bien** : à partir du moment où il est **physiquement possible** sur le site d'utiliser la force motrice de l'eau, le droit d'eau existe.

Le droit d'eau peut se perdre par la "ruine". Mais cette notion est complexe à apprécier. La préfecture (service de police de l'eau DDT-M, par défaut services de OFB, ex AFB-Onema) doit exposer matériellement un état de ruine. Il lui revient de démontrer l'exactitude de ses assertions factuelles et leur bonne interprétation au plan du droit.

## Les arrêts du conseil d'Etat sur la notion de ruine depuis 15 ans

**La jurisprudence du Conseil d'Etat exige une ruine complète qui empêche tout usage de la force motrice, et non pas une ruine partielle des divers éléments constitutif du droit d'eau** (le barrage, le bief, la chambre d'eau, le coursier de roue, etc.). Les quinze dernières années ont vu une jurisprudence constante de la plus haute instance du droit administratif. (Rappelons que les interprétations du fond par le conseil d'Etat prévalent sur celles des cours de rang inférieur comme les tribunaux administratifs et cours d'appel administratives, donc que le plaignant doit si besoin faire appel puis cassation s'il estime que les cours inférieurs ont mal jugé son cas).

L'arrêt "Laprade" ([Conseil d'Etat, n° 246929, 5 juillet 2004](#)) a posé le principe d'interprétation qui prévaut et qui se trouve répété dans la plupart des arrêts ultérieurs: à savoir que "*la force motrice produite par l'écoulement d'eaux courantes ne peut faire l'objet que d'un droit d'usage et en aucun cas d'un droit de propriété ; qu'il en résulte qu'un droit fondé en titre se perd lorsque la force motrice du cours d'eau n'est plus susceptible d'être utilisée par son détenteur, du fait de la ruine ou du changement d'affectation des ouvrages essentiels destinés à utiliser la pente et le volume de ce cours d'eau ; qu'en revanche, ni la circonstance que ces ouvrages n'aient pas été utilisés en tant que tels au cours d'une longue période de temps, ni le délabrement du bâtiment auquel le droit d'eau fondé en titre est attaché, ne sont de nature, à eux seuls, à remettre en cause la pérennité de ce droit*".

Dans cet arrêt "Laprade", le conseil d'Etat observe qu'une ruine alléguée de barrage, une obstruction partielle de canal d'aménée et une végétalisation partielle de canal de fuite ne permettent pas de valider une perte du droit d'eau :

*"Considérant ainsi que la non-utilisation du moulin Vignau depuis 1928 n'est pas de nature à remettre en cause le droit d'usage de l'eau, fondé en titre, attaché à cette installation ; que si l'administration fait état de la ruine du barrage, elle n'apporte pas la preuve de cette allégation et, notamment, ne fournit aucune précision sur la nature des dommages subis à l'occasion de la crue centennale de 1928 ; qu'en revanche la SA LAPRADE ENERGIE fait valoir, sans être contredite sur ces différents points, que le canal d'aménée n'est qu'obstrué par les travaux de terrassement entrepris dans le cadre d'une autorisation préfectorale accordée le 8 juillet 1983 puis annulée par le juge administratif ; que le canal de fuite, s'il est envahi par la végétation, demeure tracé depuis le moulin jusqu'au point de restitution ; qu'il pourrait être remédié à la dégradation subie en son centre par la digue, qui consiste pour partie en un banc rocheux naturel, par un simple apport d'enrochement ; qu'ainsi, la possibilité d'utiliser la force motrice de l'ouvrage subsiste pour l'essentiel ; qu'il suit de là que c'est à tort que le préfet des Pyrénées-Atlantiques a considéré que le droit fondé en titre de la SA LAPRADE ENERGIE était éteint".*

Dans l'arrêt du [Conseil d'Etat n° 263010, 16 janvier 2006](#), le caractère partiellement délabré d'un site ne suffit pas à abroger son droit d'eau dès lors qu'il peut encore "*être utilisé par son détenteur*" :

*"Considérant qu'il résulte de l'instruction, et notamment des actes produits par l'intéressé, que le moulin situé sur la rivière Le Lausset, dans la commune d'Araujuzon, acquis par M. A, existait avant 1789 ; que si cet ouvrage est partiellement délabré, ses éléments essentiels ne sont pas dans un état de ruine tel qu'il ne soit plus susceptible d'être utilisé par son détenteur ; que, dès lors, il doit être regardé comme fondé en titre et qu'ainsi le moyen tiré de ce que son exploitation serait soumise à autorisation selon les règles de droit commun ne peut qu'être écarté".*

Dans l'arrêt du [Conseil d'Etat n° 280373 du 7 février 2007](#), l'absence d'entretien d'un étang de retenue, son encombrement d'embâcle et son assèchement n'implique pas que le moulin attenant ne peut utiliser la force motrice si l'hydraulique originelle est rétablie, donc cela ne suffit pas à établir que le droit d'eau devrait être abrogé:

*"qu'en revanche, ni la circonstance que ces ouvrages n'aient pas été utilisés en tant que tels au cours d'une longue période de temps, ni le délabrement du bâtiment auquel le droit de prise d'eau fondé en titre est attaché, ne sont de nature, à eux seuls, à remettre en cause la pérennité de ce droit ; Considérant qu'en se*

*fondant, pour juger que l'étang situé sur la rivière 'Le Gouessant', à proximité du moulin dit de 'la Ville Angevin', ne pouvait être regardé comme fondé en titre, sur la circonstance que cet étang n'a pas été entretenu et est resté encombré de débris depuis au moins vingt ans, et se trouve actuellement asséché, sans rechercher si la force motrice de cet ouvrage était encore susceptible d'être utilisée par son détenteur; la cour administrative d'appel de Nantes a entaché l'arrêt attaqué d'erreur de droit; que M. et M<sup>me</sup> A sont fondés à en demander, pour ce motif, l'annulation".*

Dans l'arrêt du **Conseil d'État n° 414211 du 11 avril 2019**, arrêt important dit "moulin du Bœuf", des dégradations passées affectant le barrage et les vannes, de même que l'engravement par le temps du bief n'empêchent nullement le propriétaire de faire des travaux de réfection, de faire constater l'existence d'une puissance hydraulique exploitable et donc de voir reconnaître son droit d'eau (et de faire valoir indemnisation en cas de perte d'un droit réel immobilier par action administrative) :

*"il ressort des appréciations souveraines de la cour non arguées de dénaturation que si les dégradations ayant par le passé affecté le barrage et les vannes ont eu pour conséquence une modification ponctuelle du lit naturel du cours d'eau, des travaux ont été réalisés par les propriétaires du moulin afin de retirer les végétaux, alluvions, pierres et débris entravant le barrage et de nettoyer les chambres d'eau et la chute du moulin des pierres et débris qui les encombraient, permettant à l'eau d'y circuler librement avec une hauteur de chute de quarante-cinq centimètres entre l'amont et l'aval du moulin, où une roue et une vanne récentes ont été installées. La cour, en jugeant que ces éléments caractérisaient un défaut d'entretien régulier des installations de ce moulin à la date de son arrêt, justifiant l'abrogation de l'autorisation d'exploitation du moulin distincte, ainsi qu'il a été dit, du droit d'usage de l'eau, a inexactement qualifié les faits de l'espèce."*

Dans l'arrêt du **Conseil d'État n° 420764 du 24 avril 2019**, le caractère ébréché d'un barrage, même assez largement pour restaurer un écoulement préférentiel en lit mineur, ne forme pas pour autant un état de ruine si la réfection n'implique pas "reconstruction complète" :

*"Par une appréciation souveraine des faits non entachée de dénaturation, la cour a tout d'abord relevé, que le barrage du moulin de Berdoues, qui s'étend sur une longueur de 25 mètres en travers du cours d'eau, comporte en son centre une brèche de 8 mètres de longueur pour une surface de près de 30 mètres carrés, puis relevé que si les travaux requis par l'état du barrage ne constituaient pas une simple réparation, leur ampleur n'était pas telle " qu'ils devraient faire considérer l'ouvrage comme se trouvant en état de ruine ". Ayant ainsi nécessairement estimé que l'ouvrage ne nécessitait pas, pour permettre l'utilisation de la force motrice, une reconstruction complète, elle n'a pas inexactement qualifié les faits en jugeant que le droit fondé en titre attaché au moulin n'était pas perdu dès lors que l'ouvrage ne se trouvait pas en l'état de ruine".*

La philosophie commune qui anime l'ensemble de cette jurisprudence des conseillers d'Etat est claire : **la ruine des éléments nécessaires à l'usage de la puissance de l'eau doit être telle qu'il est impossible d'exploiter cette puissance sauf à engager une reconstruction complète ou quasi-complète du site.**

Les services de l'Etat sont donc en erreur d'appréciation et en excès de pouvoir quand ils tentent d'abroger des droits d'eau au motif d'un assec partiel, d'un barrage ébréché, de vannes manquantes, d'en engravement et végétalisation de bief, etc.

## Procédure à suivre

Nous observons assez souvent des services instructeurs de la DDTM qui ignorent ces dispositions et qui tentent d'imposer aux propriétaires un arrêté préfectoral d'abrogation du droit d'eau dans des cas ne le justifiant pas au plan des faits et du droit.

Les préfectures procèdent par constat sur site (soit de la DDT-M, soit de l'AFB-OFB), suivi d'un courrier au propriétaire avec projet d'arrêté d'abrogation.

**En cas de désaccord avec la préfecture, vous devez suivre les étapes suivantes :**

- contester l'interprétation du constat de la préfecture (en citant les éléments de droit ci-dessus et en montrant par photos le bien en eau, donc en capacité d'user de la force motrice),
- demander l'abandon de la procédure,
- faire un recours gracieux si l'arrêté est malgré tout promulgué,
- faire un recours contentieux si le recours gracieux est rejeté.

A noter qu'un **syndicat de rivière ou une fédération de pêche ne dispose d'aucun pouvoir régalien en ce domaine du droit d'eau et ils doivent être dénoncés s'ils exercent des interprétations illégitimes du droit et des pressions indues sur un maître d'ouvrage** (pour les récidivistes de l'abus d'autorité, une plainte pénale contre la personne prétendant à une fonction qu'elle n'a pas peut être déposée, au cas où le signalement au préfet du comportement abusif ne suffit pas à clarifier les rôles et stopper les abus).

Nous insistons sur la nécessité de rejoindre des associations de moulins et riverains, ou de les créer si elle n'existe pas sur le bassin. En effet, **les propriétaires ne subissent le harcèlement administratif que du fait de leur isolement, de leur manque d'information, de leur absence de position unitaire et solidaire**. Comme la gestion du moulin implique de nombreuses obligations (pas seulement éviter la ruine), il est de toute façon préférable que les propriétaires d'ouvrage reprennent l'habitude d'une gestion concertée sur chaque rivière, partagent les bonnes pratiques et adoptent des positions communes vis-à-vis de l'Etat comme des tiers (communes, région, pêcheurs, kayakistes, riverains etc.).

L'erreur la plus classique est le propriétaire mal informé qui appelle de bonne foi l'administration pour s'informer de ses obligations sur l'eau et qui se retrouve avec un procès-verbal de ruine, car il ignore que l'Etat mène une politique active et contestée de destruction des moulins, en commençant par l'abrogation de leurs droits d'eau. Les agents immobiliers comme les notaires devraient eux aussi consulter régulièrement les associations de moulins de leur département en cas de doute, afin d'éviter des erreurs dans les actes et dans le bon déroulement des transactions. (Il est aussi nécessaire de connaître les devoirs du propriétaire d'ouvrage, pas seulement ses droits, et ces éléments doivent être spécifiés à l'achat puisque le droit d'eau est un droit réel immobilier. Trop de moulins sont encore achetés comme résidences secondaires sans connaissance des obligations de bonne gestion).

Quand ces politiques abusives d'abrogation de droit d'eau sont observées, **il convient également pour l'association de lever l'opacité délétère et d'en faire un objet de débat démocratique :**

- écrire au préfet pour demander que cessent les abus de pouvoir des fonctionnaires concernés,
- écrire au député et sénateur de la circonscription avec copie de la lettre au préfet, pour leur demander de saisir le ministre de l'écologie sur la persistance de la volonté administrative de destruction des moulins, forges, étangs et autres éléments du patrimoine (contraire à l'esprit soi-disant ouvert et respectueux de la "continuité apaisée"),
- saisir les médias pour que ces manœuvres opaques deviennent connues, qu'elles fassent l'objet d'un débat public et que d'autres propriétaires soient alertés des mauvaises pratiques des fonctionnaires de l'eau et de la biodiversité.

**Aucune zone de confort ne doit être désormais laissée aux casseurs et harceleurs des ouvrages hydrauliques**, qu'il s'agisse d'administrations, de collectivités ou de lobbies. Cette pression est nécessaire aussi longtemps que le ministère de l'écologie ne précisera pas formellement à tous ses agents que les ouvrages hydrauliques autorisés sont légitimes, que l'objectif n'est pas de les détruire, qu'ils n'ont pas à faire l'objet de harcèlement, mais bien d'un accompagnement de la part des services publics de l'eau et de la biodiversité.

**Rappel** : ce texte, comme tous ceux de ce site (en particulier ceux de la rubrique Vadémécum donnant des conseils précis) est libre d'usage. Il a vocation à être diffusé, réutilisé, simplifié, augmenté, etc. à la convenance du lecteur et selon les besoins. Il est très important que l'ensemble des propriétaires, collectifs, associations disposent des bonnes informations.

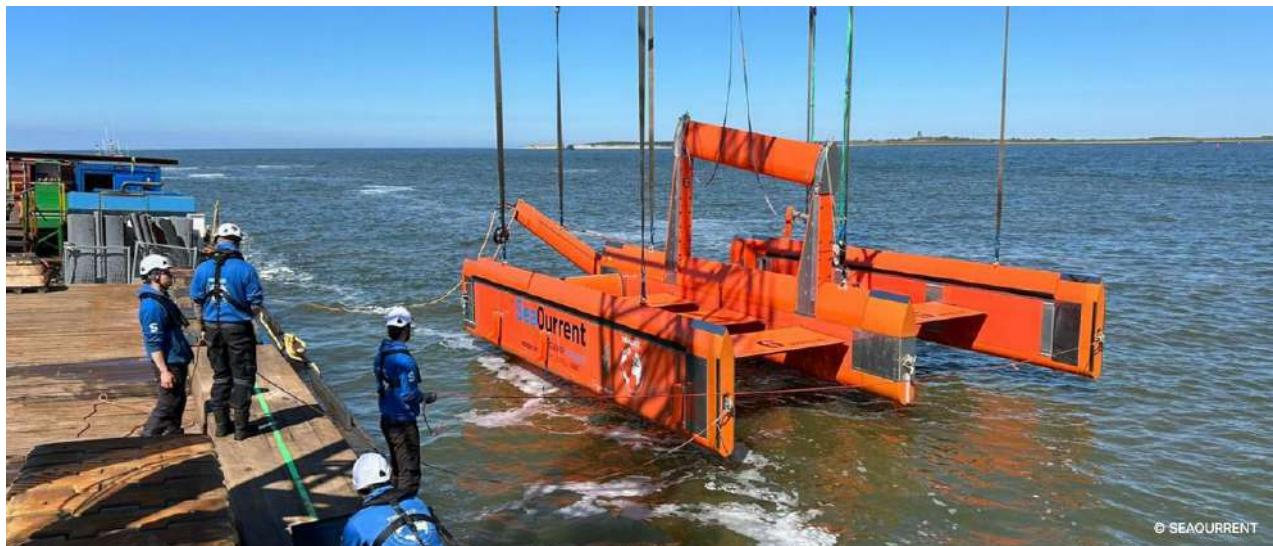
**Illustration** : une chaussée de moulin en voie de végétalisation. Cela peut arriver par négligence du propriétaire, ou par long intervalle de vente du moulin inhabité après une succession. Cette croissance d'arbustes puis arbres est mauvaise car elle fragilise l'ouvrage (dislocation progressive des empierremens par les racines). Mais en tout état de cause, elle ne constitue en rien un état de ruine et ne change pas le principe de diversion des eaux par la chaussée, permettant un usage de force motrice.

**A lire en complément :**

- Une règle d'or pour conserver un ouvrage : ne pas abandonner son droit d'eau
- Existence légale des ouvrages (droit d'eau et règlement d'eau) : la préfecture ne doit pas inverser les charges de la preuve
- Suppression automatique des droits d'eau fondés en titre ? Une mauvaise idée pour un faux problème ■

# Hydrolien : Focus sur le TidalKite de SeaQurrent qui sera déployé à Paimpol-Bréhat

Mer et Marine - Gaël COGNE - 29/04/2025



© SEAURRENT

Après des années sans accueillir de nouvelles technologies, le site d'essais de Paimpol-Bréhat va retrouver de l'activité. Pour le projet SHINES (Showcasing Hydrokinetic energy Innovations for Northwest European Energy Sovereignty) piloté par la Fondation Open-C dans le cadre d'un programme Interreg, deux technologies vont y être testées dans les années à venir : l'hydrolienne HydroWing d'Inyanga, ainsi que le « cerf-volant » sous-marin TidalKite de SeaQurrent. Focus sur cette étonnante technologie.

La société néerlandaise SeaQurrent basée dans le nord des Pays-Bas, dans les villes de Drachten et Groningue, a développé un système de « kite sous-marin », le TidalKite, qui maximise la production d'électricité en planant sous l'eau pour capter l'énergie des courants. L'idée est venue à l'esprit de son fondateur, Youri Wentzel, « marin et kitesurfer passionné » en naviguant en mer des Wadden, à l'abri des îles de la Frise, relate Maarten Berkhouw, le co-fondateur de la société, qui compte environ 25 salariés. « Quand on navigue à contre-courant et que le vent est mal orienté, on recule plus qu'on n'avance », dit-il à Mer et Marine.

## Pensé pour exploiter des gisements nouveaux

Ce passionné d'innovation travaillant dans le secteur de l'Oil&Gas cherchait à exploiter l'énergie prédictible et régulière des marées. C'est ainsi qu'il a créé en 2013 SeaCurrent (devenu SeaQurrent) avant de déposer en 2016 un premier brevet pour son TidalKite : un système capable d'exploiter les courants de marée, même s'ils sont modérés ou dans de zones de faibles fonds, comme on en rencontre aux abords des îles de la Frise, entre la mer des Wadden et la mer du Nord.

Un vrai « challenge » pour une hydrolienne, car « la quantité d'énergie, grossièrement, est déterminée par la zone couverte perpendiculairement au flux et la vitesse de



Essais en mer des Wadden

ce flux », souligne Maarten Berkhout. Comment faire quand les turbines classiques ne peuvent être plus grandes, à cause de profondeur limitée, et que le courant reste modéré ? Pour répondre à cette problématique, SeaQurrent a conçu un système qui se déplace sous l'eau. Leur TidalKite system couvre une vaste zone, accélérant sous l'effet du courant pour générer de la vitesse et maximiser la traction exercée sur un ancrage, pour ensuite la convertir en courant électrique.

## Un système original

Le cerf-volant sous-marin, en matériaux recyclables, qu'il veut commercialiser dans les années à venir, mesure 9 mètres par 12. D'une capacité de 0.5 MW, voire davantage si les courants sont puissants, ce système peut fonctionner entre 10 et 75 mètres de profondeur, à des vitesses de courant de 1 à 5 mètres par seconde (soit entre 2 et 10 noeuds, environ). Dix ailes rotatives à 360 degrés, placées les unes derrière les autres, lui permettent de « voler » sous la mer à 6 mètres par seconde (environ 11.7 noeuds), tout en exploitant l'énergie en différents points du flux. Le kite, à flottabilité neutre, évolue sous l'eau en réalisant une trajectoire pré-déterminée et stable, en forme de « huit ». Il se déplace perpendiculairement au courant, balayant une zone d'environ 100 mètres sous la mer. « Cela nous permet de récolter beaucoup plus d'énergie sur un même site avec un seul appareil », explique Maarten Berkhout.

Un système de contrôle supervise l'évolution du kite, assure ses performances et sa sécurité. Un câble d'ancrage très résistant et au profil hydrodynamique transmet à la fois des données et la force de traction générée par le cerf-volant. A sa base se trouve un ancrage maintenant le dispositif et un convertisseur d'énergie hydraulique avec système de prise de force (power take-off, PTO). Il met en mouvement un fluide, qui est ensuite converti en mouvement rotatif entraînant un générateur pour produire de l'électricité. Un câble électrique sous-marin exporte alors l'électricité vers le rivage.

Enfin, SeaQurrent conçoit sa technologie pour être exploitée en réseau dans des parcs modulaires de plusieurs hydroliennes TidalKite disposées en « grille ». L'objectif est de pouvoir installer des parcs de quelques MW à plusieurs centaines de MW.

## Plusieurs avantages

SeaQurrent met en avant plusieurs atouts de sa technologie. D'abord, son TidalKite permet d'exploiter des gisements délaissés par d'autres technologies, en raison du manque de profondeur ou parce que la vitesse des courants y est considérée comme trop faible. « Nous pensons que nous pouvons élargir considérablement le potentiel de sites de développement. En fait, nous estimons que nous doublons la taille du marché », glisse le dirigeant. En France, par exemple, au-delà des sites bien connus du Raz Blanchard ou du passage du Fromveur, SeaQurrent a identifié du potentiel au large de Calais, Boulogne-sur-Mer ou Fécamp. L'entreprise imagine pouvoir déployer sa technologie à proximité d'îles pour leur autonomie énergétique, ou dans des parcs éoliens, en mutualisant les infrastructures, voire pour répondre à la demande de gros consommateurs d'énergie continue comme des data centers.

Autre avantage, si l'installation de l'ancrage peut nécessiter des navires spécialisés, pour installer un pieu, par exemple, le kite et le PTO peuvent être remorqués par des navires de travail polyvalents, de type Multicat. Ainsi, le kite peut être déconnecté pour réaliser des opérations de maintenance à terre, par exemple, pendant qu'un autre le remplace, pour ne pas interrompre la production. Un point crucial dans le secteur de l'hydronien où les navires spécialisés, devant parfois être réservés pour l'installation de turbines sur des périodes de mortes-eaux sans garantie d'une météo clémente, coûtent très cher. De plus, la maintenance du TidalKite étant simplifiée, il n'est pas nécessaire d'atteindre le même niveau de redondance que pour des turbines pouvant difficilement être relevées, ce qui les rend plus coûteuses.

## De nombreux essais

Après avoir conçu le système, SeaQurrent est passé à la pratique, dès 2017, en testant un premier modèle réduit d'environ 2 mètres, par 1 mètre, dans un bassin de l'institut MARIN (Maritime Research Institute of the Netherlands) de Wageningen, dans le centre des Pays-Bas. Ces premiers essais ont permis de valider le concept : à faible vitesse, la traction générée est conforme aux attentes et intéressante pour la production d'électricité.



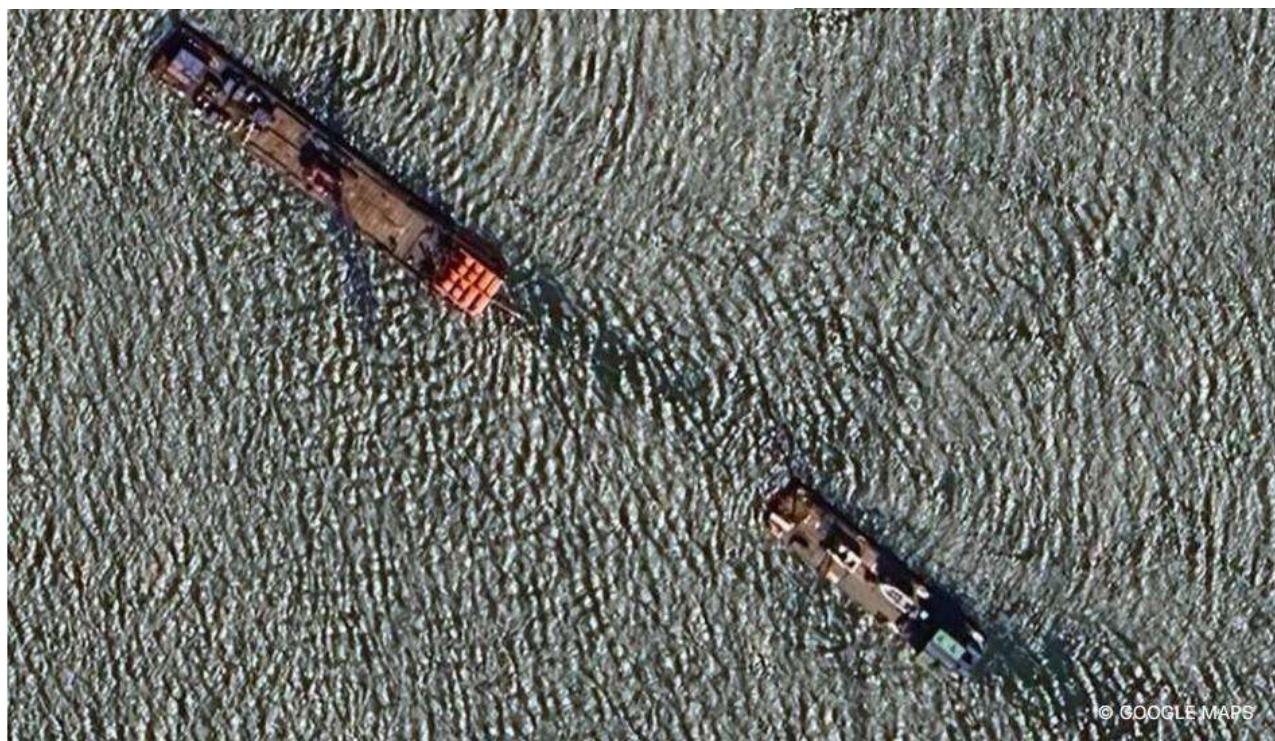
Essais à l'Institut MARIN

Un deuxième modèle réduit, assez expérimental, puis un troisième ont ensuite été assemblés. Ce dernier, à l'échelle 1/10, mesurait déjà 4.5 mètres par 4.5 mètres avec un appendice de 4 mètres pour un poids de plus d'une tonne. Il a été testé dans les eaux de la mer de Wadden en 2019. « C'est avec lui que nous avons appris le noble art de voler sous l'eau », se rappelle Maarten Berkhout.



*L'installation du TidalKite à proximité de l'île d'Ameland a été capturée par satellite et on peut la voir sur Google Maps*

Puis un site d'essais raccordé au réseau a été aménagé à proximité de l'île d'Ameland en 2021 avec une profondeur de 21 mètres. Des tests y ont été menés au printemps et durant l'été 2024 avec un nouveau kite à échelle ½ pesant désormais 15 tonnes avec dix ailes. Il sera à nouveau sollicité cette année. Ces essais ont permis de travailler sur la mise au point du système de pilotage qui s'effectue à distance, mais peut aussi être réalisé par un système embarqué pour assurer de l'autonomie en cas de rupture de la liaison. Point sensible du système, le



pilotage doit être précis pour éviter que le cerf-volant ne s'écrase sur le fond marin. « Le kite offre de nombreux avantages, en volant dans l'eau, mais il faut aussi régler le système de pilotage pour qu'il soit parfaitement opérationnel », indique Maarten Berkhout. Il a fallu « une longue période de réglages progressifs » pour ajuster ses mouvements et contrôler sa vitesse avec précision.

## Paimpol-Bréhat

Le nouveau chapitre à Paimpol-Bréhat s'ouvre avec la fondation Open-C, au sein du projet SHINES qui réunit 14 partenaires, dont trois développeurs de technologies. SeaQurrent profitera d'un site avec une vitesse de courant et une profondeur plus importants qu'à Ameland. Il est prévu d'installer le TidalKite pour au moins six mois sur le site d'essais français après l'hydrolienne à double turbine d'Inyanga. « En plus des tests sur la technologie, il y a beaucoup de différents tests à mener : des tests fonctionnels, de durée, de récupération... Nous avons aussi mis en place un programme de surveillance écologique et nous devons déterminer quelle sera la période optimale pour les tests du point de vue de l'impact écologique ». ■

# L'assemblée générale de l'ASMB à GUERN (56)

Eric DROUART

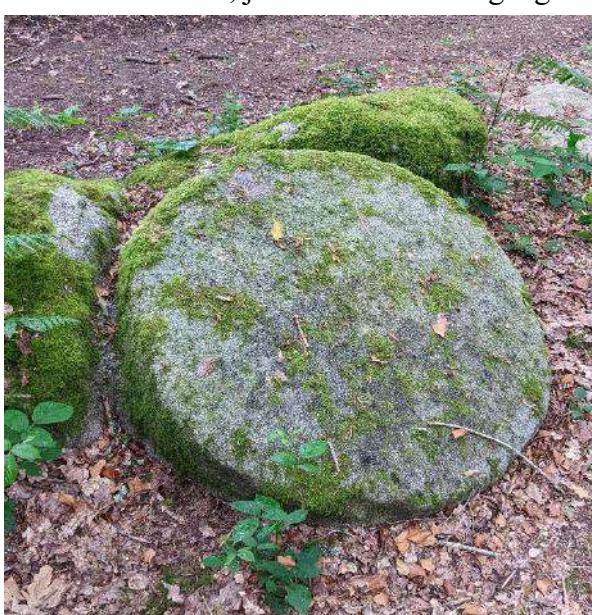
C'est le 1<sup>er</sup> Juin que l'Assemblée Générale 2025 de l'Association de Sauvegarde des Moulins de Bretagne s'est tenue à GUERN, à l'Ile aux Oiseaux. Le rapport moral a été voté à l'unanimité et le rapport financier a été éludé, toutefois bénéficiaire, faute de trésorier.

Daniel SIMON, du Moulin Maréchal à PLERIN (22) a été élu nouveau trésorier et Stéphane EGAIN a accepté le poste de secrétaire de l'association, le bureau se retrouve donc au complet.

Le restaurant se trouvant à deux pas du Moulin de Keralys, Pierre CHIRON nous avait autorisés à franchir le seuil de sa propriété et nous avons pu l'explorer malgré la pluie.



Des temps anciens aux temps modernes, nous avons découvert la vénérable roue à augets ainsi qu'une vis d'Archimède et une turbine de basse chute de 2 x 5.6 kW pour une hauteur de chute de 3.80 m. Ce fut aussi l'occasion de rechercher dans le sous-bois une meule monolithe dégrossie autrefois par un ancien meunier, jamais sortie de sa gangue de pierre.



Merveille voisine, la chapelle de pèlerinage de Notre-Dame de Quelven, déjà mentionnée en 1401. Classée au titre des Monuments Historiques en 1840, elle est reconstruite en gothique flamboyant au XV<sup>ème</sup> siècle avec une galerie supérieure ajourée et possède des dimensions dignes d'une cathédrale, longue de 28 mètres et haute de 72 mètres. L'escalier qui mène au clocher comporte 188 marches en pierre, puis 75 en bois.

La reconstruction est consécutive à une bulle du pape Nicolas V (1451) dans laquelle il accorde des indulgences de cinq ans et cinq quarantaines aux pèlerins venant à Quelven le 25 mars, pour l'Annonciation et le 15 août pour l'Assomption. Le pardon prend son essor. L'intérêt du pape pour ce lieu de pèlerinage motivera également l'intérêt des grandes familles nobles du territoire. La chapelle est reconstruite vers 1476 à l'initiative des vicomtes de Rohan

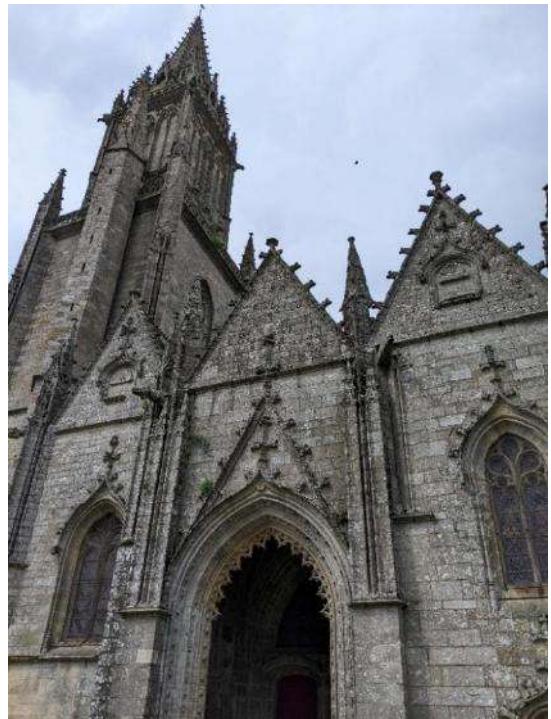
et des seigneurs de Rimaison qui y possèdent leur tribune où l'on retrouve leurs armoiries sculptées dans la pierre.

Une double intention guide

alors la construction de l'édifice : accueillir les très nombreux pèlerins affluent pour bénéficier de l'indulgence papale et montrer, aux yeux de tous, la puissance matérielle et la dévotion des familles nobles qui financent sa construction.

La nef de trois travées est achevée en 1510.

Par ailleurs, une foire organisée le 16 août participe à l'émulation économique et religieuse de la paroisse. Haut lieu de pèlerinage, le pardon de l'Assomption durait initialement trois jours et drainait quelque 30 000 pèlerins au XIX<sup>ème</sup> siècle. Il n'attire plus qu'un millier de visiteurs depuis le début du XXI<sup>ème</sup> siècle.



Ce jour, un ange pyrophore en bois polychrome descend du clocher sur une corde de 160 mètres en glissant sur un petit chariot, un cierge à la main. Autrefois, on faisait glisser au bout d'une corde un enfant porteur d'une torche enflammée qui figurait cet ange.

Deux vitraux anciens du XVI<sup>ème</sup> siècle sont conservés, dont une Présentation des apôtres et un Arbre de Jessé dans le transept sud.



La chapelle dispose également de sablières sculptées, d'ex-voto, et d'un orgue facturé en 1709 qui comporte 3 claviers, 25 jeux et 1738 tuyaux.



Le groupe de Saint-Georges terrassant le dragon, en bois polychrome, date de vers 1350.



La chapelle abrite un riche et très nombreux mobilier de statues en bois polychromes dont la plus importante est une « Vierge ouvrante », l'une des trois de Bretagne. Celle-ci forme un triptyque dont chaque élément est divisé en compartiments sculptés de scènes de la Passion, de la Résurrection et du Jugement dernier.



Non moins étonnante, la fontaine Notre-Dame inscrite au titre des MH depuis 1925 et classée par arrêté de 2014. Elle date du XV<sup>ème</sup> siècle et se compose d'une piscine surmontée d'une niche avec accolade sculptée. Elle est enfermée dans une enceinte en pierre de taille et l'accès se fait par un perron polygonal. La tradition raconte que, lors des pardons, les pèlerins venaient se faire raser par les barbiers sous les colonnes. ■

# Un moulin, des bénévoles et un tarif voté pour de l'électricité à but non lucratif... Une expérience unique en France

C'est l'unique fournisseur d'électricité à but non lucratif en France ! Près de Clisson, l'association Énergie de Nantes fait fonctionner une turbine hydro-électrique dans une usine du XIX<sup>ème</sup> siècle.

Ouest-France - Elina Barbereau - 28/05/2025

Steffie Kerzulec et Elodie Lancar, deux des bénévoles de l'association Energie de Nantes. Un cycle de permanence d'entretien est dressé pour assurer le bon fonctionnement de la turbine.

Dans la commune de Gorges (Loire-Atlantique), le moulin qui borde la Sèvre Nantaise est le lieu d'une initiative unique en France. En plus d'être bas-carbone, l'électricité produite ici, au lieu-dit Angreviers est surtout l'œuvre d'un projet associatif. « En autogestion et sans aucune logique de profit », assure fièrement Elodie Lancar.

L'idée est née dans le sillage de feu le mouvement politique Nantes en commun. « Il y avait un besoin d'agir. Reprendre la main sur nos factures d'électricité, se réapproprier les moyens de production, à la source », s'enthousiasme la bénévole. Un petit groupe d'habitants crée une association en 2021 : Énergie de Nantes. Et tombe sur ce bâtiment assez imposant, installé en bordure de la Sèvre Nantaise, en aval de Clisson. Assez vite, les militants associatifs s'entendent avec le propriétaire du gîte d'Angreviers, qui cherchait à déléguer l'usage de la turbine qu'il avait remise en marche quelques années plus tôt.

« L'énergie de la rivière est convertie en énergie électrique, qui peut couvrir les besoins de 40 à 60 foyers », poursuit Elodie Lancar. Le système est implanté au premier niveau de l'imposant bâtiment.



## « Moulinistes » bénévoles

Énergie de Nantes n'a aucun salarié, mais turbine grâce à 15 membres actifs et sa centaine de bénévoles qui donnent ponctuellement des coups de main. « Notre équipe de moulinistes est mobilisée, jusqu'à deux fois par semaine en automne, pour nettoyer les grilles qui permettent de filtrer l'eau entrant dans la turbine », explique Elodie Lancar. Sitôt les grilles nettoyées, le débit s'accélère et les kW produits remontent en flèche. L'association n'est pas seulement productrice d'énergie, elle a également obtenu un agrément ministériel pour être fournisseur. Elle a signé son premier contrat il y a un an et a développé sa production, en s'associant avec le parc éolien de Zéphyr énergies, au nord du département.

À Gorges (Loire-Atlantique), la filature d'Angreviers a été construite au début du XIX<sup>ème</sup> en bordure de la Sèvre Nantaise. Aujourd'hui, elle produit de l'électricité « verte » !

Le système fonctionne ainsi : Énergie de Nantes injecte dans le réseau l'équivalent de ce qui est consommé par ses souscripteurs. Concrètement, l'électricité d'Angreviers est consommée par le voisinage. Les souscripteurs de tout le département reçoivent l'équivalent via Enedis.

## Un tarif solidaire voté

Les tarifs sont décidés en assemblée « en fonction de la santé financière de l'association et des tarifs en cours, explique Steffie Kerzulec, co-présidente de l'association. Nous ne sommes pas dépendants du marché et des contextes internationaux. » L'association est quasiment autosuffisante : elle produit plus de 90 % de son énergie. Elle achète exceptionnellement de l'énergie sur les marchés, d'ordinaire lors de pics de consommation hivernaux. La dernière grille tarifaire votée est équivalente à celle d'EDF. Un tarif solidaire vient aussi d'être mis en place, pour les plus précaires. Il permettra d'alléger les factures de 10 à 15 %. Et pour faire baisser sa facture, on peut aussi faire valoir ses coups de main au moulin.



La crainte principale des citoyens est celle de la faillite. Mais Steffie Kerzulec se veut rassurante... « Si c'était le cas, il n'y aurait aucune coupure. Enedis continuerait à fournir de l'énergie et les contrats seraient repris par d'autres fournisseurs. » De plus, les assemblées permettent régulièrement de faire le point sur la santé de l'association, et de décider des orientations à prendre.

## Association ressource

La force motrice de la rivière, elle, ne s'arrête jamais. Énergie de Nantes fourmille de projets. L'un d'entre eux consiste à remplacer la turbine d'Angreviers par une roue à aubes, plus performante. Et elle envisage de réhabiliter d'autres moulins. La Sèvre Nantaise en compte plus de 200. L'association, qui souhaite rester locale, se positionne aussi comme ressource. L'association a une agence, à Nantes, où les citoyens sont accueillis et renseignés. Afin que fleurissent partout des petites centrales hydrauliques, locales et citoyennes... Selon la carte dite « de Cassini », récemment mise en ligne sur le site de l'IGN, note l'association Énergie de Nantes, on estime que près de 80 000 moulins sont à l'abandon en France. Certes, beaucoup d'entre eux sont en ruine, mais pas leurs seuils... Là, les bâtiments pourraient être reconstruits.

## Deux moulins, une turbine

L'existence de deux moulins à céréales est attestée dès 1544, à Angreviers. En 1826, l'architecte Étienne Blon lance la reconversion de l'un d'entre eux, pour en faire un grand bâtiment destiné à une filature de lin et de coton. De 1892 à 1941, il devient une tannerie. Une roue en bois est d'abord installée, puis une turbine, en 1910, qui permet de produire de l'électricité pour l'usine.

Pendant la seconde guerre mondiale, l'usine devient le lieu de refuge de près de 1200 enfants de Nantes et Saint-Nazaire, menacés par les bombardements. A l'issue du conflit, le bâtiment devient un internat.

La turbine est utilisée jusque dans les années 1975, quand le réseau EdF est en panne. En 2011, un privé rachète les lieux pour y faire un lieu d'accueil : La Filature. Il y découvre la turbine hydroélectrique, relance la production d'électricité en 2015, avant de passer la main en 2023 à Énergie de Nantes.

Quant au petit moulin, installé sur la berge gauche, il est la propriété du Département depuis 2002. Et n'a pas de turbine. Pour l'instant...

### Renseignements :

2, rue de Coulmiers, 44 000 Nantes. Téléphone : 07.49.58.47.45. Visite du site d'Angreviers au mois de juin. [www.energie-de-nantes.fr](http://www.energie-de-nantes.fr)

# Journées européennes des moulins 18 et 19 Mai 2025



## Sud Morbihan

Beau succès pour ces journées européennes des Moulins avec environ 110 visiteurs sur les deux jours. J'avais prévu un groupe toutes les heures, avec d'abord une présentation de ce moulin, et des autres moulins de Pénestin avec des photos anciennes, puis visite de la tour. Ce qui m'a le plus frappé dans les visiteurs, c'est le nombre de descendants directs du dernier meunier. Ils sont venus jusqu'à la dernière génération avec des enfants en bas âge, pour être certains qu'ils le voient au moins une fois. C'est dire l'importance de ce moulin dans leur histoire familiale, 55 ans après qu'il ait été vendu presque à l'état de ruines. Bref, je prépare déjà la prochaine édition !

Patrick BONRAISIN

## PÉNESTIN. Le moulin de la Couleuvre ouvre ses portes au public

Ce week-end, le moulin de la Couleuvre, à Pénestin, ouvre exceptionnellement ses portes. L'occasion de découvrir le patrimoine meunier.

À l'occasion des Journées européennes des moulins et du patrimoine meunier, le moulin de la Couleuvre, également appelé moulin de Touiproix, accueillera le public pour des visites exceptionnelles les samedi 17 et dimanche 18 mai, de 11 h à 17 h.

### Un moulin chargé d'histoire

Propriété de Patrick Bonnaisin, ce moulin transformé en habitation a été acquis par son grand-père en 1968. Passionné par le patrimoine meunier, Patrick Bonnaisin, membre de l'Association de sauvegarde des moulins bretons, a répondu à l'invitation de la Fédération

des moulins de France pour faire découvrir ce lieu emblématique et partager son amour des moulins avec les visiteurs.

Construit en 1857, le moulin de la Couleuvre est le plus récent des neuf moulins édifiés à Pénestin. Si certains ont disparu ou ne conservent que leur base, trois ont été transformés en habitation. Autrefois, il servait à moudre le blé, le sarrasin et le gabourrage, un mélange de blé, d'orge et d'avoine destiné à l'alimentation animale.

### Un témoignage du patrimoine breton

En Bretagne, les moulins présentent des caractéristiques uniques : une base en granit

plus étroite que la partie supérieure et un toit moins pentu que dans d'autres régions. Le système Berton, qui permettait le contrôle de la surface des ailes depuis l'intérieur des moulins, a permis la sustévation pour bénéficier d'un flux d'air plus régulier.

Le moulin de la couleuvre a été surélevé entre 1922 et 1936, la date exacte n'est pas connue, comme en témoignent des cartes postales, photos et aquarelles d'époque, que Patrick Bonnaisin exposera lors des visites.

### Un ingénieux système d'orientation des ailes

Le moulin de la Couleuvre possède une charpente entièrement mobile, permettant d'orienter les ailes face au vent. À l'origine, cette manœuvre nécessitant la force animale : un âne, logé dans une petite maison attenante, était chargé de faire pivoter la structure.

Par la suite, une innovation technique a remplacé cette méthode rudimentaire : l'âle papillon, un dispositif ingénier fonctionnant comme une girouette, ajustait automatiquement l'orientation des ailes en fonction du vent, optimisant ainsi le rendement

du moulin.

### Un hommage familial

« Quand j'étais enfant, je trouvais que mon grand-père avait eu une drôle d'idée en achetant ce moulin, qui lui a demandé plusieurs années de travail pour le restaurer et le transformer en habitation », confie Patrick Bonnaisin. « Mais dès qu'on s'y intéresse, cela devient passionnant, notamment en lien avec l'évolution de la société et des technologies. Participer à cette journée est aussi un hommage à mon grand-père, que j'aimais beaucoup. »



Patrick Bonnaisin nous montrant les mécanismes du moulin.  
Franck Lassau



# La magie de la visite des Molinos del Folón y del Picón

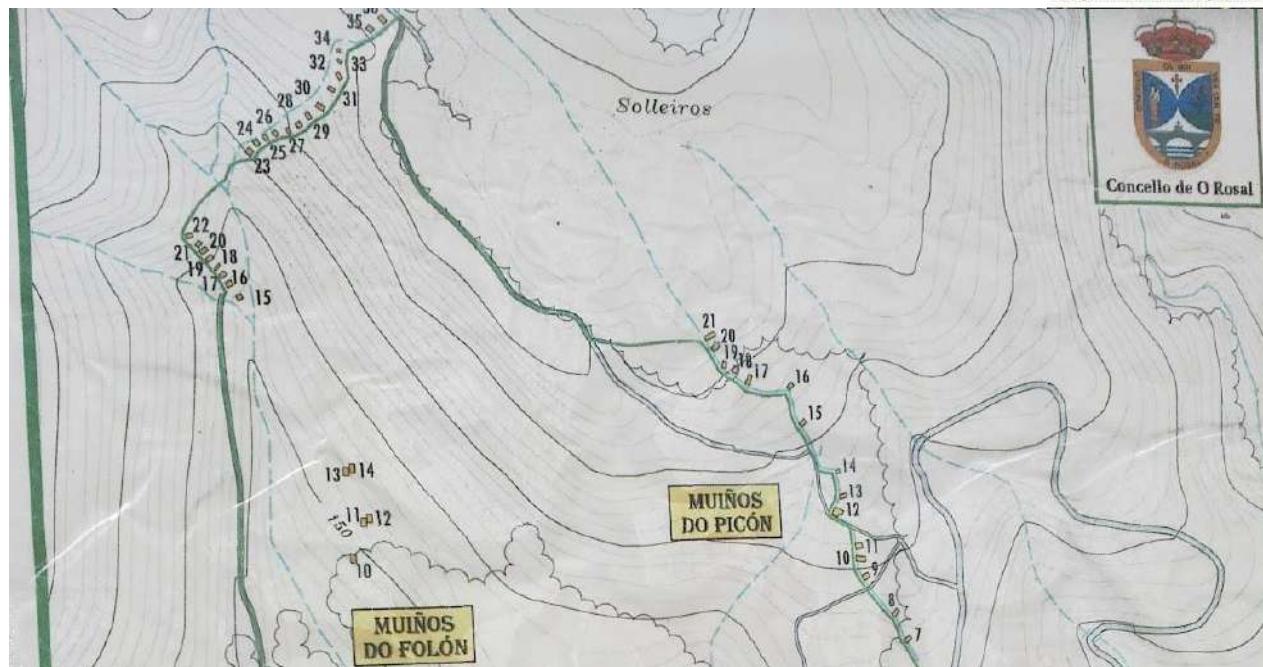
Patri Muñoz - 12/01/2024

## Des moulins très surprenants

**Un groupe de 67 moulins à eau en cascades sont situés dans la commune d'O Rosal en Galice en Espagne. Ils datent des XVIII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècles**

Il s'agit des Molinos del Folón y del Picón, un ensemble de 67 moulins à eau historiques situés à O Rosal, en Galice, en Espagne. Construits sur les pentes du Campo do Couto, ces bâtiments en pierre, disposés en cascade, servaient à moudre les céréales et remontent au début du XVIII<sup>ème</sup> siècle, bien que leur construction ait continué pendant le siècle suivant. Un sentier de randonnée permet d'explorer ce site historique.

**Une visite aux Muíños do Folón e do Picón, dans la municipalité de Rosal, vaut toujours la peine.** Chaque saison de l'année nous offre des incitations infinies.



Les couleurs vives du printemps sont un attrait puissant, mais la vérité est que beaucoup de gens doivent attendre les vacances d'été pour pouvoir voyager. Mais, si vous pouvez vous permettre une escapade en dehors de ces périodes, vous découvrirez la magie des Muíños do Folón e do Picón en automne et en hiver.

La magie de la visite arrive : des pluies qui font croître le débit des rivières et des sources qui irriguent cet environnement unique jusqu'à l'inimaginable.





## Le Royaume de l'Eau

Sur votre chemin à travers les moulins Folón et Picón, vous verrez de petites cascades et de hautes cascades... **L'eau se tait en été et murmure au printemps et à l'automne. Mais en hiver, il y a des moments où il rugit avec une force frissonnante**, tout en vous offrant un véritable spectacle visuel.

En hiver, non seulement le lit de la rivière gonfle et les cascades colorées apparaissent. L'eau reprend ses droits et s'approprie les chemins si souvent empruntés par les hommes qui sont venus, génération après génération, moudre le grain.



Des chemins de terre, des routes pavées avec des traces de calèches séculaires et des marches sculptées dans la montagne qui sont baignées dans **une eau essentielle à la compréhension**

de ce paysage : *O camiño da xente é tamén o camiño da auga* (le chemin du peuple est aussi le chemin de l'eau).

Une eau vitale pour les êtres qui habitent le paysage et qui, avec la pente abrupte du lieu, a été un facteur stratégique dans l'emplacement de cet ensemble monumental de 67 moulins historiques.



L'eau de l'automne et de l'hiver engraisse les lits des rivières du Folón.



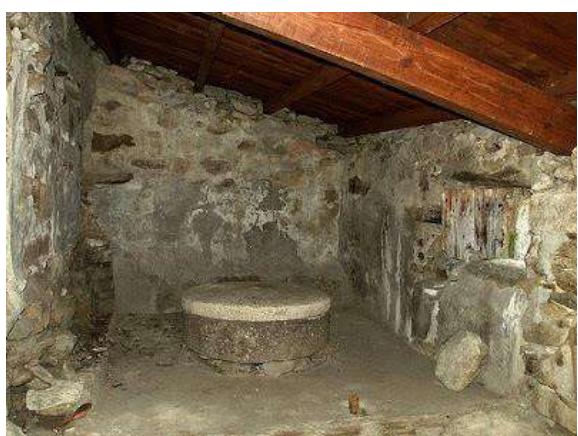
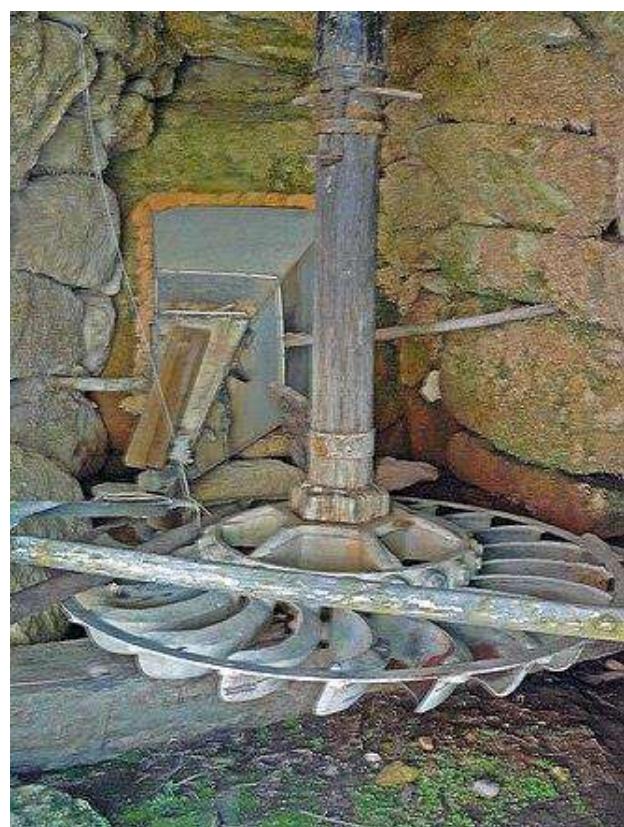
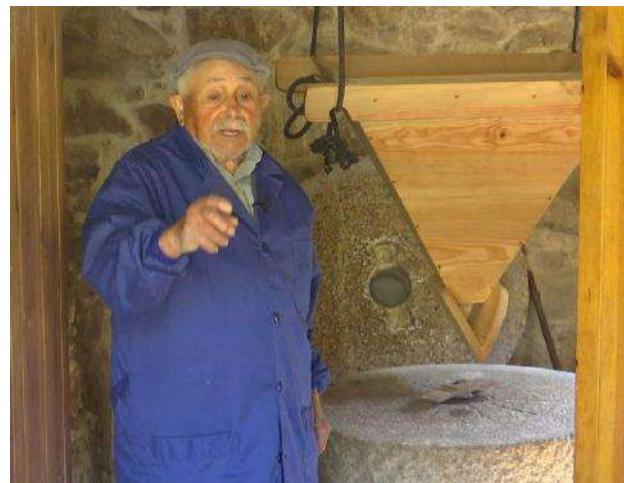
La Grande cascade



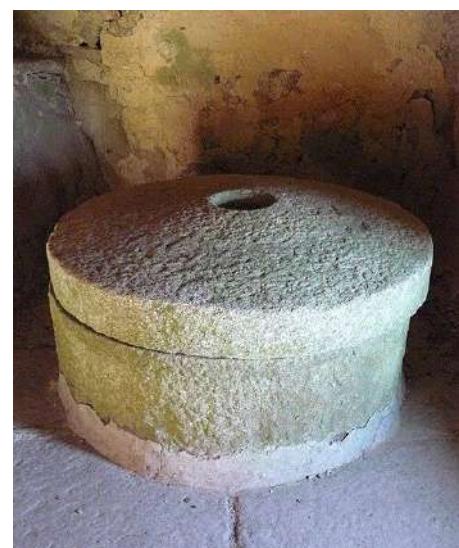
Un réseau d'aqueducs canalise vers les moulins les eaux de la montagne.



Construits sur les pentes du Campo do Couto, ces bâtiments en pierre, disposés en cascade, servaient à moudre les céréales et remontent au début du XVIII<sup>ème</sup> siècle, bien que leur construction ait continué pendant le siècle suivant. Un sentier de randonnée permet d'explorer ce site historique.



Si vous souhaitez découvrir les secrets du lieu à travers une visite guidée d'interprétation, n'hésitez pas à contacter **Amodo Turismo**. Nous programmons des sorties en petits groupes et nous faisons des visites à la carte pour les groupes, les familles... ■



# Se réapproprier le système énergétique en faisant communautés

Alternatives - Energies renouvelables

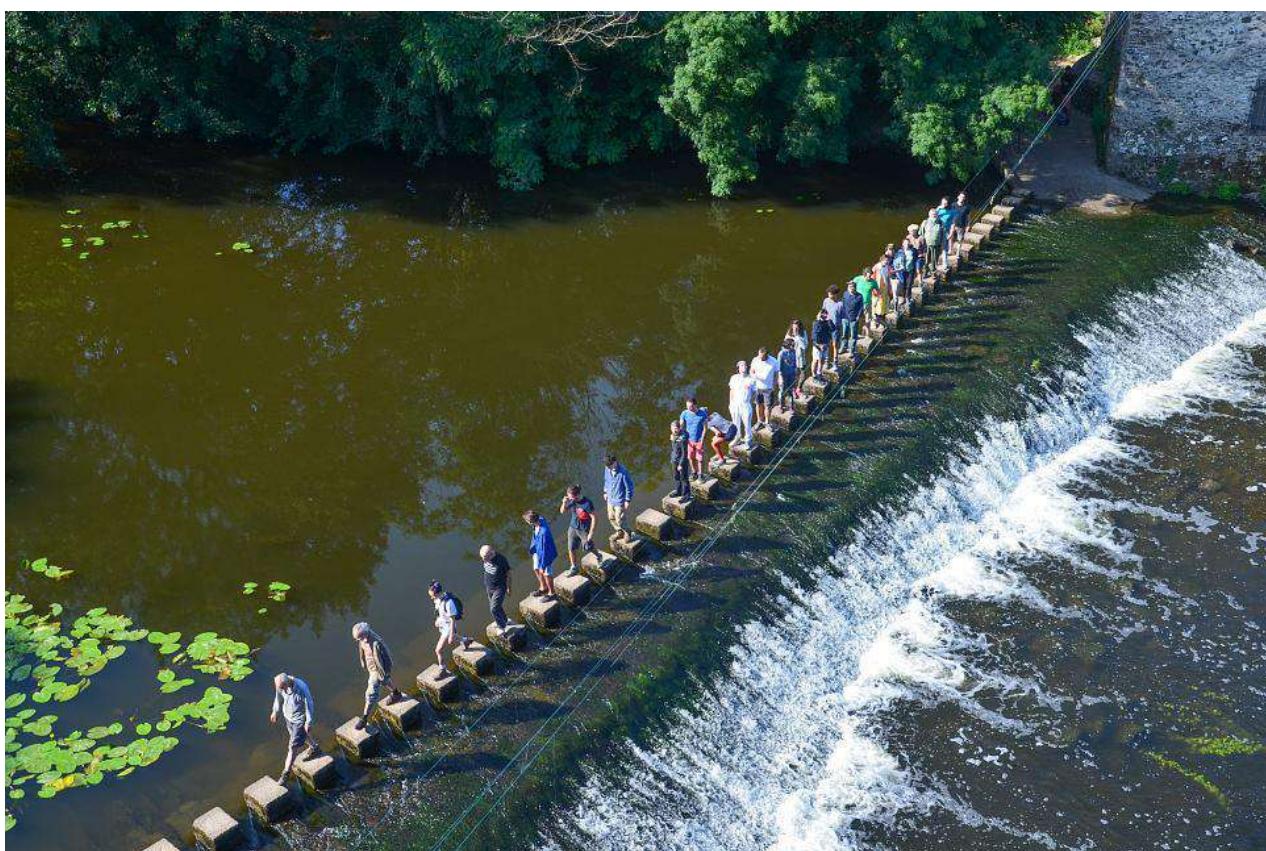
Rachel KNAEBEL - 24 juin 2025

Journaliste et coordinatrice de la rédaction.

En charge également du « portail des médias libres »



**Alors que l'extrême droite a fait adopter un moratoire sur les énergies renouvelables et un amendement pour la réouverture de Fessenheim, des collectifs se battent pour une transition énergétique démocratique.**



*Chantier-école « Habiter les milieux énergétiques », avec Énergie de Nantes et la Coop des milieux, à Angreviers, en Loire-Atlantique, en juillet 2023. CC BY-SA 4.0 : Julien Lemaistre*

Jeudi 19 juin, l'Assemblée nationale a adopté un moratoire sur le développement de nouvelles installations éoliennes et photovoltaïques. L'amendement a été voté par les députés LR et d'extrême droite, lors de l'examen d'une proposition de loi sur le futur énergétique du pays. Les députés RN ont aussi fait voter un amendement pour la remise en marche de la centrale de Fessenheim, fermée en 2020 et en voie de démantèlement. L'ensemble du texte doit être voté ce mardi 24 juin.

Alors que l'extrême droite et la droite veulent stopper toute transition énergétique en France, des collectifs citoyens s'engagent sur le terrain pour dessiner une transition énergétique vraiment démocratique. On s'est entretenu avec des contributeurs du livre collectif *Petit manuel de démocratie énergétique* (Éditions du commun, 2025), pour parler de communautés d'énergie, de fournisseur associatif d'électricité, et de réappropriation des moyens de production.

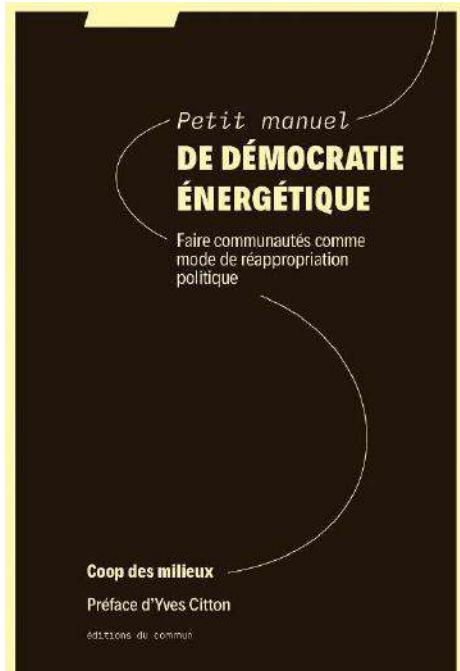
**Des directives européennes de 2018 et 2019 ont introduit dans le droit européen deux nouvelles notions : les communautés d'énergie renouvelable et les communautés énergétiques citoyennes.**

## Qu'est-ce qu'une communauté énergétique telle que définie dans les textes européens ?

**Mikhaël Pommier [1]** : Il y a plusieurs lectures de la communauté énergétique. La notion a été intégrée dans des directives européennes dans le but de permettre une meilleure implication des citoyens dans un processus de transition énergétique.

Cela a été poussé par des pays, notamment l'Allemagne, la Belgique, les Pays-Bas, qui sont assez avancés sur les questions de coopératives d'énergie, et par le travail de l'organisation REScoop, un réseau de près de 3000 coopératives de production d'énergie. À la base, leur intention était de proposer un outil technique et juridique qui puisse servir le développement des coopératives citoyennes énergétiques.

Quand nous avons entendu parler de cette notion de communauté énergétique en 2021-2022, depuis nos cultures et pratiques des communs à la Coop des milieux, on a trouvé que c'était intéressant. Et nous avons voulu élargir la notion, car il existe des groupes qui sont aujourd'hui systématiquement poussés à la marge des politiques énergétiques et des scénarios de transition énergétique, mais qui, pourtant, peuvent vraiment prendre part aux politiques énergétiques.



*Petit manuel de démocratie énergétique. Faire communautés comme mode de réappropriation politique, Coop des milieux, Éditions du commun, 2025.*

Il est possible d'imaginer d'autres formes de communautés énergétiques que les coopératives de production d'énergie. Pensons par exemples à des collectifs d'habitants qui luttent contre les passoires thermiques, comme le font l'association Alda au Pays basque, le CHO3 à Marseille, et d'autres ; ou à un contre-projet développé par des membres de Stop Mines dans l'Allier, qui propose de favoriser la rénovation et la création de petites lignes ferroviaires de proximité plutôt que l'installation d'une mine de lithium dédié à la fabrication de batteries de voitures électriques, comme en témoigne une des contributrices du *Petit manuel* ; ou encore à des tentatives de création de filières courtes bois artisanales de proximité en Isère et en Saône-et-Loire. L'hypothèse principale de l'ouvrage, c'est de dire qu'il est possible de construire de nouvelles manières de se réapproprier le système énergétique en faisant communautés.

## Que dit la transposition française des textes européens sur les communautés énergétiques ?

**Mikhaël Pommier** : Elle prévoit trois principes pour les communautés énergétiques citoyennes : une participation ouverte et volontaire de la part des membres ; un contrôle effectif par les membres, notamment les citoyens, les autorités locales, les petites entreprises ; et une finalité autour des avantages environnementaux

et sociaux qui doivent être prédominants sur des logiques de lucrativité. Les revenus de la communauté doivent par ailleurs être orientés au bénéfice des membres et des communautés locales. Dans le contexte d'un secteur énergétique qui est de plus en plus financiarisé, le fait de poser la non-lucrativité comme un principe commun aux communautés énergétiques, c'est une brèche intéressante.

## En quoi le fournisseur local et associatif d'énergie renouvelable Énergie de Nantes (expérience que vous étudiez dans le livre) diffère par exemple de ce qui se fait depuis un certain nombre d'années déjà au sein de projets citoyens de production d'énergies renouvelables ?

**Mikhaël Pommier** : Pour Énergie de Nantes, ce qui est vraiment inédit, c'est qu'elles et ils ont fabriqué un fournisseur d'électricité associatif. C'est le seul en France. Pour la première fois, un fournisseur d'électricité se donne une obligation de non-lucrativité. Et au-delà de l'activité de fournisseur d'énergie, Énergie de Nantes s'inscrit dans un mouvement social, celui de l'appropriation du « pouvoir habitant ». Pour Énergie de Nantes, la fourniture d'énergie est un moyen parmi d'autres de se réapproprier l'énergie.

La différence fondamentale avec une coopérative énergétique classique, c'est aussi qu'Énergie de Nantes fait du prix de l'énergie un objet politique à discuter. Par exemple, elles et ils ont lancé une expérimentation autour d'une tarification solidaire de l'énergie, décidée au sein de larges assemblées qui ont lieu tous les deux mois.

**Vanille Ecrement [2]** : Énergie de Nantes, ce sont des gens qui sont reliés aux mouvements sociaux. Ils posent des questions sociales.

Bien sûr qu'on peut, en tant qu'habitant, installer des panneaux solaires ou monter des projets d'éoliennes gérées sous forme associative, mais ça reste de petites structures. Et à côté de ça, il y a une très grande quantité d'infrastructures qui existent déjà et qu'il faudrait pouvoir gouverner collectivement. Cela ne peut pas se faire à travers le prisme étroit de la propriété privée. C'est pour ça qu'on a besoin de mouvements sociaux dans le domaine de l'énergie.

**Le livre mentionne aussi l'expérience du village de Prats-de-Mollo-la-Preste, dans les Pyrénées-Orientales...**

**Mikhaël Pommier** : À Prats-de-Mollo-la-Preste, il y a également la volonté de se réapproprier l'énergie en tant qu'habitante et habitant, mais dans un contexte très différent. Il existe dans cette commune depuis très longtemps une régie électrique municipale. C'est comme un petit EDF-Enedis local. Il y en a assez peu en France *[5 % du territoire est aujourd'hui approvisionné par des régies électriques municipales, ou entreprises locales de distribution, qui n'ont pas été étatisées ni fondues dans EDF en 1946, ndlr]*.

Il y a environ dix ans, des experts et expertes de cette régie électrique ont décidé que c'était important pour la commune de viser une autonomie énergétique. La régie municipale produisait alors moins de la moitié de ses besoins localement, via de l'hydroélectrique. L'idée était de mettre plus de moyens dans une infrastructure technique et numérique pour optimiser le réseau et gagner en moyens de production énergétique.

Mais ce qui est assez compliqué quand on essaie de changer d'infrastructure, c'est aussi de comprendre quels changements démocratiques il faut en même temps opérer. Dans cette commune-là comme pour beaucoup de collectivités, c'est très difficile de faire du sujet de l'énergie une question publique large. Ces sujets sont discutés essentiellement entre experts. Les personnes qui se sentent légitimes à en parler et à prendre part à ces décisions se comptent dans une commune comme Prats-de-Mollo-la-Preste sur les doigts de la main.

**En France, même s'il reste des régies énergétiques municipales, le modèle a été celui de la centralisation de la production et de la fourniture d'électricité, via EDF, une entreprise détenue par l'État. Comment les coopératives et les communautés d'énergies perçoivent-elles cette tension entre centralisation étatique et projets de démocratisation via des communautés qui décentralisent la politique énergétique ?**

**Vanille Ecrement** : Ce n'est pas forcément la position partagée par tout le monde dans le livre, mais je pense que c'est quand même très utile d'avoir de grands réseaux. Cela permet d'organiser la solidarité sur un territoire à grande échelle. Et cela permet de garantir une certaine disponibilité de l'énergie, même si je pense qu'il faut remettre en question le fait que l'énergie soit disponible à tout moment pour n'importe quel usage. Je n'ai pas pour ma part d'opposition à ce que de grands systèmes techniques existent, mais c'est un débat constant, entre planification écologiste et anarcho-primitivisme. Pour moi, la question de la forme des réseaux et des moyens qu'on utilise est secondaire par rapport à la question des rapports sociaux, si on veut démocratiser l'énergie.

Je pense qu'il faut être prudent sur des analogies un peu faciles entre réseaux décentralisés et décentralisation du pouvoir, car c'est tout à fait imaginable d'avoir des sociétés très hiérarchiques basées sur l'énergie solaire. La Chine produit beaucoup d'électricité à partir de charbon, mais de plus en plus avec du solaire. Le photovoltaïque lui-même peut se développer selon des modèles différents. On peut avoir d'énormes champs de panneaux, ou les poser sur les toits. En Europe, le photovoltaïque, c'est à plus de 50 % sur les toits.

**Sortir de la marchandisation de l'énergie vous semble incontournable dans la perspective de développer des communautés d'énergie ?**

**Mikhaël Pommier** : Pour nous, la démarchandisation implique des formes de réappropriation du droit. Un premier geste pour démarchandiser, c'est déjà d'arriver à faire exister les communs dans le système actuel, qui les place systématiquement en marge.

Pour faire exister Énergie de Nantes, il a fallu des trésors d'inventivité et de créativité, y compris juridiques. Énergie de Nantes a présenté un dossier pour demander l'agrément de fourniture auprès du ministère de l'Énergie. Elle a dû tenir pendant deux ans, créer ses propres outils pour faire valoir un droit d'exister en tant que petit fournisseur associatif. C'est un précédent qui peut faire jurisprudence pour d'autres.

Chercher à démarchandiser l'énergie implique paradoxalement de parvenir à construire des interfaces avec

des infrastructures, des logiques marchandes, des systèmes normatifs qui marginalisent les communs. Un autre exemple, c'est qu'Énergie de Nantes veut permettre aux habitantes et habitants de reprendre le contrôle sur leur facture. Mais elle doit encore avoir recours au marché spot, même de manière très marginale, en raison de l'aléa de leurs moyens de production actuels : beaucoup d'éolien et un peu d'hydroélectrique. Le marché spot est un marché où l'électricité est achetée et vendue pour une livraison immédiate ou à très court terme, et où les prix fluctuent en fonction de l'offre et de la demande en temps réel.

Face à ça, Énergie de Nantes crée une tarification solidaire de l'énergie, un mécanisme de solidarité et d'éducation populaire très intéressant, qui est aussi un précédent important.

Énergie de Nantes fait aussi de l'éducation populaire pour aider les habitants à comprendre comment fonctionne le marché de l'énergie, comment on est obligé de se brancher dessus tout en essayant de s'en extraire.

### **En France, le nucléaire compte toujours pour une large majorité de la production d'électricité. Comment aborder la démocratisation des enjeux énergétiques face au nucléaire ?**

**Mikhaël Pommier** : Depuis une perspective démocratique, les infrastructures nucléaires sont fondamentalement problématiques. Faire exister un ensemble de pratiques qui sont marginalisées, c'est déjà révolutionnaire dans le contexte énergétique actuel en France. Après, dans les histoires des collectifs qui sont présents dans le *Petit manuel de démocratie énergétique*, une très grande majorité des gens ont construit un parcours militant avec l'idée de développer autre chose qu'un système énergétique fondé sur l'approvisionnement par le nucléaire.

**Vanille Ecrement** : C'est une question qui ne se pose pas aujourd'hui, mais pour de bonnes raisons, car on n'est pas du tout dans un moment de l'histoire de la France où l'on peut sérieusement penser prendre le contrôle des centrales nucléaires.

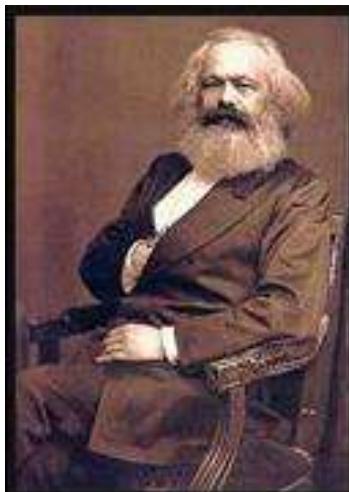
Nick Chavez, un ingénieur communiste états-unien, étudie comment les formes contemporaines de production ouvrent des possibilités révolutionnaires différentes. Il explique que certaines choses peuvent être directement réappropriées, d'autres nécessitent des aménagements, et d'autres doivent être démantelées. Le nucléaire serait plutôt dans cette dernière catégorie.

Mais on pourrait imaginer une fiction politique où une partie du territoire deviendrait autogérée, et où une centrale nucléaire serait temporairement une ressource utile. C'est pour cette raison que Nick Chavez veut dépasser la « désertion », parce qu'il faut aussi être capable de gérer de grands objets techniques dans ces situations.

#### **Notes**

[1] Mikhaël Pommier est membre de la Coop des milieux, une association créée en 2022 qui intervient par l'action publique collective pour créer et renforcer des dynamiques démocratiques et écologiques.

[2] Vanille Ecrement est doctorante en sociologie des sciences et étudie les scénarios européens d'atténuation du changement climatique. ■



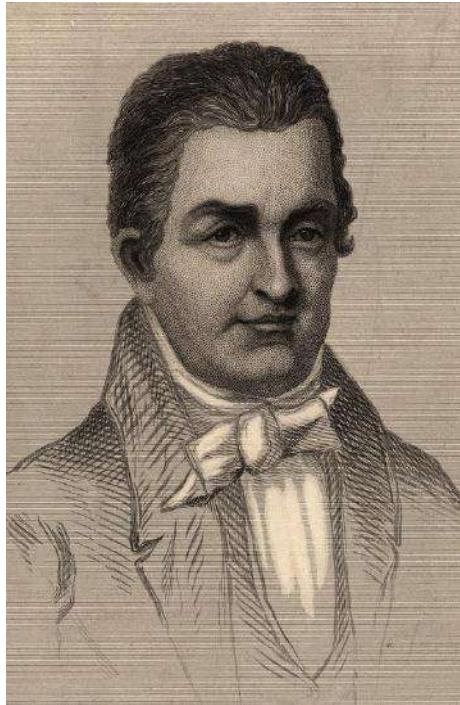
**Le moulin à bras vous donnera la société avec le suzerain ; le moulin à vapeur, la société avec le capitaliste industriel.**

**(Karl Marx)**

# Oliver Evans, inventeur américain

13 septembre 1755 - 15 avril 1819

Nima REJA – 15/04/2024



Oliver Evans est un mécanicien et inventeur américain qui fut le pionnier de la machine à vapeur à haute pression. Il a conçu un moulin à maïs automatisé et a ensuite développé la vapeur pour les scieries, les bateaux et pour un véhicule terrestre.

De tous les premiers mécaniciens américains, il n'y en a peut-être aucun qui ait laissé une empreinte plus nette sur le progrès industriel des Etats-Unis qu'Oliver Evans et il n'y en a aucun dont les succès et les échecs intéressent davantage l'étudiant en histoire mécanique. Il est largement reconnu comme l'inventeur d'améliorations qui ont complètement révolutionné les procédés de fabrication de la farine et qui restent en usage aujourd'hui, essentiellement comme il les a laissées. Il est bien sûr difficile, dans un tel cas, d'établir clairement des prétentions générales à la priorité dans la conception des idées, mais nous pouvons, au moins, comparer son travail avec celui d'autres inventeurs de son temps et former un jugement quant à leurs mérites respectifs.

Dans cette perspective, il nous incombe de passer brièvement en revue la vie et les travaux d'Oliver Evans.

- Acquérir, si nous le pouvons, une juste appréciation de la vraie valeur de son œuvre et de sa juste place parmi ces génies à qui nous devons les réalisations mécaniques du siècle présent,
- Apprendre, si l'on peut, qui et ce qu'il était, et quel était son environnement,
- Appréhender la maigreur de ses opportunités et les restrictions qui l'ont gêné afin que nous puissions mieux comprendre le caractère et la valeur de ses inventions ainsi que la mesure du crédit auquel il avait droit. Malheureusement, ce qui est enregistré de sa vie peut être raconté en quelques mots et n'est, en fait, guère plus qu'une histoire de son travail.

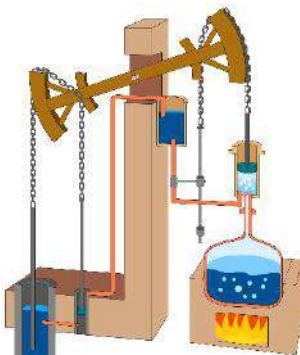
A sa naissance, notre pays ne laissait guère de traces de son développement industriel actuel. La côte atlantique était peu peuplée sur toute sa longueur, et quelques pionniers aventureux formaient des colonies occasionnelles au-delà des Appalaches (*Appalaches*). Non seulement il n'y avait pas de chemins de fer et pas de canaux, mais il n'y avait pas de routes acceptables d'aucune sorte, sauf dans le voisinage des grandes villes.

Les marchandises requises par le colon sur l'Ohio ou le lac Érié, étaient convoyées à cheval par les montagnes à travers la Pennsylvanie par Lancaster et Chambersburg, ou par la route du Sud à travers la Virginie, par Winchester, Hagerstown et Cumberland. Ce n'est qu'en 1789 que le premier chariot chargé a été envoyé sur la route du Sud jusqu'aux rives de l'Ohio. Ces chariots à quatre chevaux transporteront vingt quintaux de Hagerstown à Pittsburg et retour en un mois environ, et factureront 3 \$ le quintal pour le transport. Le sel, convoyé au-dessus des montagnes, se vendait à Pittsburg pour 8 \$ le bateau jusqu'en 1790, lorsque le sel de l'ouest de New York a été introduit à la moitié de ce prix. A la naissance d'Oliver Evans, il n'y avait qu'une seule machine à vapeur sur le continent américain. Avant sa mort, elles étaient d'usage courant. De son vivant, de bonnes routes sont achevées, des canaux projetés et en partie construits, et la navigation à vapeur établie sur les grands fleuves. C'étaient de grands pas, mais le couronnement de l'œuvre, le chemin de fer, que son œil prophétique discernait si clairement, il n'a pas vécu assez longtemps pour le voir accompli.

Evans a été apprenti à l'âge de quatorze ans chez un charron. C'était un garçon réfléchi et studieux, qui



dévorait avec avidité les quelques livres auxquels il avait accès, même à la lueur d'un feu de copeaux, quand son maître parcimonieux lui refusait une bougie. En 1772, alors qu'il n'avait que dix-sept ans, il a commencé à concevoir une méthode pour propulser les voitures terrestres par d'autres moyens que la force animale. Il a pensé à une variété de dispositifs tels que l'utilisation de la force du vent et des pédales actionnées par les hommes. Comme les moyens étaient évidemment insuffisants, il était sur le point d'abandonner le problème ainsi insoluble, faute d'une source d'énergie appropriée, lorsqu'il apprit que des garçons d'un forgeron voisin avaient bouché le trou de contact d'un canon de fusil, mis de l'eau et enfoncé une liasse serrée. Mettant la culasse dans le feu du forgeron, le fusil s'était déchargé avec un bruit pareil à celui de la poudre à canon. Cela suggéra immédiatement à son esprit fertile une nouvelle source de puissance, et il travailla longtemps pour l'appliquer, sans succès, jusqu'à ce que tombe entre ses mains un livre décrivant la vieille machine à vapeur atmosphérique du britannique Thomas Newcomen (1663-1729). Il fut immédiatement frappé par le fait que la vapeur ne servait qu'à produire du vide alors qu'il lui semblait clair que la puissance élastique de celle-ci, si elle était appliquée directement au déplacement d'un piston, serait beaucoup plus efficace. Il s'est rapidement convaincu qu'il pouvait fabriquer des chariots à vapeur, mais n'a pu convaincre personne d'autre de cette possibilité. À l'âge de vingt-deux ans, il avait terminé avec succès une machine pour fabriquer les dents métalliques des cardes de laine.



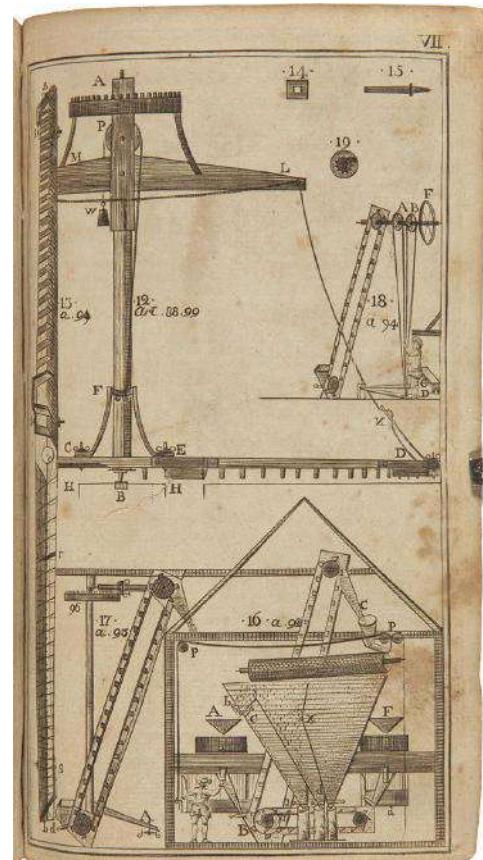
## Oliver EVANS et la meunerie

En 1780, il épousa la fille de John Tomlinson, un fermier du Delaware, et déménagea dans le comté de Queen Anne, dans le Maryland, où il ouvrit un magasin. Ici, il semble être resté jusqu'en 1782, lorsque ses deux frères, qui étaient des meuniers pratiques, l'ont persuadé de se joindre à eux pour construire un moulin à farine dans le comté de Newcastle. Ils ont commencé le moulin le 5 septembre 1785 et il a fallu le concours

constant de trois hommes avec « la moitié du temps d'un aide ». Evans était dégoûté des méthodes grossières et laborieuses alors utilisées et a élaboré un système de dispositifs mécaniques qui pourraient remplacer le travail des préposés. Dans l'ancien moulin, le blé ou semoule était manipulé à chaque étape de la fabrication, et était acheminé d'un point ou d'une machine à l'autre par un travail manuel. Il le révolutionna entièrement, et quand il eut appliqué ses améliorations, il trouva que le moulin, qui demandait autrefois plus de travail que trois hommes ne pouvaient en donner, était facilement dirigé par un seul homme.

Evans a écrit qu'une fois, lorsqu'un comité de meuniers était venu voir ses nouvelles machines, il avait pris soin d'être au travail dans un champ de foin voisin. Ils trouvèrent le moulin ouvert et en marche : en le parcourant, ils virent que toutes les opérations de mouture se déroulaient sans le soin d'aucun préposé, nettoyage, broyage et blutage, le tout en cours sans intervention humaine. Ceci, pensa Evans, serait convaincant, mais ils rentrèrent chez eux et rapportèrent tout l'artifice à « un ensemble de pièges à sonnettes indignes de l'attention des hommes de bon sens ».

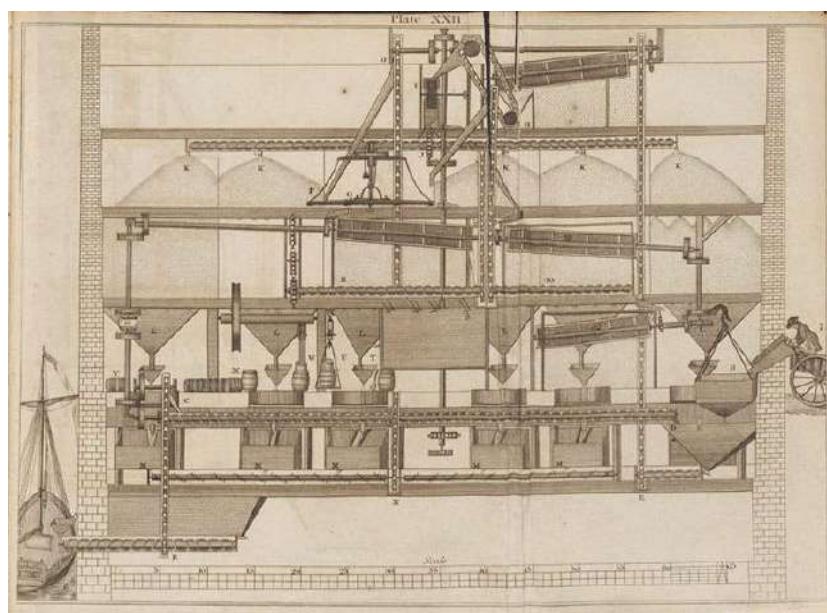
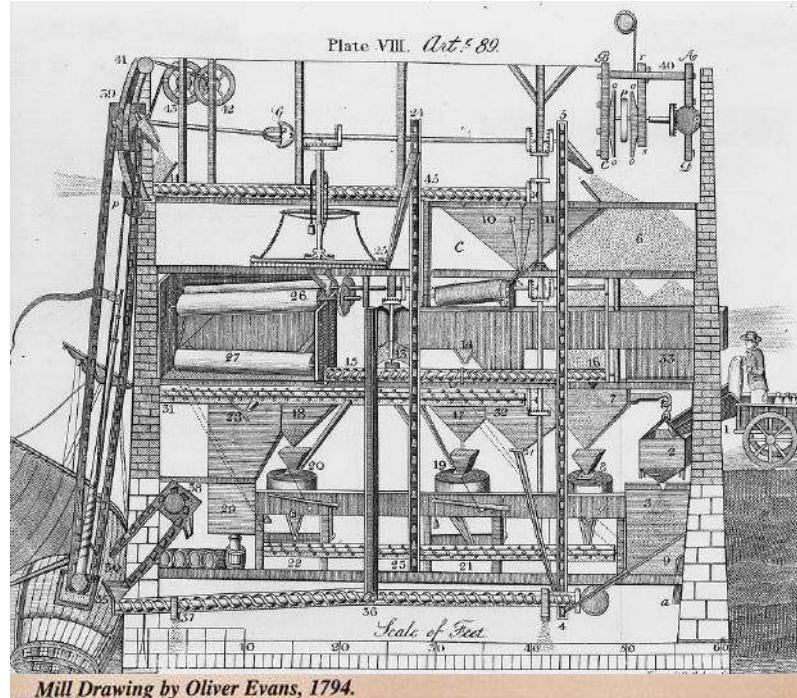
Après avoir élaboré son système amélioré et démontré sa valeur pratique, il entreprit de le généraliser. Il se proposait de le faire en vendant des « droits » aux meuniers. Ses frères et lui ont sollicité le Maryland, la Pennsylvanie, le Delaware et la Virginie sans succès, bien qu'ils aient offert le droit gratuitement au premier meunier de n'importe quel comté qui apporterait les améliorations. Le plus grand obstacle à son succès fut l'obstination des meuniers de la Brandywine dont les moulins étaient les plus célèbres du pays. Ils ont refusé d'installer ses machines à des conditions raisonnables, bien qu'il leur ait montré ce qui aurait dû être une preuve convaincante de la valeur et de l'utilité de ses améliorations. Oliver Evans était l'un de ces hommes mécontents, qui ne se contentent pas de faire les choses de la manière séculaire, mais peut-être maladroite, dont elles ont toujours



été faites, et qui ont constamment cherché des occasions d'améliorer les méthodes existantes. J'imagine qu'il les a généralement trouvées.

Certes, le moulin à farine de l'époque avait grand besoin d'assistance mécanique. Thomas Ellicott, qui a aidé Evans dans la préparation de son « *Millwright and Miller's Guide* », en 1795, a écrit que lorsqu'il a commencé l'entreprise (vers 1757), « les moulins étaient au plus bas dans ce pays. Écrans roulants (?) utilisés, mais peu des meilleurs moulins marchands avaient un tarare. Beaucoup portaient la farine sur leur dos et la tamisaient à la main même pour le travail marchand... C'était considéré comme extraordinaire quand ils ont fait passer leur tamisage par l'eau (?). Après les tarares à main et les écrans debout, puis des pierres à bavures, des écrans roulants et des toiles de tamisage superfines avec un certain nombre d'autres améliorations, dont certaines des dernières sont les ascenseurs, les trémies, etc., inventés par Oliver Evans, disparu du Delaware, mais maintenant de Philadelphie... Par eux, la transformation du grain en farine se fait par l'eau (?), avec très peu de main-d'œuvre et beaucoup moins de déchets, que ce soit dans les petites ou les grandes entreprises.

Je crois vraiment qu'en prenant une grande quantité de blé ensemble, nous pouvons faire deux ou trois livres de plus avec un bateau par la nouvelle méthode que par l'ancienne, bien qu'elle soit également bien moulu, parce qu'il est tellement plus complètement bluté et avec moins de déchets. « Dans l'ancienne manière, le blé est pesé et monté une ou deux paires d'escaliers, et jeté dans des greniers. Les sacs ayant souvent des trous, il est renversé et foulé aux pieds. Plusieurs livres étant fréquemment perdues en recevant une petite quantité, et lorsqu'elle est retirée de ces greniers et transportée vers les écrans roulants, une partie est de nouveau gaspillée, et comme elle est broyée, elle est pelletée dans des baquets, une poussière est soulevée et une partie renversée et piétinée. La mouture est ensuite hissée et étalée, et secouée avec des pelles, sur un grand plancher, ratissée et retournée pour refroidir, pelletée à nouveau et mise dans la trémie. Tout ceci occasionne un grand travail, en plus d'être renversé et piétiné sur le moulin, ce qui occasionne un gaspillage considérable.



Outre ces inconvénients, il y en a d'autres à assister au boulonnage (?) des trémies. Etant souvent laissées couler à vide, puis trop remplies, de sorte qu'elles s'étouffent, ce qui fait que la farine est très inégalement moulu. Tantôt trop pauvre, tantôt trop riche, ce qui est une perte considérable. Et quand la farine est blutée, elle est beaucoup plus fine à la tête qu'à la queue des toiles. La fine passe en premier et doit être mélangée à la main, avec des pelles ou des râteaux. Ce travail est souvent négligé ou à moitié fait. Par ce biais, une partie

# Entreprise Croix André et Fils



Restauration de moulins à vent / à eau – charpente



8, rue du moulin – 49440 LA CORNUAILLE

Tél. 02 41 92 02 43 – Fax. 02 41 92 95 34



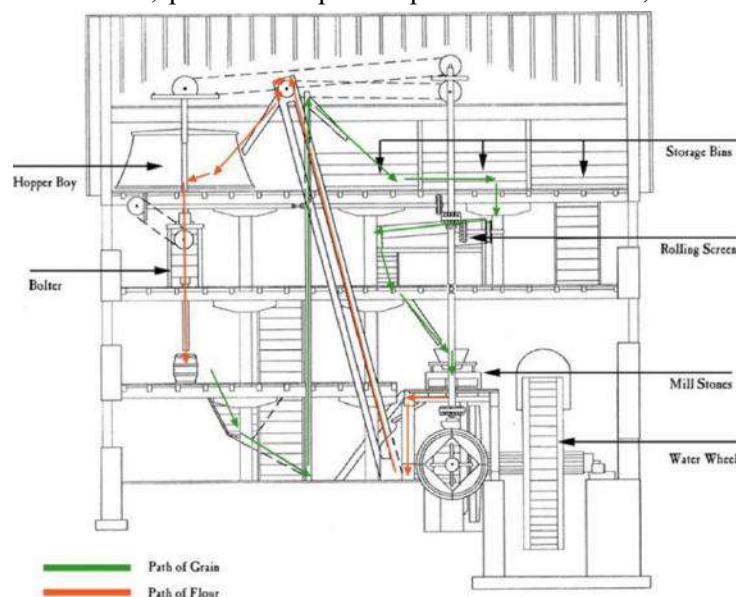
depuis 1850



de la farine sera condamnée comme étant trop pauvre et le reste sera au-dessus de la qualité standard. Le levage de la farine de queue, la mélangeant avec du son à la main et la boulonnant dessus, demande tant de travail qu'il est rarement fait à la perfection. Il apparaît donc que les améliorations apportées à la meunerie par Evans concernaient principalement les dispositifs de manutention du grain et de ses produits au cours des processus de fabrication sans l'emploi de main-d'œuvre. Ces dispositifs étaient de diverses sortes, adaptés à la nature du service qu'ils devaient effectuer et, dans ses publications, Evans en revendiquait cinq différents, à savoir, l'ascenseur, pour s'élever verticalement, le descendeur, transférant vers le bas d'une pente, le convoyeur et la perceuse, pour se déplacer horizontalement, et le hopper-boy (*silo* ?), dont la fonction est d'étaler et de refroidir la farine et de l'introduire régulièrement dans la trémie de boulonnage (?).

## L'élévateur à godets

L'ascenseur, peut-être le plus important d'entre eux, était une modification de l'une des plus anciennes



machines, la « chaîne de pots » (*saqiya ou roue persane*), qui avait été utilisée pour éléver l'eau depuis des temps immémoriaux (*VIII<sup>e</sup> siècle*). Tel que modifié pour éléver le grain, il était constitué d'une bande ou d'une sangle plate sans fin, portée sur deux tambours ou poulies, et sur laquelle, à intervalles réguliers, un certain nombre de petites aubes ou seaux étaient disposés de telle sorte qu'en passant sous la poulie inférieure, le seaux se remplissent et, en passant sur le supérieur, se vident dans une boîte appropriée à partir de laquelle un bec déversait le contenu selon les besoins, l'appareil étant maintenu en mouvement par la puissance appliquée à la poulie supérieure. Cette machine a été beaucoup augmentée en

taille et en capacité depuis qu'Oliver Evans l'a mise en service pour la première fois dans son petit moulin de New Castle et elle est maintenant appliquée à une multitude d'utilisations qu'il n'avait jamais envisagées. Mais l'appareil est essentiellement le même et il s'est avéré être l'une des plus utiles de ses inventions.

### Le convoyeur à bande

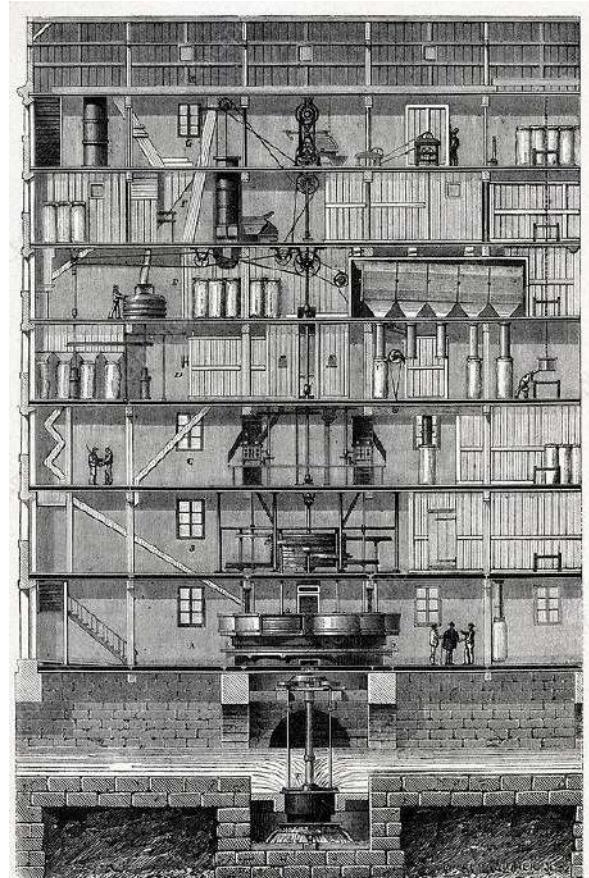
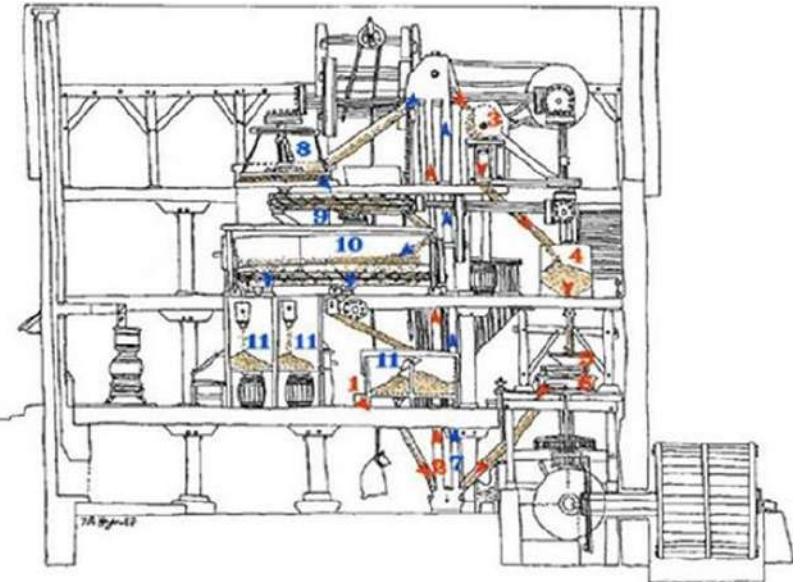
Le descendeur qu'il a lui-même décrit comme « une large sangle sans fin, en cuir, toile ou flanelle, etc., très fin et souple, tourne sur deux poulies, qui tournent sur de petits pivots, dans un étui ou une auge pour éviter le gaspillage, l'un dont l'extrémité doit être inférieure à l'autre. Le grain ou la farine tombe de l'élévateur sur la sangle supérieure et, par sa gravité et sa chute, met la machine en mouvement et décharge la charge sur la poulie inférieure. Il y a deux petits seaux pour remonter ce qui peut se renverser ou tomber de la sangle et se loger au fond de la mallette. Bien que cette machine fonctionnât par gravité,

même lorsque la descente était faible, Evans recommandait néanmoins que la puissance lui soit appliquée lorsque cela était possible. Lorsqu'il est entraîné de cette manière, il est devenu le prototype du convoyeur à bande d'aujourd'hui, qui est généralement utilisé pour le mouvement horizontal du grain en grandes quantités. Des rouleaux porteurs concaves, ou d'autres dispositifs, sont maintenant utilisés pour contraindre la courroie à former une auge qui retiendra une plus grande quantité de grain que celle qui resterait sur une courroie plate. Evans a également utilisé dans le même but la perceuse, qui était simplement un élévateur posé horizontalement, avec des taquets en bois ou, comme il les appelait, des « râteaux », au lieu de seaux.

Ces râteaux raclaient le grain le long du fond de la caisse ou de la boîte dans laquelle ils couraient. Le convoyeur était simplement une vis à pas rapide de deux filets ou plus, fonctionnant dans une auge ou une boîte dans laquelle il s'emboîtait étroitement. Cette vis, lorsqu'elle est utilisée pour le grain, Evans l'a construite avec un arbre rond en bois autour duquel il a cloué deux ou plusieurs hélices en tôle de fer, ou spirales qui, lorsque l'arbre a été tourné, ont forcé le grain le long de l'auge lorsqu'il a voulu déplacer farine ou semoule, il substituait à l'hélice en tôle un certain nombre de bras radiaux, disposés en spirale autour d'un arbre octogonal.

### Le hopper-boy

Il consistait en un arbre vertical à rotation lente, ou fuseau, dont l'extrémité inférieure passait à travers une poutre horizontale, sur la surface inférieure de laquelle étaient disposées un certain nombre de planches inclinées appelées « vols », dont la fonction était d'étaler la farine et pour le rassembler vers la trémie de boulonnage. Le bras horizontal portait également un « balayeur », ou grattoir, qui poussait la farine dans les trémies, situées dans le sol près de la base du poteau vertical. On laissait tomber la farine de l'élévateur à l'extrémité du bras, qui portait à chaque extrémité un racleur réglable, dont la fonction était d'entraîner la farine avant qu'elle ne la traîne en cercle, de manière à décharger sa charge au moment où elle atteint



l'ascenseur. Ce cercle de farine a été collecté par les « vols » et forcé dans les trémies comme décrit. Le premier vol, ou celui à côté du grattoir, pourrait être pivoté de manière à empiler la farine dans un anneau pour lui laisser plus de temps pour refroidir. Au fur et à mesure que cet anneau augmentait d'épaisseur, le bras s'élevait sur le fuseau pour s'adapter. Cela a été rendu plus facile par le fait qu'il était contrebalancé sur une poulie près du sommet de la broche. Le bras s'emboîtait librement sur la broche et était muni d'un palier supérieur en fer, au moyen duquel il pouvait être nivelé, et il était entraîné au moyen d'une corde à partir d'une traverse près du sommet de la broche. Afin de dévier le grain livré d'un élévateur dans un bac particulier, Evans a utilisé un bec en bois pivotant qui pouvait être tourné en fonction de ses besoins. Tous ces dispositifs étaient des moyens efficaces d'accomplir le but visé, et étaient tous d'un caractère si simple qu'ils pouvaient être facilement construits par le mécanicien de chantier avec des outils et des matériaux ordinaires.

## Le brevet de moulin à farine

À cette époque, l'Office américain des brevets n'avait pas été organisé et les différents États exerçaient le privilège d'accorder des droits exclusifs à l'utilisation de l'invention à l'intérieur de leurs propres frontières. En 1786, Evans demanda à la législature de Pennsylvanie le droit d'utiliser ses améliorations dans les machines pour faire de la farine, et aussi d'utiliser ses wagons à vapeur sur les routes de l'État. Au cours de cette année, il expliqua à plusieurs personnes son projet de moteur, et en particulier son projet de propulsion de bateaux par des roues à aubes entraînées par des machines à vapeur. L'année suivante, la législature a accordé son brevet de moulin à farine, mais n'a fait aucune allusion à la revendication du wagon à vapeur mais, le 21 mai, la législature du Maryland a accordé les deux droits pour quatorze ans, au motif que même si cela ne ferait sans doute aucun bien, mais cela ne pouvait certainement pas faire de mal. Un brevet similaire a ensuite été accordé (1789) par le New Hampshire. A peu près à cette époque, les Ellicott, des meuniers bien connus sur le Patapsco, dans le Maryland, ont adopté les améliorations d'Evans avec un grand succès, de sorte qu'en fabriquant environ 32 barils de farine par jour, ils ont économisé annuellement en salaire 4 875 \$ et augmenté le pourcentage de farine obtenu à partir du blé afin de réduire le coût de la farine cinquante cents par baril, ce qui équivaut, dit Evans, à une économie totale de 32 500 \$ par an. En 1790, lorsque l'Office américain des brevets a été organisé, Evans a renoncé à ses droits d'État et, le 18 décembre 1790, un brevet américain a été accordé pour sa « **méthode de fabrication de farine** ». Il s'agirait de l'un des trois brevets accordés cette année-là.

Quelque temps avant 1790, Evans avait déménagé à Philadelphie et commença bientôt la préparation du Millwright and Millers' Guide, qui parut en 1795. Ce livre prit trois ans pour se préparer. La première édition de 2 000 exemplaires était publiée par abonnement et vendue 2 \$ pièce.

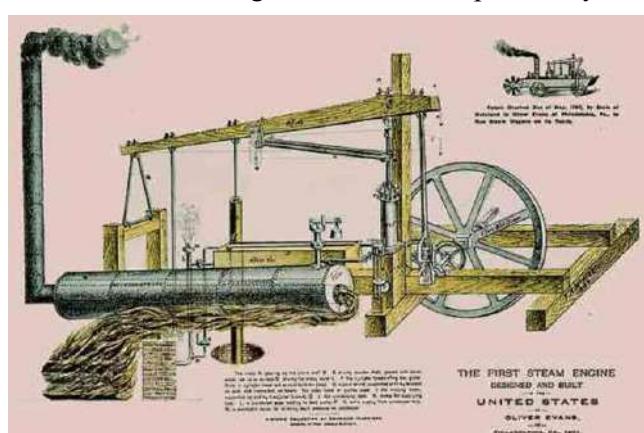
On dit qu'à cette époque, sa femme vendait des étoupes de sa propre fabrication pour aider à nourrir leur nombreuse famille. En 1800, il avait un moulin près des rues Third et Market, et l'année suivante vendait des fournitures de moulin au coin sud-est des rues Ninth et Market.

## Les machines à vapeur

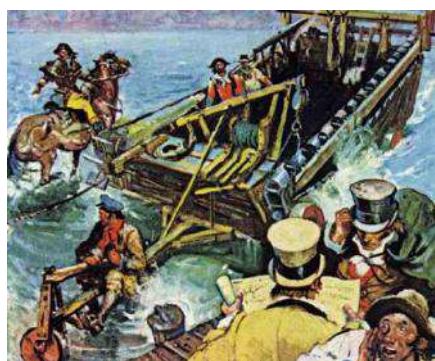
En 1794, il s'arrangea avec M. Joseph Stacey Sampson, de Boston, pour introduire et breveter ses améliorations de machines à vapeur en Angleterre, et lui fournir des dessins complets et des spécifications à cet effet. On dit que M. Sampson a montré ces papiers à de nombreux ingénieurs anglais, mais qu'il est mort en Angleterre sans avoir rien fait pour favoriser l'intérêt d'Evans.

Ayant essayé en vain d'inciter quelqu'un à lui avancer le capital nécessaire pour construire un moteur de traction expérimental, il commença les travaux en 1801, sous sa propre responsabilité, s'y étant déplacé, dit-il, par sens de ses obligations envers l'État du Maryland qui lui avait accordé un brevet, quand tous les autres avaient limité son plan

visionnaire. Avant d'avoir terminé son moteur, il a conclu, comme il différait de tous ceux en usage, qu'il pourrait valoir la peine d'en faire une autre application. Il a donc changé ses plans et a démarré un petit moteur stationnaire, cylindre de 6 pouces, course de 18 pouces, qu'il a fait fonctionner à l'hiver 1802 sur Market Street. Il le mit à broyer et casser le plâtre de Paris, alors récemment introduit comme engrais et il



cassa et broya douze tonnes en vingt-quatre heures. Appliqué au sciage, avec douze scies, il découpaient 100 pieds de marbre en douze heures. Ce petit moteur et cette chaudière lui ont coûté 3 700 \$, y compris son propre temps, qu'il a évalué à 1 000 \$. Il lui a pris tout son capital et encore une fois, nous dit-il, il s'est appauvri. Le succès de ce petit moteur a conduit à une commande pour conduire un bateau à vapeur sur le



Mississippi. Le bateau a été construit 80×18 pieds, à la Nouvelle-Orléans, où Evans a envoyé le moteur. Une crue, cependant, a laissé le bateau échoué loin du bord de la rivière, et en attendant une autre montée pour le faire redécoller, le moteur a été retiré et mis à scier du bois. Cela, il l'a fait au rythme de 3 000 pieds en douze heures, qui se vendaient 60 \$ les 1 000, et brûlaient en son temps une corde et demie de carburant. Il est digne de remarque que ce moteur a fonctionné pendant un an sans panne d'aucune sorte. Un incendie volontaire, attribué aux scieurs à main, dont l'activité a été lésée par le moteur, a détruit le moulin. Le bateau et le moteur ont entraîné une perte de 15 000 \$ pour les propriétaires entreprenants.

En 1803, Evans a commencé ses activités en tant que constructeur de moteurs réguliers, et il a probablement été le premier aux États-Unis à se spécialiser dans ce travail. Le Philadelphia Board of Health commanda à Evans, en 1804, une machine de dragage à vapeur pour nettoyer les docks de la ville. Il appela cette machine « Oruktor Amphibolos », ou Amphibious Digger, et il décrivit l'engin et ses performances comme suit : « Il consiste en un lourd bateau à fond plat, de 30 pieds de long et 12 pieds de large, avec une chaîne de seaux pour soulever la boue et des crochets pour enlever les bâtons, les pierres et autres obstacles. Ces seaux sont actionnés par une petite machine à vapeur placée dans le bateau, dont le cylindre a 5 pouces de diamètre et dont la longueur de course est de 19 pouces. Cette machine a été fabriquée dans mon atelier, à un mille et demi de la rivière Schuylkill, où elle a été lancée. Elle a coulé 19 pouces, déplaçant 551 pieds cubes d'eau, ce qui, à 62,5 livres, le poids d'un pied cube, donne le poids du bateau 34 437 livres, ce qui, divisé par 13, le poids d'un baril de farine, donne le poids de 61 barils

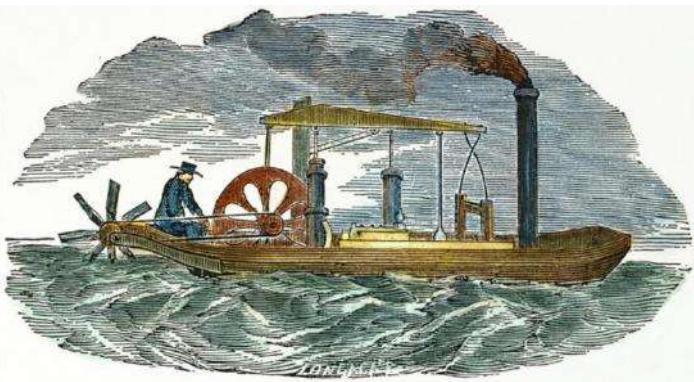


de farine auxquels bateau et moteur sont égaux. Ajoutez à cela les lourdes pièces de bois et les roues utilisées pour le transporter, et le nombre de personnes qui s'y trouvent généralement, fera que la charge totale sera égale à au moins 200 barils de farine. Pourtant, ce petit moteur déplaçait un si grand fardeau avec un mouvement doux le long de Market Street et autour de la place du centre. Nous avons conclu de l'expérience que le moteur était capable de monter n'importe quelle pente autorisée par la loi sur les routes qui ne sont pas supérieure à quatre degrés ».

Avant son lancement en juillet 1805, cette machine a fonctionné pendant plusieurs jours autour de Center Square, et les quotidiens de l'époque contiennent une annonce d'Evans, dans laquelle il invitait les personnes intéressées à visiter la place et à inspecter l'Oruktor Amphibolos.



raison de leur incapacité à supporter le grand poids qui leur est imposé.

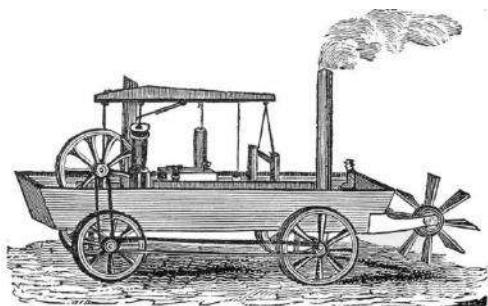


OLIVER EVANS' ORUKTOR AMPHIBOLOS.

Il a également mentionné que 25 cents chacun seraient perçus auprès de ceux des spectateurs qui se sentirait disposés à le contribuer et a dit qu'il promettait que la moitié de la somme ainsi récoltée serait consacrée à la poursuite d'autres inventions utiles.

Il proposa de répartir la moitié restante de cet argent entre ses ouvriers qui fournissaient à leurs propres frais les roues et les essieux sur lesquels le chaland était monté, les premiers ayant échoué en

Enfin, le chaland a été lancé à Market Street Wharf. Le moteur ayant été relié à la roue à aubes, il a descendu le Schuylkill et remonté le Delaware jusqu'à son quai.



qu'il devait faire le voyage jusqu'à Columbia en 48 heures tandis que, pour transporter la même charge de la manière habituelle, il fallait 5 chariots de 5 chevaux chacun et 73 heures. Aucune attention ne semble avoir été accordée à ce document, et en décembre de la même année, nous le trouvons en train de demander au

S'étant assuré qu'il pouvait construire un moteur de traction, il fit, le 26 septembre 1804, une déclaration aux directeurs de la Philadelphia and Lancaster Turnpike Company, dans laquelle il exposait les dépenses comparatives du transport à vapeur et à cheval, et montrait de manière concluante, à son avis, qu'en adoptant ses moteurs proposés, ils pourraient presque tripler les bénéfices nets qu'ils ont réalisés avec les chariots Conestoga. Il a proposé que ce moteur de traction transporte **cent barils de farine**, parcourre trois milles à l'heure sur une route plane et un mille à l'heure en montée et en descente, et

Congrès de prolonger la durée de ses brevets de moulin à farine.

Evans attendait de grandes choses de l'extension de ses brevets, car, bien que ses redevances aient été très faibles, relativement peu de meuniers ont adopté ses inventions alors que les premiers brevets étaient en vigueur. Après leur expiration, les meuniers se sont empressés de profiter des avantages offerts par ses améliorations, et quand, en 1808, le Congrès a finalement adopté un projet de loi prolongeant ses droits de brevet pendant vingt-deux ans et le



protégeant pendant l'expiration de son premier brevet et la date de la réattribution, Evans sentit que des jours meilleurs s'étaient enfin levés pour lui.

Alors que certains propriétaires de moulins, Thomas Jefferson, par exemple, ont payé la licence, la plupart d'entre eux ont refusé et n'ont été contraints que par une procédure judiciaire qui a impliqué l'inventeur dans une série de litiges coûteux et pénibles. Il est probable, cependant, qu'à partir de ce moment, sa situation était un peu plus confortable. En 1803, M. B. H. Latrobe, dans son rapport à l'American Philosophical Society, décrit cinq ou six moteurs alors à l'œuvre aux États-Unis, et, entre autres, mentionne « un petit moteur érigé par M. Oliver Evans ». Ce

fut sans doute son premier moteur, celui qu'il fit démarrer l'année précédant le rapport de M. Latrobe.

En 1812, nous trouvons un compte rendu assez étendu de l'état de la machine à vapeur à cette période, il a également décrit les progrès de son invention et a réitéré son offre de fabriquer une voiture à vapeur qui « roulerait sur des voies ferrées de bon niveau » à la vitesse de quinze milles à l'heure et répété sa prophétie souvent citée quant à l'avenir du chemin de fer.



Evans est de nouveau apparu dans la presse en 1815, lorsqu'il a publié une adresse au peuple des États-Unis, dans laquelle il a offert l'utilisation de ses améliorations brevetées dans les moteurs à vapeur pour propulser des bateaux ou des voitures terrestres à des conditions libérales à quiconque formerait des sociétés pour les fins de leur utilisation.

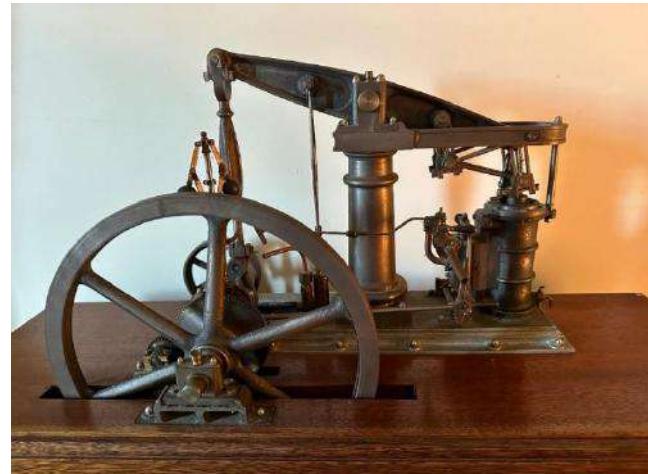
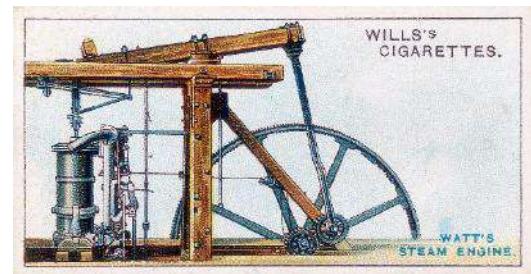
En avril 1819, Evans était en visite à New York, lorsqu'il reçut la triste nouvelle que son magasin de Philadelphie avait été détruit par un incendie volontaire. Cette nouvelle paraît avoir provoqué une attaque mortelle d'apoplexie, et il mourut le 21 du mois. Sa vie, bien que pleine de déceptions, n'était pas sans ses compensations. Le succès de sa machine à vapeur était en soi un triomphe et une justification, et l'adoption universelle des améliorations de son moulin lui procurait plus ou moins de rémunération et augmentait son activité de mécanicien de chantier et d'ingénieur. En ce qui concerne ces améliorations, il ne peut guère y avoir deux opinions. Son propre témoignage est amplement étayé par des preuves contemporaines inattaquables. Ses théories de la physique, en particulier de la thermodynamique, étaient sans doute, pour beaucoup d'entre elles, assez défectueuses, comme on pouvait s'y attendre de la part de quelqu'un dont les connaissances scientifiques étaient si maigres et dont les livres étaient si peu nombreux, mais ses idées mécaniques étaient rarement en défaut et ses constructions étaient les meilleures que ses opportunités offraient. Son application de l'ancienne chaîne de pots pour soulever des solides était une conception des plus heureuses et a trouvé son chemin dans de nombreuses autres branches de l'industrie qu'il n'avait pas envisagées. Son système de manutention du grain, modifié en détail seulement, en principe le même qu'il l'a laissé, est maintenant utilisé dans tous nos moulins à farine, dans tous les élévateurs à grains qui marquent les gares de chemin de fer dans notre grand pays de blé de l'Ouest et les vastes greniers des gares ferroviaires, avec leur capacité de contenir des millions de boisseaux. Ce système traite chaque grain de blé, depuis le moment où il quitte le chariot du fermier de l'Ouest jusqu'à ce qu'il soit emballé sous forme de farine dans un gigantesque moulin de Minneapolis, ou stocké dans la cale du vapeur transatlantique.

En ce qui concerne la connexion d'Oliver Evans avec la machine à vapeur, nous pouvons affirmer qu'il a conçu très tôt l'idée d'utiliser de la vapeur à haute pression, qu'il n'a perdu aucune occasion de porter son point de vue à l'attention de ceux qu'il pensait pouvoir l'aider dans la réalisation de ses espoirs, qu'il a construit une machine à vapeur réussie en 1802, conduit un lourd chariot à vapeur en 1805 et propulsé un bateau par des roues à aubes à vapeur la même année, que le type de moteurs qu'il a conçu (petit diamètre de cylindre et longue course) a constitué pendant de nombreuses années le moteur américain distinctif.

Selon les mots de feu M. Joseph Harrison Jr. : « Lui, sans aucune inquiétude quant à l'avenir et sans vision obscurcie, a vu avec des yeux prophétiques tout ce que nous voyons maintenant. Pour lui, l'image actuelle, dans toute sa grandeur et son importance, brillait en plein soleil. »

Et comme l'a dit un autre : « **Partout où le moulin à vapeur résonne du bourdonnement de l'industrie, qu'il s'agisse de moudre de la farine sur ... le Schuylkill ou de couper des bûches dans l'Oregon, vous y trouverez un monument à la mémoire d'Oliver Evans** ».

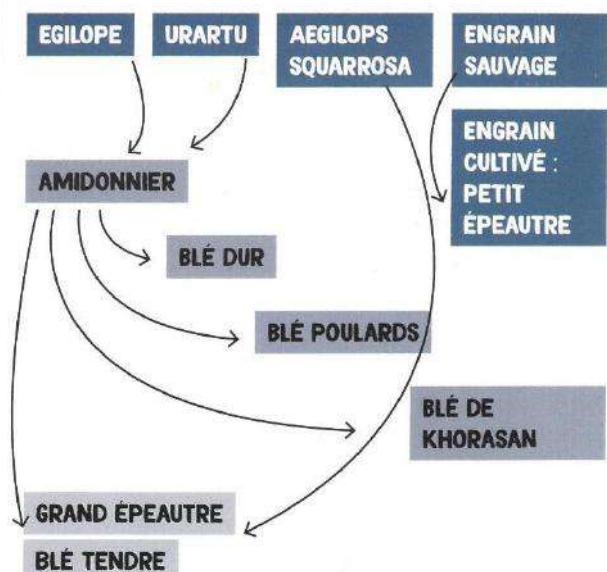
Mécanicien et inventeur américain qui a conçu le premier moulin à maïs automatique (breveté le 18 décembre 1790), il a été le pionnier de la machine à vapeur à haute pression et a créé la première chaîne de production continue (1784). Vers l'âge de 19 ans, il invente une machine pour plier et couper les fils des peignes de cardage textile. Ses idées pour un moulin à maïs automatique ont commencé en 1782, mais le développement de l'invention n'a été achevé qu'en 1790. L'ingénieux moulin utilisait des élévateurs à godets pour soulever le grain, des dispositifs de transport comprenant un convoyeur à vis horizontal et un « garçon trémie » pour refroidir et sécher la farine avant de la rassembler dans une trémie alimentant le cylindre de boulonnage. Ensemble, cela prenait le blé entrant et livrait de la farine emballée dans des barils.





les ancêtres sauvages : Aegilops squarrosa et blé Urartu

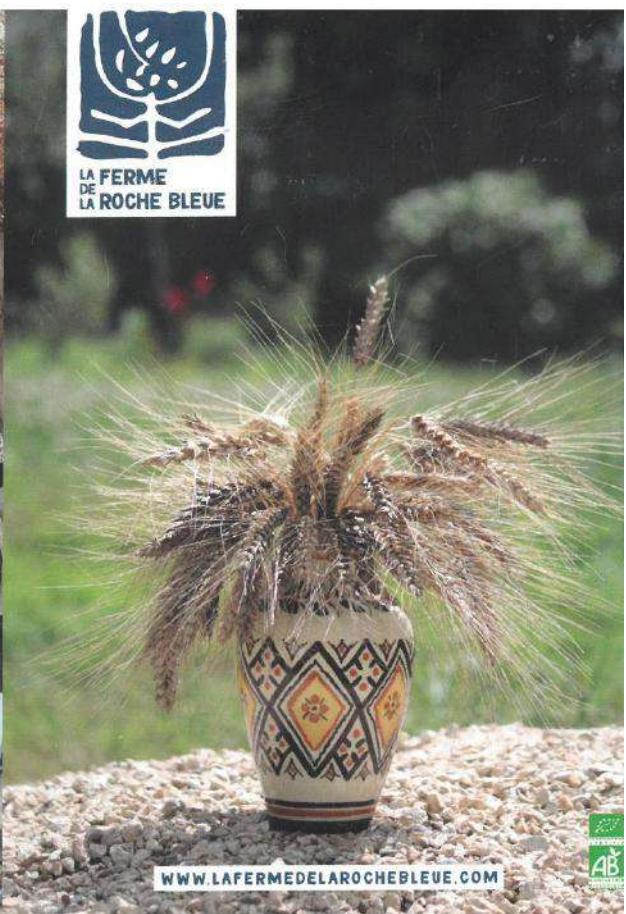
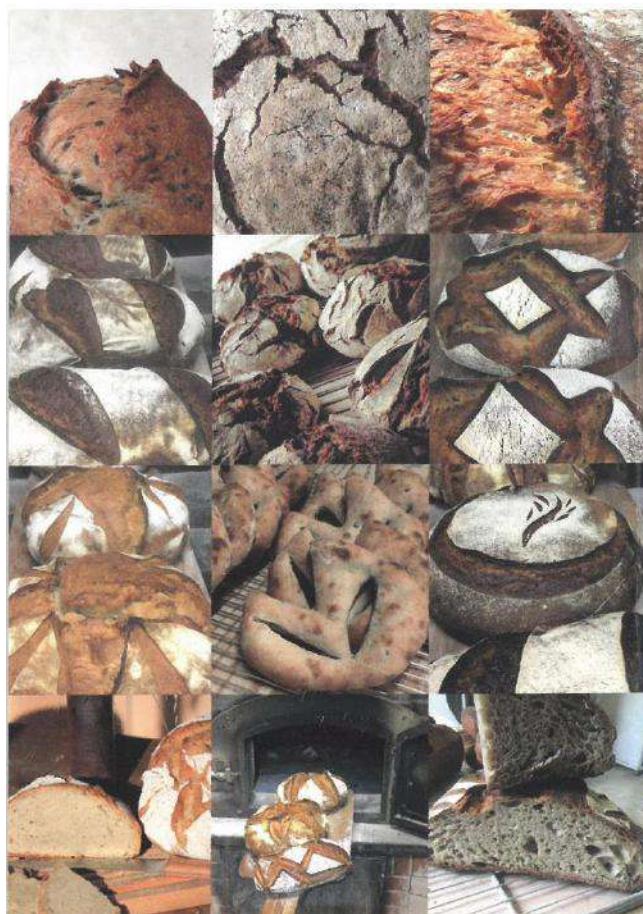
Des ancêtres sauvages...



... à nos blés cultivés



[WWW.LAFERMEDELA ROCHEBLEUE.COM](http://WWW.LAFERMEDELA ROCHEBLEUE.COM)



# A vendre :

## ***Le Moulin du Don (44)***



Patrimoine exceptionnel dans un environnement magnifique, recherche un amoureux pour le restaurer.

Moulin avec mécanisme à l'anglaise et 3 paires de meules, bluteries, secoueur, terrain de 3 599 m<sup>2</sup>.

**Estimation** : 75 000 € - Visites sur RV - 07.61.52.07.37 - fab.texier@yahoo.fr

## ***Le Moulin de la Ville Hermel (22)***



Sur la commune du Mené à St-Gilles de Mené, la propriété comporte le moulin et sa maison d'habitation.

**HABITATION** - Une maison en pierre sous ardoise comprenant :

- Rez-de-chaussée avec entrée, chaufferie, cellier et deux garages,
- Premier étage, palier, cuisine, salle à manger, chambre, salle de bains et toilettes,
- Deuxième étage, trois chambres et un bureau,
- Troisième étage, un grenier.

**MOULIN** - Un bâtiment en pierre sous ardoise fibres au ciment comprenant :

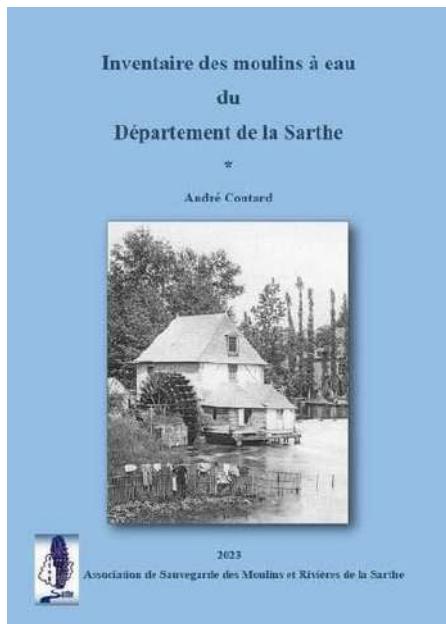
- Une pièce principale et une pièce en extension en parpaing,
- Les meules tournants et accessoires,
- Le bief, la roue, le déversoir et le cours d'eau en dépendant.

Le moulin datant de 1550 est fondé en titre.

**Superficies** : Maison et moulin, 438 m<sup>2</sup> - Dépendances, prés, bief, 2419 m<sup>2</sup> - Jardin, 1240 m<sup>2</sup>.

**Estimation** : 200 000 € - Visites sur RV - 02.96.73.78.36 - 06.58.73.89.41 - michelmaryseleray@orange.fr

**Inventaire des moulins à eau du Département de la Sarthe**  
par André COUTARD



200 pages couleur (format A4) - Textes, photos, plans et dessins  
de **Jean-Pierre AZÉMA** *Bulletin de souscription - 29 €*

Dès le Moyen Âge, le bourg de Creissels, en Aveyron, a tissé des liens économiques et interdépendants avec la commune de Millau. Et c'est grâce à la puissance hydraulique du ruisseau de Cabrières, qui traverse Creissels, que les Millavois ont pu non seulement subvenir à leurs besoins alimentaires de base (farine pour le pain quotidien), mais aussi faire fonctionner leurs activités économiques industrielles : draperie, coutellerie, puis cuirs et peaux.

La commune de Creissels a compté près de 30 moulins. Du XIII<sup>ème</sup> siècle à nos jours, « l'or blanc » de ces moulins a accompagné l'évolution industrielle de Millau. Ces usines ont également assuré la production de l'huile de noix, scié du tuf pour la construction locale, permis la fabrication de briques, fait tourner des blanchisseries, une usine d'eau de javel et même une usine électrique qui éclaira la commune. Ce livre a pour vocation de mettre en valeur et de faire connaître ce patrimoine unique et exceptionnel que possède Creissels, faubourg de Millau.

.....  
Je souhaite recevoir le (s) livre (s) à domicile. J'ajoute 3 € de forfait port (soit 32 € pour un livre). Chèque à l'ordre de Editions Fleurines, 8 rue Rhin et Danube - 12400 St-Affrique.

Disponible aussi sur notre site : [www.editions-fleurines.fr](http://www.editions-fleurines.fr) - Tél. 05.65.49.15.14

Nom, prénom :

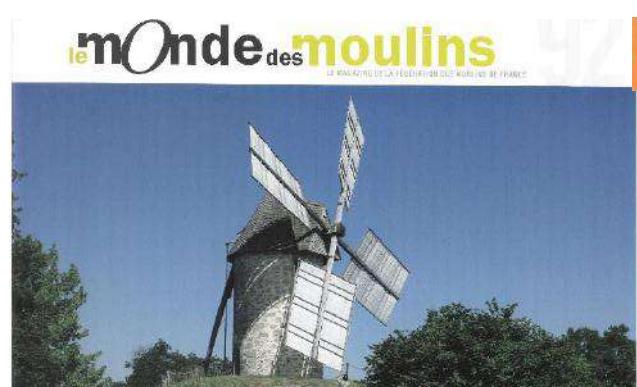
Adresse :

Téléphone

**Recherche** - 2 bielles de commande pour une turbine Francis >>>>>  
pat4171@gmail.com

**Recherche** - 2 crics avec crémaillère pour remettre en état les vannes d'un étang - claude.flocon@orange.fr

**A vendre** - 2 régulateurs dans les Vosges – Florent MOUGEL –  
06.82.41.16.63



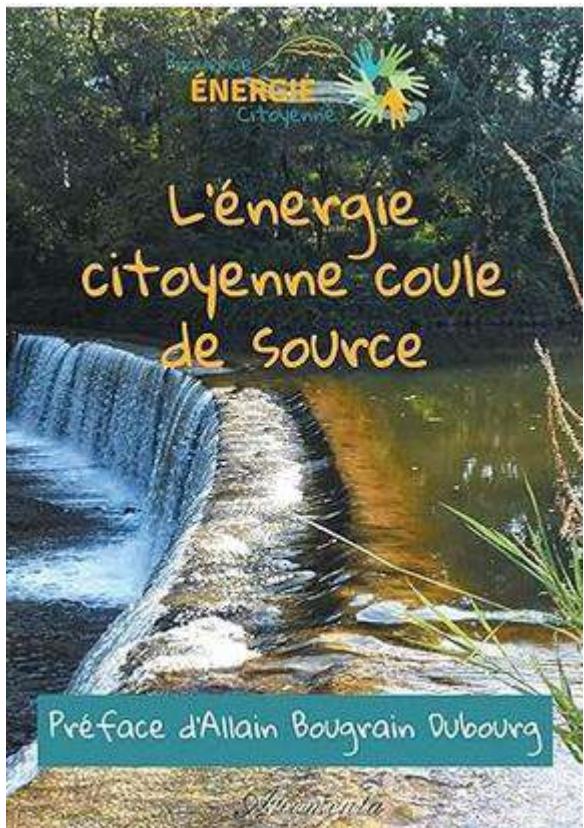
**le monde des moulins**  
LE MAGAZINE DE LA FÉDÉRATION DES MOULINS DE FRANCE

**ABONNEZ-VOUS** (voir p. 33)

La FDMF, Fédération des Moulins de France, serait heureuse de vous compter parmi ses lecteurs et propose aux adhérents de l'ASMB un abonnement à la revue nationale

**Le Monde des Moulins** au tarif préférentiel de 27 € (pour 4 numéros/an).

[Prendre contact avec le Président](#)



21 x 0.6 x 29.7 cm - Neuf : 24,75 € - Livraison à 4,42 € - Il ne reste plus que 1 seul exemplaire en stock sur Amazon.fr.



(à photocopier éventuellement)

## Bulletin d'adhésion

Nom ..... Prénom .....

Rue ..... N° ... Code Postal ..... Ville .....

Tél. ..... Portable ..... E.mail .....

Le ..... Signature

Bulletin à adresser au trésorier de l'ASMB, Daniel SIMON - Moulin Maréchal - 22190 PLERIN accompagné d'un chèque postal ou bancaire de : - **Première adhésion 40 € - Membre actif 30 €**

**- Association ou commune 50 € - Membre bienfaiteur ..... ☺ €**

**Ou virement sur le compte bancaire CIC de l'association IBAN - FR76 3004 7140 4900 0256 7120 188**

*L'A.S.M.B. est adhérente à la F.D.M.F. (Fédération Des Moulins de France)*



Le 13 mars 2019, la microcentrale rénovée de la Marie-Thérèse a injecté ses premiers kilowattheures sur le réseau public d'électricité. C'est l'aboutissement d'un long processus et la continuation d'une belle histoire. Le premier moulin fut construit en 1514. C'était un moulin agricole qui est transformé en microcentrale hydroélectrique en 1962. Il marche jusqu'en 2012, quand une pale de la turbine casse.

L'histoire aurait pu s'arrêter là, si ce n'était la détermination d'un groupe de citoyens qui veulent produire une énergie renouvelable et locale dans le respect de l'environnement en mobilisant de l'investissement « citoyen » pour se réapproprier la question des énergies renouvelables et du patrimoine hydraulique.

Provence Énergie Citoyenne a été créé en mai 2016, c'est une société qui regroupe plus de 200 citoyens. Ensemble, ils ont trouvé 700 000 Euros pour reconstruire la Marie-Thérèse.

C'est cette belle histoire qui a attiré l'attention d'Allain Bougrain Dubourg.

« La formidable aventure de « L'énergie citoyenne coule de source » méritait d'être racontée pour démontrer que le défi valait d'être relevé. Mais aussi, et peut être surtout, pour la valeur d'exemple de cette démarche. Le moulin de la Marie-Thérèse fait désormais référence, je souhaite que, par ce livre, il génère d'autres initiatives comparables. ».

Éditeur : Atramenta (1<sup>er</sup> mai 2019) - Langue : Français -

Broché : 84 pages - ISBN-10 : 9523404482

ISBN-13 : 978-9523404489 - Poids de l'article : 299 g