

ne pas oublier de changer:  
le Numéro et la date de la gazette  
le report de ces informations dans le pied de page

***Page de paramétrage  
ne pas imprimer***

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

**PRESIDENT :** Eric DROUART 02.97.42.31.50  
Kerblaizo - 56420 PLUMELEC  
[drouart.eric@wanadoo.fr](mailto:drouart.eric@wanadoo.fr)

**SECRETARE :** Isabelle GAIGNE 02.96.44.74.19  
Moulin de Kermorvan - 22200 SAINT-AGATHON  
[gaigne.dominique@neuf.fr](mailto:gaigne.dominique@neuf.fr)

**TRESORIER :** Stéphane EGAIN 02.97.51.45.50  
28, rue du Bel Air - 56920 SAINT-GERAND  
[stephane.egain@wanadoo.fr](mailto:stephane.egain@wanadoo.fr)

### DELEGUES DEPARTEMENTAUX :

**22** Jean-Paul LAMOUR (Vice président) 02.96.74.13.63  
Moulin de la Ville Geffroy - 22170 PLELO  
[lamourjeanne@wanadoo.fr](mailto:lamourjeanne@wanadoo.fr)

Adjoint : André JOUANNY 02.96.74.02.77  
Moulin de la Perche - 22800 SAINT-BRANDAN  
[micheleetandre@wanadoo.fr](mailto:micheleetandre@wanadoo.fr)

**29** Alain LE CLECH 02.98.78.16.21  
9, rue Alphonse Razer - 29640 LANNEANOU  
[leclechbtp29@sfr.fr](mailto:leclechbtp29@sfr.fr)

**35** Patrick GAUTIER (Vice président) 02.99.39.32.55  
Moulin de Mézières - 35140 MEZIERES/Couesnon  
[moulindemezieres@orange.fr](mailto:moulindemezieres@orange.fr)

Adjointe : Nelly DIEN 02.99.44.71.34  
L'Aiguillon - 35620 ERCE-EN-LANEE  
[nelly.rosais@wanadoo.fr](mailto:nelly.rosais@wanadoo.fr)

**44** Philippe BORGELLA (Vice président) 02.97.59.61.97  
42, rue du Château - 56400 AURAY

**56** Claude FLOCON 02.97.32.09.02  
Moulin des Bruyères - 56240 INGUINIEL  
[claude.flocon@orange.fr](mailto:claude.flocon@orange.fr)

Adjoint : Gilles COTTET (Vice président) 02.97.53.15.03  
Moulin de Tréguern - 56250 SULNIAC  
[gilles.cottet@yahoo.fr](mailto:gilles.cottet@yahoo.fr)

Adjointe : Martine du PONT AVICE 02.97.27.62.43  
Les Loges Bauché - 56480 SAINTE-BRIGITTE  
[mbdupontavice@orange.fr](mailto:mbdupontavice@orange.fr)

### PRESIDENT D'HONNEUR :

Philippe BORGELLA 02.97.59.61.97  
42, rue du Château - 56400 AURAY

### MOULIN-MUSEE DES RECOLLETS :

Conservateur : Stéphane EGAIN 02.97.51.45.50  
28, rue du Bel Air - 56920 SAINT-GERAND  
[moulins.bretagne@wanadoo.fr](mailto:moulins.bretagne@wanadoo.fr)

### MOULIN DE BELLE-NEE :

Responsable : Claude PARTENAY 02.99.08.77.09  
La Pointais - 35390 SAINTE-ANNE S/Vilaine  
[claude.partenay@orange.fr](mailto:claude.partenay@orange.fr)

Rédacteur en chef : Eric DROUART

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| SDAGE LOIRE-BRETAGNE VALIDE.....                             | 4  |
| Schémas régionaux de raccordement au réseau des EnR fixés..  | 6  |
| Classement des cours d'eau - Recours de la FDMF.....         | 6  |
| Moulins de taillerie de pierres fines et précieuses.....     | 7  |
| HALIADE 150 - INAUGURATION.....                              | 10 |
| Le consortium EDF et ALSTOM a remporté trois des cinq sites. | 12 |
| EOLIEN EN MER - BAIE DE SAINT-BRIEUC.....                    | 14 |
| ET L'HOMME CREA LA MEULE.....                                | 16 |
| COLLECTIF des MOULINS et RIVERAINS de Bretagne.....          | 25 |
| JEAN PEILLET N'EST PLUS.....                                 | 26 |
| JOURNEES DES MOULINS 2012.....                               | 27 |
| LE MOULIN DU BUZO DISPARAIT.....                             | 28 |
| ENERGIES MARINES RENOUVELABLES.....                          | 29 |
| HYDROLIENNES - OUESSANT et RAZ BLANCHARD.....                | 31 |
| OPTIMISATION DES HYDROLIENNES.....                           | 32 |
| GWILEN ELEKTRIK.....   | 33 |
| EOLIEN CITOYEN EN BRETAGNE.....                              | 36 |
| DEBOIRES EOLIENS, Plouvien et Mt-St-Michel.....              | 37 |
| MOULIN DE FOUCRE - N.D. des LANDES.....                      | 38 |
| VOTRE AGENDA DU SEMESTRE.....                                | 39 |



Association régie par la loi 1901  
JO 29.10.93 N° 252

**N° 108**  
**Décembre**  
**2012**

## Editorial

La rédaction d'une Gazette devient une affaire de plus en plus lourde et son rythme s'en espace. En contrepartie, elle-ci sera bien plus conséquente qu'à l'ordinaire et vous donnera l'occasion d'y faire certainement beaucoup de découvertes.

Cette année aura été fortement marquée par des décisions prises au niveau des Syndicats des bassins versants et il est indispensable que personne ne signe d'accord de désistement de son droit d'eau sous la menace d'un coût de travaux très fortement élevé.

L'article L214-17 du Code de l'Environnement précise en effet que « **les obligations résultant du I (classement en liste 1 ou 2, libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments...) du présent article n'ouvrent droit à indemnité que si elles font peser sur le propriétaire ou l'exploitant de l'ouvrage une charge spéciale et exorbitante** ». Cette charge n'est pas définie.

L'essentiel est de préserver votre droit d'eau, qu'il soit fondé en titre ou réglementé, pour vous-même, vos héritiers ou vos successeurs à venir. Il s'agit d'un bien réel immobilier, il s'agit d'un patrimoine privé mais aussi collectif.

Par ailleurs, un Collectif des Moulins et Riverains de Bretagne est né récemment, regroupant les principales associations de moulins sur les quatre départements bretons. Sa vocation sera essentiellement de faire entendre la voix des moulins auprès des élus régionaux et de nos parlementaires, en présentant un front commun afin de défendre vos droits.

Votre Conseil d'Administration vous présente ses meilleurs vœux pour la nouvelle année.

**Eric DROUART**

### Réabonnement

**le monde des moulins**



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 20 € (pour 4 numéros).

Prendre contact avec le Président ou avec votre Trésorier.



# SDAGE LOIRE-BRETAGNE VALIDE

ACTUENVIRONNEMENT - Grazziela DODE

19/12/2012

## Le Sdage Loire-Bretagne validé par le Conseil d'Etat

Dans un arrêt du 14 novembre 2012, le Conseil d'Etat valide le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne et précise sous quelles conditions un projet d'intérêt général affectant la masse d'eau est admissible.



© Luckas

Des associations d'irrigants et de protection de l'environnement ont formé un recours contre l'arrêté préfectoral autorisant le SDAGE Loire-Bretagne. Elles contestent l'inscription en annexe du SDAGE d'un projet de barrage au titre des projets susceptibles de déroger au principe de non-détérioration de la qualité des eaux. Elles contestent également le SDAGE en ce qu'il comporte des dispositions dérogatoires à l'orientation visant à limiter et encadrer la création de nouveaux plans d'eau limitativement énumérés.

Le Conseil d'Etat rejette leur requête et confirme la légalité de l'arrêté préfectoral approuvant le SDAGE Loire-Bretagne.

### Moindre atteinte à la ressource en eau et motif d'intérêt général

L'inscription d'un barrage sur l'Auzance au schéma directeur, comme projet d'intérêt général, vise à satisfaire les besoins en eau potable du département de la Vendée. Les associations requérantes soutiennent que cette inscription méconnaîtrait les dispositions des articles R. 212-7 et R. 212-11 du code de l'environnement.

Le Conseil d'Etat répond que les dispositions invoqués *"imposent de vérifier que les avantages associés à un projet d'intérêt général affectant la masse d'eau ne sont pas susceptibles d'être atteints, dans des conditions équivalentes, par des projets portant une moindre atteinte à la ressource en eau"*.

D'une part, les associations ne démontrent pas que le projet alternatif de création d'une conduite d'eau brute entre la Loire et la Vendée permettrait, eu égard à ses caractéristiques et à son coût plus élevé, d'atteindre l'objectif d'intérêt général poursuivi, dans des conditions équivalentes, mais avec une moindre atteinte à la ressource en eau.

Enfin, le projet de barrage ne sera définitivement inscrit au schéma directeur comme répondant à des motifs d'intérêt général, que si les résultats des études de faisabilité et de coût portant sur une prolongation du transfert d'eau potable produite en Loire-Atlantique jusqu'en Vendée, s'avèrent moins favorables que ceux portant sur la réalisation du barrage.

Les associations ne sont donc pas fondées à soutenir que le projet de barrage méconnaît les dispositions des articles R.212-7 et R.212-11 du code de l'environnement ou celles de la directive cadre sur l'eau. Le Conseil d'Etat précise que, en vertu de ces dispositions, le schéma directeur doit *"indiquer l'emplacement des masses d'eau qui sont susceptibles d'être affectées par de tels projets d'intérêt général ainsi que les motifs justifiant les choix ainsi effectués"*.

### Conformité des exceptions prévues par le SDAGE au principe de gestion durable de l'eau

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe une orientation générale qui vise à respecter le principe de gestion équilibrée et durable de l'eau. Il tend ainsi à limiter et à encadrer, dans le bassin, la création de plans d'eau. Pour permettre l'atteinte de cet objectif, le SDAGE subordonne la délivrance des autorisations relatives à ces ouvrages au respect de différentes conditions. Mais il prévoit aussi des exceptions à ce régime pour les plans d'eau de barrages destinés à la production hydroélectrique, les plans d'eau de remise en l'état des carrières et des retenues collinaires pour l'irrigation.

Les associations requérantes considèrent que ces plans d'eau prévus ne sont pas conformes à l'objectif de gestion équilibrée et durable de l'eau.

Le Conseil d'Etat répond que "les plans d'eau créés (...) doivent être regardés comme contribuant à l'atteinte de l'objectif de gestion équilibrée de l'eau que poursuit tout SDAGE", que "le schéma directeur contesté encadre la délivrance des autorisations de création des plans d'eau de remise en état des carrières (...), afin de garantir le respect de l'objectif rappelé ci-dessus", que "les exceptions prévues en faveur des types de plans d'eau retenus par le schéma critiqué répondent à des utilisations spécifiques de la ressource en eau".

Ainsi, le Conseil d'Etat conclut que le SDAGE ne méconnaît pas le principe invoqué par les associations. ■

## Schémas régionaux de raccordement au réseau des EnR fixés

BATIACTU 6/04/2012

**Les modalités d'élaboration des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables ont été fixées par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012. Le texte, publié le 21 avril, est entré en vigueur.**

Les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables ont été institués par la loi Grenelle II, en juillet 2010. Ils fixent les ouvrages à créer ou à renforcer afin d'atteindre les objectifs fixés par les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie en matière d'énergies renouvelables. Le gouvernement a publié au Journal officiel, le 21 avril 2012, le décret précisant la composition de ces schémas, leurs modalités d'approbation, décrivant la gestion des capacités d'accueil prévues et les modalités financières de raccordement des producteurs d'électricité. Il est mentionné que les schémas sont élaborés par le gestionnaire public du réseau de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution concernés. Ceci, en fonction des objectifs de développement des énergies renouvelables. Les schémas devront être approuvés par les préfets de région.

Le décret, entré en vigueur depuis le 22 avril, concerne les installations de production d'électricité d'une puissance installée supérieure à 36 kVA. Il ne suit donc pas les recommandations de la Commission de régulation de l'énergie, publiées le 21 février 2012. La CRE considérait en effet que l'application des schémas régionaux de raccordement devait être limitée aux seules installations de production de puissance supérieure à 250 kVA raccordées en haute tension. Car l'imposition à toutes les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kVA conduit à l'augmentation significative du périmètre de facturation actuel de la contribution au titre de la quote-part du coût des ouvrages à créer. Les demandes de modification des articles 13 et 14, qui devaient permettre d'éviter un renchérissement des coûts de raccordement, n'ont, de la même façon pas été suivies par le législateur. La CRE soulignait notamment que « la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité d'accueil suffisante n'était pas toujours la solution de raccordement de moindre coût ».

## Classement des cours d'eau - Recours de la FDMF

Alain EYQUEM

Objet : Recours gracieux

A Monsieur le Préfet de la Région Centre, Préfet du Loiret,  
Préfet coordonnateur du Bassin Loire Bretagne



Monsieur le Préfet,

A la suite des arrêtés du 10 Juillet 2012, relatifs aux classements en liste 1 et liste 2 des cours d'eau du Bassin Loire Bretagne, nous nous permettons de formuler un recours gracieux afin de vous demander leur retrait, compte tenu des éléments qui n'ont pas été pris en compte dans leur préparation.

Tout d'abord au niveau de la procédure :

L'article 7 de la Charte de l'Environnement n'a pas été mis en œuvre dans sa totalité. Il n'y a pas eu concertation élargie à l'ensemble des usagers de l'eau sur l'ensemble du Bassin, et quand elle a eu lieu, les résultats n'ont pas été pris en compte, sans que des précisions sur les choix opérationnels aient été argumentés. L'outil enquête publique n'a pas été utilisé systématiquement.

Sur le fond :

<sup>35</sup><sub>17</sub> Il y a eu des erreurs d'appréciations sur de nombreux ouvrages : certains petits moulins ont été classés comme infranchissables à tous les titres, alors que cela n'a pas été le cas pour de grands. Les références scientifiques utilisées n'ont pas été communiquées aux usagers et les expériences fournies, témoignant de pratiques pertinentes, n'ont pas été prises en compte.

<sup>35</sup><sub>17</sub> Des dispositions de SAGE ne prennent pas en compte l'étude prévue dans les textes sur le potentiel hydroélectrique des cours d'eau.

<sup>35</sup><sub>17</sub> Les dispositions envisagées ne prennent pas en compte le développement de l'hydro électricité qui s'efface devant la notion de continuité écologique, dont l'évaluation est parfois peu argumentée et devenue pour le moins dogmatique. De nombreux usagers défenseurs de l'environnement reconsidèrent leurs positions initiales et accordent une importance essentielle aux ouvrages pour l'atteinte du bon état écologique.

<sup>35</sup><sub>17</sub> Les prescriptions qui servent de base aux autorisations (article L214-17 du Code de l'Environnement) ne sont pas indiquées.

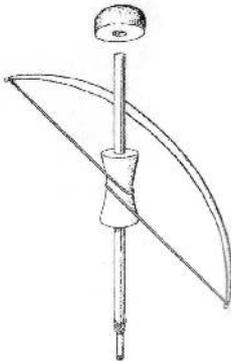
Considérant les moulins comme acteurs de l'écosystème des cours d'eau, nous demandons que leurs usages, tous en respectant des conditions partagées pour le bon état écologique, ne soient pas amputés par la mise en œuvre de ces arrêtés. ■



# Moulins de taille de pierres fines et précieuses

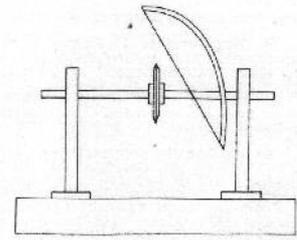
François-Xavier POULAILLON

## Bref historique



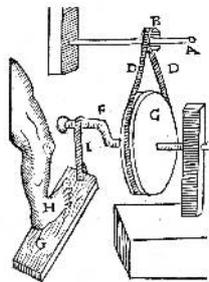
Les techniques lapidaires remontent au Néolithique, à l'âge de la pierre polie (8000 à 4000 av. JC). C'est le début de techniques d'abrasion sur des rochers de grès ou de quartzite et de l'utilisation des sables comme abrasifs de sciage et de perforation.

L'invention de la drille à archet (archet imprimant un mouvement rotatif à une tige verticale) pour le forage remonterait à 10 000 av. JC. Ensuite vient aux environs de 4000 av. JC le touret à archet, version horizontale de la drille à archet, entraînant des roues et des drilles enduites d'abrasifs, qui permet la taille en gravure et sculpture. Les premières traces connues d'utilisation de l'émeri comme abrasif remontent à 2000 av. JC.



Dispositif horizontal à archet avec un disque<sup>28</sup>

Au Moyen-Âge apparaît le touret à pédale, ce



dernier actionnant une grande poulie qui, par une courroie, en actionne une plus petite afin d'obtenir une vitesse de rotation suffisante pour le touret.

On voit également apparaître au 17<sup>ème</sup> siècle, dans les ateliers

milanais, de grandes roues à bras actionnant par courroies des postes de taille : photo à droite, peinture représentant l'atelier des frères MISRONI en 1601. Ils utilisaient des tourets munis de roues d'étain et de fer enduites de boue d'émeri de Naxos pour la taille, et de roue de plomb enduite de tripoli pour le polissage.



## Les moulins taillerie

La première illustration des moulins taillerie date de 1517. Ils sont présents à cette époque à IDAR-OBERSTEIN sur la Nahe en Allemagne, à PARIS sur la Seine et à PRAGUE. Au 19<sup>ème</sup>, une activité lapidaire se développe dans le Haut-Jura, dans la région de St-CLAUDE où l'on voit apparaître de nombreux moulins taillerie sur l'Ain et la Bienne.

En 1805, à IDAR-OBERSTEIN et ses environs, on comptait trente-trois moulins taillerie employant 150 lapidaires. Cette région était spécialisée dans la taille des agates dont il existait de nombreux gisements dans les montagnes alentour.

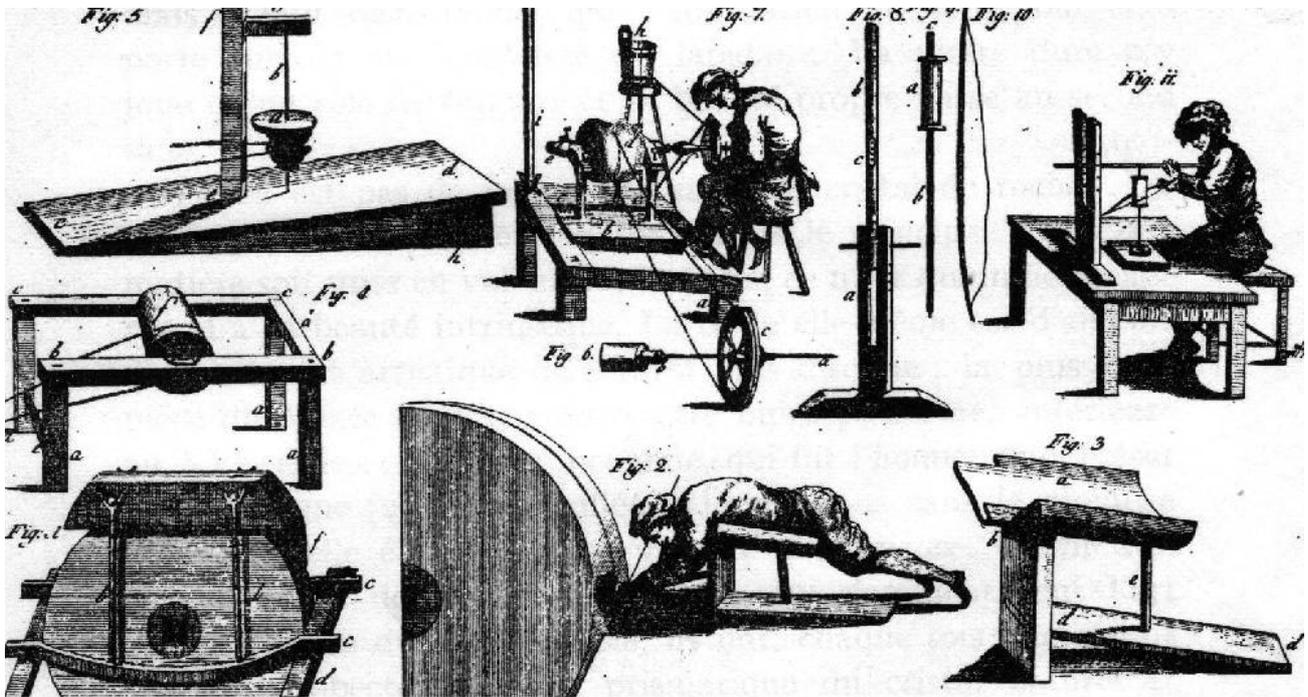
Une roue à aubes entraîne un arbre à l'intérieur de l'atelier, cet arbre portant de 2 à 5 meules de grès rouges d'un diamètre allant jusqu'à 1.70 m pour 30 cm d'épaisseur. Les meules dépassaient de moitié du plancher de l'atelier, l'ouvrier couché sur un banc de bois appuyant la pierre à façonner sur la meule.

Les ouvriers taillaient des profils sur ces meules pour le façonnage. Des cylindres de bois étaient également actionnés par cet arbre servant au polissage grâce à une terre locale, la terre de RINGENBACH. La technique aux roues de fer enduite de boue d'émeri, puis de carbure de silicium, a été également utilisée à IDAR-OBERSTEIN. Cette technique était utilisée en Italie dans les ateliers Milanais.

La technique aux grandes roues de grès doit être une tradition vernaculaire de la région du Rhin, rendue possible par la présence de la nappe de grès rouge allant des Vosges au Palatinat. Il n'y a pas trace de cette technique dans d'autres régions.

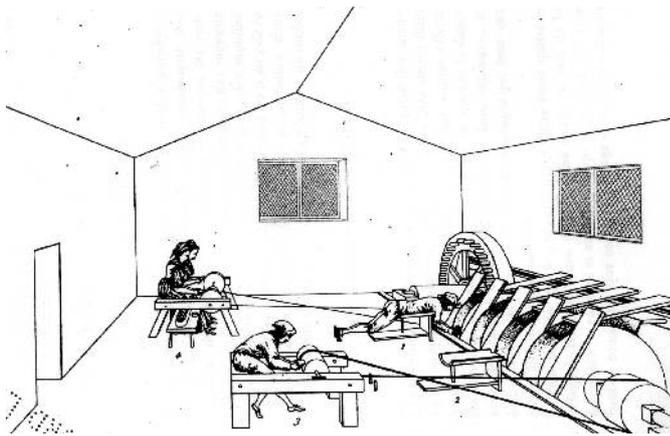
La technique aux roues d'étain, fer, plomb enduites d'émeri et de tripoli était utilisée par les lapidaires Fatimide en Egypte au 9<sup>ème</sup> siècle, technique apparemment issue de la vallée de l'Indus d'après les traces archéologiques.

Il existe à l'heure actuelle un moulin-taillerie musée à IDAR-OBERSTEIN où l'on peut observer les techniques



anciennes de façonnage, visible également sur le site internet : [www.edelsteinminen-idar-oberstein.de](http://www.edelsteinminen-idar-oberstein.de).

Il existe en 1531 à PARIS, sur la Seine, un atelier de taille sur un moulin flottant installé par le lapidaire Matteo del NASSARO, originaire de VERONE et qui travaillait au service de François 1<sup>er</sup>.



On peut surtout citer le règne de Rodolphe II de HABSBOURG (1552-1612) à PRAGUE. Celui-ci était un collectionneur compulsif et rassembla une collection encyclopédique dont de nombreux échantillons de minéralogie et des ouvrages en pierres fines et précieuses. Il fait venir de Milan la famille MISERONI, fonde son propre centre de production de pierres dures et fait construire des moulins à eau dont le moulin impérial dans le domaine d'OVENEC. Par ailleurs, il a existé en France deux tailleries hydrauliques au 19<sup>ème</sup> siècle, l'une à ROYAT près de CLERMONT-FERRAND et l'autre à St-SIMEON en Seine-et-Marne.

A ROYAT, Joseph DEMARTY, ingénieur des Mines,

fonde en 1899 "La société anonyme des pierres précieuses d'Auvergne". Il entreprend des prospections et extractions d'améthystes sur la commune de VERNET-LA-VARENNE et aménage deux moulins en taillerie sur la commune de ROYAT. Ces anciens moulins possédaient un bief de la Tiretaine, une turbine, une remise, un atelier et un appartement. En 1900, DEMARTY charge l'architecte ARMAND de construire un nouvel immeuble de 540 m<sup>2</sup> avec atelier muni d'une unité de turbine hydroélectrique de 15 chevaux. Sept ouvriers travaillent l'agate, l'améthyste, les fluorines, les quartz trouvés dans la région et réalisent des bijoux, bibelots et objets divers. En 1903, la taillerie est rachetée par STAEHLING qui décide de donner de l'ampleur à l'entreprise L'architecte GUILLOT construit en 1920 un nouvel





*La taillerie de ROYAT*

immeuble de 1110 m<sup>2</sup> portant l'enseigne « Taillerie de Royat ».

L'usine comprend un atelier de sciage de pierre, un magasin d'exposition, des ateliers de bijouterie, un appartement et plusieurs pièces de stockage. L'usine et la marque sont rachetés par Honoré FLEURY en 1943. Toute l'exploitation commerciale de la Taillerie de ROYAT a cessé en 2003. La technique de taille est la même qu'à IDAR-OBERSTEIN. Le moulin entraîne de grandes meules de grès et les ouvriers sont couchés sur le ventre devant ces meules pour façonner les pierres.

Dès le début du 19<sup>ème</sup> siècle se développent, dans la région de St-CLAUDE, dans le Haut-Jura, une activité lapidaire de pierres précieuses et diamantaire notamment. L'activité est, au départ, une activité secondaire des

paysans du Haut-Jura durant les mois d'hiver. Ils façonnent à domicile les pierres précieuses et le diamant pour les joailliers genevois.

Cette activité se développera avec la mise en place de nombreux moulins tailleries sur le cours de l'Ain et de la Bienne.



*SAINT-SIMEON - Cristallerie et Moulin de la Vacherie*

La technique des grandes meules est également utilisé à St-SIMEON dans le Moulin-taillerie de la Vacherie. La taillerie



est spécialisé dans le façonnage des pierres dure et du verre optique. L'activité du moulin cesse après la seconde guerre mondiale, remplacée par des moteurs électriques. La technique de taille aux roues de grès cesse également. La taillerie est racheté dans les années 60 par Daniel MOUSSEAUX qui fonde la SARL MOUSSEAUX. La technique de façonnage sur roue de fer enduit de boue abrasive et de doucissage à la roue de bois est maintenue dans cet atelier jusqu'à aujourd'hui. Il s'agit du dernier atelier avec celui de François-Xavier POULAILLON, artiste lapidaire, à utiliser cette ancienne technique de taille. En effet, le travail aux outils diamantés s'est généralisé maintenant à tous les ateliers de taille de pierres dures et fines d'IDAR-OBERSTEIN, de France, du Brésil, de Madagascar et de Chine. ■



# HALIADE 150 - INAUGURATION

Mer et Marine

20/03/2012



Le prototype de l'éolienne offshore de forte puissance d'ALSTOM est assemblé. Malgré des conditions météorologiques difficiles, marquées par de nombreuses averses, du vent et le retour du froid sur la façade atlantique, les équipes du groupe français ont fixé hier la troisième et dernière pale de l'engin, implanté sur le site du CARNET, en bord de Loire. Dans la nuit de samedi à dimanche, la seconde pale avait été posée et, à la faveur d'une accalmie, le dernier élément de l'éolienne a été assemblé. Juste à temps pour l'inauguration en présence de Patrick KRON, président d'ALSTOM.

Pour mémoire, cette structure est le prototype d'Haliade 150. Ce mastodonte, haut de 176 mètres, dispose de trois pales longues de 73.5 mètres. La turbine, fabriquée par l'usine ALSTOM de St-NAZAIRE, développe 6 MW, ce qui en fait la plus puissante éolienne offshore du monde. Elle servira à réaliser les premiers tests, à terre, avant l'implantation dans les prochains mois d'une seconde éolienne, cette fois en mer, au large des côtes belges.

Eric BESSON, ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique, et Patrick KRON, Président Directeur Général d'ALSTOM, ont inauguré le 19 Mars 2012, sur le site du CARNET, en Loire-Atlantique, le prototype Haliade 150. Devant le premier modèle de la nouvelle technologie de l'éolien en mer, le ministre a rappelé les engagements du gouvernement en matière d'énergie renouvelable, à moins d'un mois du résultat de l'appel d'offre pour les premiers champs français.

Evoquant la nécessité de diversifier le bouquet énergétique, le ministre a rappelé que "notre politique de production d'énergie repose sur deux piliers : un socle de production nucléaire d'une part, et les énergies renouvelables d'autre part. Ces deux piliers sont parfaitement complémentaires. Nos centrales nucléaires nous permettent de répondre à la demande de base et peuvent s'adapter à cette demande. Nos énergies renouvelables sont intermittentes et plus chères, mais elles apportent un complément utile en termes de diversification. Ces deux piliers ne doivent pas être opposés. L'énergie nucléaire comme les énergies renouvelables sont des énergies décarbonnées, qui assurent aussi notre indépendance énergétique. Car la véritable transition énergétique, ce n'est pas le passage du nucléaire au renouvelable, c'est la réduction de notre dépendance aux importations d'hydrocarbures". Avec cette première éolienne offshore, la France va s'engager dans la production d'une nouvelle énergie renouvelable, elle aussi parfaitement complémentaire de l'électricité nucléaire. Ses coûts de production et d'installation sont supérieurs à ceux des éoliennes terrestres classiques, mais son rendement est plus élevé car elle bénéficie d'un vent plus fort et plus régulier. Une éolienne comme celle-ci va permettre par exemple de faire rouler 15 000 véhicules électriques parcourant 15 000 kilomètres par an. Ce premier appel d'offre d'éolien offshore représente une puissance de l'ordre de deux réacteurs EPR. Il s'agit donc d'une diversification significative de nos sources de production d'électricité".



## "L'industrie française doit prendre une part importante dans ces marchés"

A propos de la filière industrielle induite par l'implantation de l'éolien offshore, le ministre a rappelé que cette nouvelle industrie représente "un investissement de 10 milliards d'euros et la création de plus de 10 000 emplois industriels. La filière industrielle doit aujourd'hui se structurer, se consolider et se mettre en ordre de marche. Car, au-delà des besoins français, il s'agit également de répondre à l'engouement et aux gigantesques marchés d'Europe du Nord. Des appels d'offres pour la construction de 40 000 mégawatts d'éolien offshore sont en cours de préparation pour la prochaine décennie à travers le monde. L'industrie française doit prendre une part importante de ces marchés". "La France dispose pour cela de tous les atouts nécessaires. Elle est présente sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Elle dispose d'industriels de premier rang, de compétences et de savoir-faire internationalement reconnus, notamment dans le domaine de l'ingénierie maritime."

### Haliade, une géante des mers

Haliade mesure 176 mètres de haut. Au sommet d'un mât de 75 mètres, qui surplombe une fondation de type jacket d'environ 25 mètres de hauteur, se trouve une turbine d'une puissance de 6 MW développée et réalisée par ALSTOM dans son usine de ST-NAZAIRE. Cette turbine sera entraînée par trois gigantesques pales, longues chacune de 73.5 mètres, ce qui donnera au final un rotor de 150 mètres de diamètre. Ces pales ont été spécifiquement développées par LM Wind Power afin d'optimiser le captage d'énergie. « Pour une éolienne de 6 MW, la nouvelle pale et la surface



balayée par le rotor plus importante améliorent la production annuelle d'énergie de 15% par rapport à la génération actuelle d'éoliennes en mer », explique ALSTOM.

Ses fondations sont assurées par un jacket, construits aux chantiers STX de St-NAZAIRE. Devant notamment permettre de mieux répartir les efforts, qui sont énormes sur ce type d'engins, le jacket consiste en quatre pieds reliés par des croisillons métalliques et surmontée d'une plateforme, avec une pièce de transition où est logée la base du mât. Dans l'imposant cylindre, de plus de 8 mètres de diamètre, on trouve de nombreux équipements électroniques (systèmes de contrôle et de sécurité) et, à proximité, de gros ventilateurs assurant le refroidissement de la salle. L'éolienne disposera en effet d'un « cerveau » qui va gérer l'orientation de la nacelle et des pales.

Et tout en haut, d'un poids de 400 tonnes, la nacelle réalisée dans l'usine ALSTOM de St-NAZAIRE collée aux chantiers. « L'assemblage a débuté mi-août sur cette première machine. La cadence de réalisation sera plus rapide quand nous attaquerons la production en série. Il faudra compter 20 jours par machine, avec une capacité de production de 12 à 15 machines par an », explique le directeur de l'usine nazairienne.

### Une première phase de test au Carnet, avant les essais en mer

La première phase de test s'effectuera donc au CARNET. « C'est beaucoup plus simple de mener tous les tests à terre, où nous sommes plus à l'aise pour travailler et pouvons bénéficier d'un mât de mesure. Il va servir à certifier la courbe de puissance qui va déterminer la valeur commerciale. Elle sera validée par un organisme extérieur », explique Frédéric HENDRICK, ingénieur et vice-président Offshore du secteur éolien d'ALSTOM. La campagne d'essais et de mesures qui sera effectuée au CARNET va permettre à ALSTOM de préparer au mieux l'installation en mer de sa nouvelle éolienne. Un second prototype sera, en effet, destiné à être testé en conditions réelles. Avec son jacket, il devrait être installé d'ici la fin de l'année sur le champ offshore Belwind 1, au large de ZEEBRUGGE, en Belgique.



## Une nouvelle usine en 2014 ?

Tout dépendra ensuite du résultat de différents appels d'offres européens sur l'éolien offshore, à commencer par les projets français sur lesquels se positionne ALSTOM au sein du consortium emmené par EDF Energies Nouvelles. Le groupement postule sur quatre des cinq premiers champs que l'Etat souhaite voir installés au large des côtes françaises. Il s'agit de GUERANDE, St-BRIEUC, COURSEULLES-sur-Mer et FECAMP. Chaque ferme aurait une puissance de 450 à 500 MW, soit 75 à 83 éoliennes à installer par site. Si son consortium est retenu pour au moins trois des quatre sites (les lauréats doivent être connus en avril), ALSTOM prévoit de construire une nouvelle usine de fabrication de turbines et d'assemblage de nacelles à MONTOIR-de-Bretagne, près de St-NAZAIRE. Le site, qui emploierait plusieurs centaines de personnes, aurait une capacité de production de 100 machines par an. Dans cette perspective, ALSTOM prévoit de débiter la présérie sur Haliade en 2013, avec 4 à 11 machines sur l'année, assemblées sur son actuelle usine. Puis la production en série débiterait l'année suivante, l'objectif étant de s'installer dans la nouvelle usine en 2014.

Dans le même temps, ALSTOM planifie, toujours si l'appel d'offres français lui est favorable, de développer à CHERBOURG, via un réseau de sous-traitants, un pôle dédié à la fabrication de mâts et de pales. L'ensemble représente un investissement de 100 millions d'euros, avec à la clé 5000 créations d'emplois (dont 1000 directs) à St-NAZAIRE et CHERBOURG. Le marché français, qui doit se prolonger avec une seconde phase comprenant notamment le site vendéen des Deux Iles, en Noirmoutier et l'île d'Yeu, servirait de base de lancement à cette nouvelle filière. « Nous souhaitons nous implanter de manière pérenne et, si l'appel d'offres français est un déclencheur, il faut aussi viser le marché international. Les perspectives sont particulièrement intéressantes au niveau des turbines. Car, si en France l'objectif est d'installer 6 GW d'ici 2020, à l'échelle de l'Europe, notamment au Royaume-Uni et en Allemagne, les objectifs d'installation sont de 40 GW sur la même période ». On notera qu'en plus des activités industrielles d'ALSTOM, le consortium emmené par EDF EN prévoit, pour les champs français notamment, d'implanter jusqu'à quatre sites pour la construction des fondations et quatre unités industrielles pour le pré-assemblage à St-NAZAIRE, BREST, CHERBOURG et LE HAVRE, ainsi que quatre centres pour l'exploitation et la maintenance des fermes éoliennes à LA TURBALLE, St-QUAY-PORTRIEUX, CAEN-OUISTREHAM et FECAMP. Ainsi, dans leur globalité, les projets du consortium permettraient de créer quelques **7500 emplois**, les investissements consentis pour la construction et l'exploitation de chaque champ étant estimés à 2 milliards d'euros. ■

## Parcs d'éoliennes :

### Le consortium EDF et ALSTOM a remporté trois des cinq sites

Le consortium mené par EDF et ALSTOM a remporté trois des cinq sites en jeu dans l'appel d'offres pour l'installation de parcs d'éoliennes au large des côtes françaises, GUERANDE, COURSEULLES et FECAMP, le quatrième lot, celui de St-BRIEUC, revenant au groupe espagnol IBERDROLA associé à AREVA, a annoncé le 6 Avril le ministre de l'Industrie.

Un cinquième site (LE TREPORT, en Seine-Maritime), pour lequel un groupement monté par GDF Suez était seul à concourir, n'a pas été attribué, a ajouté le ministre, ce qui signifie que le groupe de Gérard MESTRALLET n'a décroché aucun des quatre lots qu'il visait.

AFP

## Près de 10.000 emplois pourraient être créés en France



Après l'annonce des résultats de l'appel d'offres pour l'implantation des premiers parcs éoliens offshore en France, les industriels lauréats ont confirmé leurs projets pour développer cette nouvelle filière. Pour mémoire, ces plans ne sont pas encore figés. Il s'agit pour l'heure de projections partant du principe que les perspectives envisagées jusqu'ici seront encore d'actualité à l'issue de la période de levée de risques, qui se déroulera sur les 18 prochains mois. Sur ce laps de temps, les consortiums retenus vont mener d'importantes études techniques et financières afin de valider la faisabilité de leurs projets. Des campagnes de carottages en mer seront ainsi menées afin de connaître avec précision la nature des fonds marins et,

par exemple, entériner les types de fondations pouvant être mis en place. L'un des enjeux sera notamment de vérifier, à l'issue de ces études, que les solutions envisagées sont, en termes de technologies à mettre en œuvre et de coûts inhérents, en adéquation avec le prix de rachat de l'électricité annoncé dans les dossiers de candidature.

## EDF EN annonce 7500 emplois, notamment à St-NAZAIRE et CHERBOURG

A l'issue de l'appel d'offres, le consortium emmené par EDF Energies Nouvelles et ALSTOM (alliés à l'énergéticien danois DONG ENERGY ainsi que les développeurs NASS & WIND et WPD Offshore) a emporté le gros de la mise puisqu'il a été retenu pour les sites de GUERANDE, COURSEULLES et FECAMP. L'ensemble totalise un volume d'environ 240 éoliennes pour une puissance installée allant jusqu'à 1.5 GW. EDF EN estime que pour mener à bien ces projets, 7500 emplois seront créés. ALSTOM, qui doit équiper les trois champs avec son Haliade 150, une turbine de 6 MW, dispose d'un marché potentiel de 2 milliards d'euros. Le groupe prévoit de créer 1000 emplois directs et 4000 emplois indirects, avec l'implantation de quatre usines et un investissement de l'ordre de 100 millions d'euros dans cette nouvelle filière. La mise en œuvre de ce plan industriel débutera en 2013 avec le lancement du recrutement et de l'installation des premières usines à St-NAZAIRE et CHERBOURG. Le démarrage de la production est prévu en 2014. Le groupe précise qu'il a, par ailleurs, déjà mené des échanges avec plusieurs centaines d'entreprises implantées localement afin d'identifier et d'organiser une chaîne de sous-traitance française qui permettrait de porter à 5000 au total le nombre d'emplois pérennes générés par ce projet. A St-NAZAIRE, les usines d'assemblage des nacelles et de fabrication des alternateurs seront localisées en bord de quai sur 14 hectares de la zone portuaire de MONTOIR-de-Bretagne. Elles emploieront 300 personnes.

La production des pales, en partenariat avec LM WIND POWER, ainsi que la fabrication des mâts se feront à CHERBOURG, où les deux usines représenteront 500 emplois directs supplémentaires. 200 emplois additionnels viendront compléter ce dispositif au sein d'un centre d'ingénierie et de R&D ALSTOM dédié aux énergies marines et implanté dans la région des Pays de la Loire.

En parallèle des sites pour la construction des fondations, l'assemblage des éoliennes et l'installation en mer seront menés à partir de certains ports, le consortium n'ayant pas précisé les lieux retenus. Initialement, le port de BREST avait été avancé par EDF EN mais cette localisation se faisait pour le groupe dans la perspective d'emporter également le site de St-BRIEUC. Or, ce dernier a été attribué à son concurrent IBERDROLA. La partie pourrait donc finalement se jouer entre St-NAZAIRE, CHERBOURG et LE HAVRE. Concernant l'exploitation et la maintenance des parcs une fois ceux-ci en service, des centres doivent être créés à LA TURBALLE, CAEN-OUISTREHAM et FECAMP.

## IBERDROLA prévoit la création de 2000 emplois en Normandie et en Bretagne

Le second consortium lauréat de l'appel d'offres est emmené par le groupe espagnol IBERDROLA, allié aux Français EOLE-RES, AREVA, TECHNIP et NEOEN MARINE. S'il n'a pas obtenu le champ de GUERANDE, sur lequel il postulait, le groupement a décroché le site de St-BRIEUC. Bien qu'il n'emporte que la moitié des projets convoités, AREVA, qui mise beaucoup sur les opportunités futures sur les marchés internationaux, notamment au Royaume-Uni, a confirmé la création de deux usines au HAVRE. L'une de ces usines assurera la fabrication de sa turbine M5000, de 5MW, jusqu'à 100 machines de ce type devant équiper le parc de St-BRIEUC, pour une puissance installée de 500 MW (permettant d'alimenter en électricité l'équivalent d'une ville de 650.000 habitants, chauffage compris). La seconde usine havraise d'AREVA sera dédiée à la fabrication des pales. Au total, l'activité éolienne en mer d'IBERDROLA et ses partenaires permettra la création de quelque 2000 emplois à travers un réseau étendu de partenaires et de fournisseurs dans toute la France, particulièrement en Bretagne. A titre d'exemple, la ferme éolienne permettra la création de 140 emplois directs dans la baie de St-BRIEUC pendant toute la période d'exploitation, soit 20 ans au minimum. De son côté, TECHNIP prévoit de consacrer aux projets 300 emplois - majoritairement localisés en Bretagne - pour l'ingénierie et l'installation en mer des câbles, des fondations et des éoliennes. Enfin, on rappellera qu'IBERDROLA avait signé l'an dernier des accords avec les chantiers STX France de St-NAZAIRE et le groupe EIFFAGE (au moment où celui-ci était candidat à la reprise du chantier brestois SOBRENA) pour la réalisation de fondations d'éoliennes.

## Un objectif de 6 GW installés d'ici 2020



Dans une période économiquement difficile, l'éolien offshore offre donc une opportunité unique pour bassins d'emplois normands, bretons et ligériens. Evidemment, les projets annoncés aujourd'hui devront voir, dans les 18 prochains mois, leur faisabilité confirmée. Mais les industriels se veulent confiants. Pour mémoire, les premiers parcs devraient entrer en service vers 2018, année où RTE doit avoir achevé le raccordement des champs offshore au réseau électrique terrestre. Après le premier appel d'offres, qui portait sur cinq sites et dont un a été déclaré infructueux (LE TREPORT), un second appel d'offres doit être lancé au cours du second semestre. Le champ vendéen des Deux îles, entre Noirmoutier et l'île d'Yeu, devrait y figurer. L'objectif de la France est de se doter de 6 GW d'éoliennes offshore d'ici 2020, soit 3.5% de la consommation nationale

d'énergie. Les quatre sites retenus à l'occasion du premier appel d'offres doivent offrir jusqu'à 2 GW.

*Mer et Marine*

18/04/2012



## Le parc éolien marin de Saint-Brieuc sera prêt en 2018

*Le champ d'éoliennes marin breton de St-BRIEUC, qui sera construit par le consortium IBERDROLA-AREVA-TECHNIP, produira son premier kilowattheure en 2018 et sera pleinement opérationnel en 2020. Le temps de construire les usines qui produiront les machines puis d'installer le tout.*

Le 6 avril 2012, le gouvernement a rendu public les résultats de l'appel d'offres pour la construction de cinq grands champs d'éoliennes en mer, dans la Manche et l'océan Atlantique : le consortium mené par l'Espagnol IBERDROLA, associé à AREVA et à TECHNIP, a remporté celui des Côtes-d'Armor, au large de St-BRIEUC. Le premier kWh devrait être produit en 2018 tandis que l'installation sera 100 % connectée au réseau en 2020.

Le parc éolien breton, d'une surface de 80 km<sup>2</sup>, sera implanté à 17 km des côtes. Une centaine d'éoliennes géantes (170 mètres de haut en bout de pale et 1.000 tonnes) seront installées sur des structures métalliques et non posées sur des socles de béton à l'impact environnemental trop important. D'une puissance unitaire de 5 MW, elles devraient, à terme, fournir environ 7 % de la consommation électrique bretonne. Afin de limiter les nuisances pour les pêcheurs, nombreux dans la région, les câbles électriques seront enfouis à 1,5 mètre sous le fond marin. Il est estimé que l'investissement nécessaire sera de 2 Mrds €. Mais les retombées économiques seront également importantes : environ 2.000 emplois devraient être créés en France, pour ce seul champ d'éoliennes, notamment avec la création d'une usine AREVA au HAVRE pour la fabrication des générateurs. Et 140 emplois devraient être créés dans la région brestoise, le port ayant été retenu pour servir de base arrière aux opérations de maintenance.



Face à EDF EN, allié notamment à ALSTOM et sa nouvelle machine de 6 MW dont le premier prototype vient d'entrer en phase de test, Jean-Christophe CHOMETTE met en avant le partenariat noué par IBERDROLA avec AREVA, « ce groupe a une machine de 5 MW éprouvée qui tourne » mais aussi TECHNIP, qui « est assurément "le" spécialiste de l'offshore ». Par ailleurs, IBERDROLA continue de vouloir faire construire aux chantiers STX France de St-NAZAIRE et chez EIFFAGE des fondations de type Jacket (en croisillons), type de structure qu'EDF avait initialement préconisé, avant de l'abandonner après une campagne de carottages réalisée sur les sites concernés.

## « L'export sera indispensable pour pérenniser une filière française »

Pour mémoire, IBERDROLA a postulé sur deux des cinq sites ouverts à l'appel d'offres, ceux de GUERANDE et St-BRIEUC. Rappelant que ce marché représente la création de 4000 emplois en France, argument également mis en exergue par la concurrence, Jean-Christophe CHOMETTE estime que le consortium emmené par IBERDROLA, qui travaille aussi avec EOLE RES, est mieux placé pour assurer la pérennité de cette activité, qui devra se développer sur des marchés exports pour s'inscrire dans le long terme.

« L'export sera indispensable pour pérenniser une filière offshore française. Nos portefeuilles de projets au Royaume-Uni et en Allemagne donnent une idée de notre capacité à assurer le développement d'une filière industrielle. Iberdrola et RES, notre partenaire britannique dans le consortium pour concourir en France, totalisent près de 17.500 MW de projets éoliens offshore en Europe, dont 12.500 MW pour IBERDROLA », souligne le patron d'IBERDROLA Renewables France dans Enerpress.

Il estime que l'usine que le groupement projette d'implanter au HAVRE serait notamment très bien placée pour approvisionner le marché britannique. ■

## Démarrage des études techniques au large de St-BRIEUC

02/10/2012

Le consortium mené par l'énergéticien IBERDROLA et le développeur EOLE-RES a débuté deux campagnes d'étude géotechnique et géophysique sur le site du projet éolien offshore de la baie de Saint-Brieuc, dont ils sont lauréats suite au premier appel d'offres lancé par l'Etat français. Le consortium, baptisé Ailes Marines, a mandaté la société GEOSEA, filiale du groupe DEME, pour la réalisation de ces deux campagnes.



GéoSea - DEME

Une étude géophysique a été engagée depuis le 26 août pour une durée de 45 jours. Cette étude réalisée à l'aide de sondages par sonar à partir du navire Explorer affrété par GEOSEA, déterminera précisément la topographie et la composition des fonds marins du site. L'étude géotechnique est quant à elle engagée depuis le 16 septembre pour une durée de 35 jours.

Réalisée à partir du navire plateforme Goliath, elle repose sur une série de carottages d'une profondeur de 30 mètres. Les informations recueillies à l'issue de cette campagne et des analyses qui suivront permettront de mieux caractériser le sous-sol du site.

Ces deux campagnes d'études, géotechnique et géophysique, permettront de parfaire le dimensionnement et le design des futures jackets pour les fondations des éoliennes et de confirmer les modes d'installation en mer des éléments du futur parc tels que les fondations, les câbles, la sous-station électrique et les éoliennes.

*Mer et Marine*



# ET L'HOMME CREA LA MEULE

Marc BLOCH

## Les caractères originaux de l'Histoire rurale française

Robert DAUVERGNE - 1956

Marc BLOCH (1886-1944), professeur à la Sorbonne, a écrit un important article : *Avènement et conquête du moulin à eau*, 1935. Le moulin à eau apparut au 1<sup>er</sup> siècle avant Jésus-Christ à CABIRE, dans le Pont.

En Gaule, les premiers furent signalés au III<sup>ème</sup> siècle de notre ère sur un petit affluent de la Moselle (dans *Mosella* d'Ausone). Un effet immédiat de ce progrès technique fut l'apparition de meuniers spécialisés, alors qu'auparavant esclaves, ménagères et boulangers broyaient le grain. « Dans toute analyse de nos vieilles sociétés rurales, comme de nos bourgeoisies, issues si souvent de la paysannerie des petits métiers, le meunier, à côté de l'aubergiste ou du marchand de bétail, a sa place marquée ... » Cette découverte constitua, dans l'équipement de l'humanité, un progrès comparable à ceux du XIX<sup>ème</sup> siècle, entraînant un bouleversement prodigieux. On devait l'appliquer à d'autres appareils : pressoirs à olives, moulins à tan, scies hydrauliques, moulins à foulons, soufflets de forge, martinets. Mais cet instrument perfectionné se répandit peu dans l'antiquité. « Invention antique, le moulin à eau est médiéval par l'époque de sa véritable expansion. » Le monde antique, disposant de l'esclavage, ne cherchait pas à économiser la force humaine. « Une invention ne se répand guère que si la nécessité sociale en est largement ressentie. »

Dès la fin de l'Empire, la population fléchit, la main-d'œuvre servile, qui avait permis le maintien du moulin à bras, se raréfia. Les grandes équipes d'esclaves, nourries par le maître, furent peu à peu dissoutes et dispersées sur des tenures détachées du domaine, « faits parmi les plus considérables qui, en ces temps intermédiaires entre l'antiquité et le moyen âge, aient dominé l'évolution des sociétés européennes ».

Le moulin à eau se répandit à l'époque mérovingienne et gagna toute l'Europe : la conquête ne se fit d'ailleurs que progressivement. Les procédés de mouture par la force animale ou humaine subsistèrent, et d'abord, par suite des difficultés de communications, dans les terroirs sans eaux courantes, jusqu'à l'apparition en Occident, vers la fin du XII<sup>ème</sup> siècle, du moulin à vent emprunté au monde arabe (première mention en France : en Normandie, vers 1180). Mais, là même où l'eau abondait, les vieux instruments restèrent utilisés. Si les grands domaines carolingiens eurent tous des moulins à eau, les maisons paysannes gardèrent des meules à bras. Les difficultés de l'établissement d'un moulin hydraulique — nécessité de disposer juridiquement d'un cours d'eau et frais de construction — expliquent que tous les moulins, dont on peut suivre l'histoire, sont d'origine seigneuriale.

Les monastères donnèrent l'exemple et les seigneurs laïques les imitèrent. A partir du X<sup>ème</sup> siècle, le développement de



Enluminure du Roman d'Alexandre - 1344

la banalité seigneuriale institue au profit des seigneurs des monopoles dont celui du moulin : les tenanciers ne peuvent moudre leur grain que dans le moulin banal, au seigneur. « Notre pays fut la terre d'élection des banalités. Elles ne s'y étendirent pas seulement à un nombre d'activités plus qu'ailleurs élevé ; elles y triomphèrent aussi, dans toute leur rigueur, remarquablement tôt. » Les seigneurs pourchassèrent les meules à bras et les luttes furent âpres aux X<sup>ème</sup> et XI<sup>ème</sup> siècles. Beaucoup de ces vieux instruments manuels subsistaient cependant à la fin du moyen âge.

La reprise de la lutte fut un des aspects de la “réaction seigneuriale” des XVII<sup>ème</sup> et XVIII<sup>ème</sup> siècles, appuyés par les «grands corps de justice, citadelles des privilégiés. Ainsi les Parlements de DIJON et de ROUEN se prononcèrent contre ces meules à bras. Le combat fut rude surtout en Bretagne, où les “moulinets” furent encore en usage longtemps après la Révolution. Néanmoins, le rôle économique de ces survivances était très secondaire. Les banalités avaient vraiment assuré, aux dépens des routines ancestrales, le triomphe du moulin à eau ». Comparables en somme, par plus d’un trait, à nos grandes entreprises, les exploitations seigneuriales s’étaient vu d’abord imposer, par la pénurie de main-d’œuvre, ce grand perfectionnement de l’outillage humain ; elles l’imposèrent ensuite, durement, autour d’elles. Ainsi le progrès technique fut ici le fils d’une double contrainte.

Depuis cet article, un moulin à eau de l’époque romaine (Barbegal) a été découvert en France, à une dizaine de kilomètres d’ARLES, véritable usine de meunerie, actionnée par un aqueduc, fabrique d’État, remontant aux réformes de l’annone sous Dioclétien et Constantin. D’autre part, le moulin à vent apparaît pour la première fois en Provence dans les “statuts de la République d’ARLES”, promulgués par l’archevêque vers 1162-1180.

Marc BLOCH a plusieurs fois insisté sur ce fait que les monopoles banaux, loin d’être une notion primitive, ne sont nulle part connus avant le X<sup>ème</sup> siècle. Les banalités s’étendirent fort loin. On y compta une forge, jusqu’en 1375 au moins, à la commanderie d’Hospitaliers du BURGAUD, en Toulousain.

## ET L’HOMME CRÉA LA MEULE

Le grain de blé – ou de froment si on préfère l’appeler ainsi – est un fruit compliqué. Comme ses cousins germains les grains de seigle, d’épeautre, d’orge ou d’avoine, il se laisse difficilement éplucher. Sa petite taille ne permet pas de l’ouvrir d’un coup de doigt, comme on le ferait d’une pêche ou d’un abricot – à moins de vouloir sacrifier des heures d’un travail minutieux, pour n’obtenir qu’un bol de farine ! Son enveloppe externe quant à elle, cette écorce que l’on nomme le son, s’avère aussi dure qu’indigeste et empêche que l’on puisse simplement le croquer avant de l’avaler, à la manière d’une fraise ou d’un grain de raisin. Pour parvenir sur la table du repas, toute céréale doit donc au préalable avoir été écrasée puis tamisée.

Les hommes eurent tôt fait de comprendre cette obligation, et inventèrent dès la préhistoire plusieurs techniques de broyage du grain. Celles-ci sont ordinairement classées en deux grandes catégories, selon le mouvement qu’elles utilisent : la percussion perpendiculaire lancée, ou la percussion oblique posée.

Au premier type se rattachent les pilons et mortiers, semblables à ceux dont se servent encore les femmes africaines pour piler le mil. Les Européens les manièrent aussi naguère, non pour obtenir de la farine, ce qui est impossible avec ces objets-ci, mais pour préparer toutes sortes de bouillies à base de céréales, dont le fameux boulgour d’Europe centrale.

Au second type, la percussion oblique posée, appartiennent les meules. Elles seules nous retiendront dans les pages qui vont suivre. Nous verrons l’origine puis

l’évolution de cette utile invention, qui aboutit après bien des tâtonnements aux moulins fièrement campés sur une chute d’eau ou drapés dans leurs grandes ailes blanches. Puis, une fois leur histoire évoquée, nous étudierons le fonctionnement des moulins traditionnels, comme il en existait des milliers en France voici à peine un siècle. Précisons toutefois qu’il ne s’agira pas de livrer ici un traité entier sur les moulins, mais seulement de dessiner à grands traits le décor de scène dans lequel tournaient les produits des meuliers.

### D’abord vinrent les meules à main

#### Les meules plates

La meule est née dans la jeunesse de l’humanité. On attribue son invention aux derniers néanderthaliens, il y a 40 000 à 50 000 ans. Simple pierre plate d’assez petite dimension sur laquelle venait frotter un galet – le broyeur, ce « grand ancêtre » du moulin servait à écraser différentes substances animales (de la viande séchée par exemple), végétales (grains sauvages) ou minérales (colorants), en vue d’une consommation ou d’un usage technique.

En France, les plus anciennes qui aient été retrouvées datent du Châtelperronien (vers 35 000-30 000) et proviennent de la célèbre grotte du Renne, à ARCY-sur-CURE. Ce sont « trois authentiques meules plates de granite, polies par l’usage,



*Une meule préhistorique. Les grains étaient moulus par un mouvement de va-et-vient du broyeur sur la meule. Ainsi fabriquait-on la farine sur les bords du lac de Paladru, voici 5 000 ans.*

*Collection Musée dauphinois, Grenoble*

dont la plus belle a une trentaine de centimètres de diamètre et est parfaitement plane et polie jusqu'au lustrage. L'une d'entre elles, localisée le long d'une paroi, avoisinait un broyeur usé par le frottement ». D'après André LEROI GOURHAN, « si ces meules ont peut-être été utilisées dans le broyage des ocres, on ne peut écarter la possibilité qu'elles aient servi à des préparations alimentaires ».

Pendant toute la durée de la préhistoire, les meules primitives évoluèrent très peu. Paléolithique supérieur, Mésolithique, Néolithique et même Âge du Bronze s'écoulèrent sans que leur allure générale fût modifiée. L'invention de l'agriculture entraîna néanmoins une mutation essentielle. Les céréales prenant une place primordiale dans l'alimentation humaine, les meules s'allongèrent, devinrent plus massives et accédèrent au statut d'outil de base des civilisations archaïques. Leur présence fut de plus en plus fréquente dans les habitats mésolithiques et se généralisa dans les sites du Néolithique – au point, note Georges COMET avec un brin d'ironie, qu'il « n'est guère de musée local qui n'ait son broyeur préhistorique ». À mi-chemin entre GRENOBLE et LYON, les fouilles d'un village immergé sous les eaux du lac de Paladru en ont ainsi livré toute une collection, datant des environs de 2700 avant notre ère.

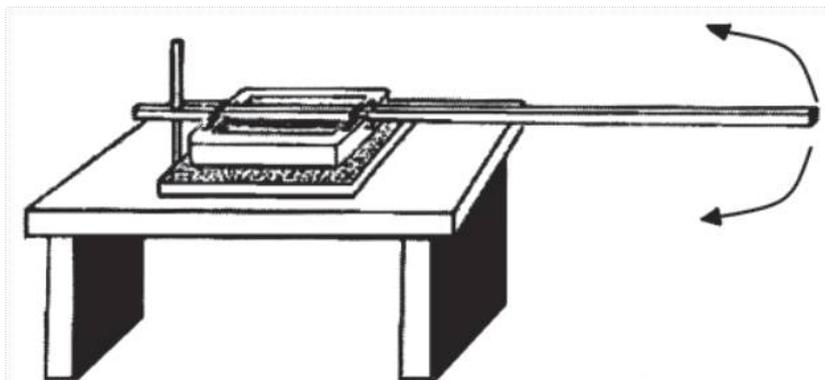
Elles sont constituées de blocs de granite grossièrement équarris, d'une cinquantaine de centimètres de longueur pour une trentaine de largeur et pouvant peser jusqu'à cent kilos. Leur face inférieure, destinée à reposer sur le sol, a été laissée brute tandis que la face supérieure a été polie par le frottement de la molette et s'incurve de plusieurs centimètres depuis les bords en direction du centre. Pour les utiliser, il fallait se mettre à genoux, la meule posée à plat devant soi. On disposait quelques poignées de grain sur la pierre, que l'on écrasait avec un galet ou un quelconque broyeur, dans un mouvement de va-et-vient. Ce travail était éreintant et meurtrissait mains et genoux. Il autorisait néanmoins d'assez bons résultats. Les nomades du Hoggar qui pratiquent encore cette méthode de mouture, parviennent à traiter trois à quatre kilos de blé en une heure soit, fatigue aidant, « entre 25 et 37 kg de blé en une bonne journée de travail ». La qualité de la farine sortie de ces pierres plates n'égale évidemment pas celle issue des Grands Moulins de Paris mais, en adaptant sa vitesse et suivant sa façon de déplacer la molette, l'ouvrier peut obtenir un produit plus ou moins fin.

À la fois simple et efficace, la meule plate traversa les siècles jusqu'à notre époque. L'Égypte des pharaons l'utilisa, comme le prouvent peintures et statuettes retrouvées dans les tombes. La Grèce classique s'en servit aussi beaucoup, et lui apporta même quelques améliorations : des stries en arêtes de poisson creusées sur la dormante ; une taille du broyeur en forme d'amande, plus adaptée à sa circulation et à sa préhension ; un meilleur choix des roches, notamment volcaniques.

L'Europe médiévale ne l'abandonna jamais tout à fait, même après sa conversion aux moulins, et lui confia le broyage du sel, accessoirement du grain. Enfin, les Touaregs du Sahara continuent toujours de l'utiliser en ce début du XXI<sup>ème</sup> siècle, de même que les femmes des campagnes mexicaines, lorsqu'elles préparent les *tortillas* de maïs.

Malgré sa remarquable permanence, la meule plate n'en fut pas moins détrônée par des techniques plus évoluées au cours de l'Antiquité. Vers le début du V<sup>ème</sup> siècle avant J.-C., les Grecs inventèrent un appareil à mouvement alternatif baptisé « moulin à trémie d'Olynthe », du nom de la ville où les premiers exemplaires furent exhumés.

Composé d'une meule dormante de taille standardisée (0,36 à 0,54 x 0,42 à 0,65 m), ce moulin d'Olynthe était fixé sur une table, à l'intérieur d'une caisse destinée à recevoir la farine. Le tout était surmonté d'un broyeur muni d'une trémie et actionné à l'aide d'une perche. Selon Marie-Claire AMOURETTI, il s'agit là d'une « véritable mutation technique », puisqu'elle introduit un début de mécanisation : « les meuniers sont désormais debout et le travail est évidemment plus efficace ». La diffusion de ce nouveau modèle fut rapide ; dès le IV<sup>ème</sup> siècle,



*Le fonctionnement du broyeur d'Olynthe*

*D'après Marie-Claire AMOURETTI*

siècle, il s'imposa de la Macédoine au Péloponnèse et fut adopté jusque dans les îles d'Asie Mineure, en Égypte et en Syrie actuelle. Sa production s'effectuait dans quelques grandes carrières, par exemple celles des îles de Nysiros, Milos et à un degré moindre, Egine et Théra, tandis que sa commercialisation suivait des voies très élaborées comme le montrent ces 22 moulins à trémie trouvés en 1967 dans la cargaison d'un navire naufragé au large de la Libye.

Les Grecs n'en continuaient pas moins de produire et d'utiliser leurs anciennes meules plates, puisque les sites fouillés en Argolide en fournissent des exemplaires fabriqués dans l'andésite ou la rhyolite des carrières locales, voisinant avec des moulins d'Olynthe importés d'outre-mer.

Déjà, comme ce fut le cas des siècles plus tard dans la France d'Ancien Régime, coexistaient plusieurs circuits d'approvisionnement, les uns locaux les autres d'envergure, répondant à des attentes sociales ou à des logiques économiques différentes.

## Les meules rotatives

Fort de son succès, le moulin d'Olynthe se maintint jusqu'au I<sup>er</sup> siècle avant J.-C. voire un peu plus tard. Mais à son tour, il dut céder la place à un appareil plus élaboré et appelé à révolutionner la meunerie : la meule rotative. En l'état actuel

de la recherche, il semble que le moulin rotatif soit apparu à la fin du V<sup>ème</sup> siècle avant notre ère et soit directement issu des tentatives de perfectionnement du moulin d'Olynthe. Aucun peuple ne peut pour le moment en revendiquer la paternité. La légende attribue son invention au roi de LACEDÉMONE, Miletas – qui aurait au passage donné son nom au moulin – mais on en trouve aussi en Chine au I<sup>er</sup> siècle avant J.-C. Certains historiens lui donnent une origine romaine, tandis que d'autres placent son berceau « plutôt vers Carthage et la région syro-égyptienne », voire « simultanément en Espagne et en Angleterre ».

Quoi qu'il en soit, en quelques centaines d'années les nouvelles meules tournantes balayent les techniques précédentes. Dès le IV<sup>ème</sup> siècle avant notre ère, les cités grecques les diffusent dans leur arrière-pays puis de plus en plus loin chez les « Barbares ». En France, plusieurs carrières situées autour de la colonie d'Agathe (AGDE) en produisent des quantités industrielles, comme à EMBONNE et aussi à proximité du volcan de Saint-Thibéry/Bessan, dans la vallée de l'Hérault. Plus au nord, les paysans de la Gaule chevelue les adoptent dans le courant du II<sup>ème</sup> siècle, par exemple dans les vallées de l'Aisne et de l'Oise, où les habitats fouillés ces dernières années en ont livré des centaines de pièces et de fragments. Avec la période romaine, leur aire d'utilisation s'étend encore plus. Soldats et négociants les implantent dans tout le bassin méditerranéen, où elles deviennent *les* meules par excellence. Chaque foyer en possède une ou plusieurs paires : « On en retrouve des exemplaires, constate Alain FERDIÈRE, sur pratiquement tous les sites gallo-romains, et notamment les exploitations agricoles. »

La figure ci-contre montre le moulin rotatif exposé par le musée d'AOSTE, en Isère. Il se compose de deux pierres de 41 cm de diamètre taillées dans du basalte. La dormante – appelée *meta* en latin – repose sur le sol ou sur une table ; sa face inférieure est plane tandis que sa face supérieure présente un profil convexe, de manière à pouvoir expulser la farine vers l'extérieur de la meule. La tournante (le *catillus*) est généralement plus lourde et plus épaisse que la dormante – celle que nous voyons mesure 15 cm de hauteur. Elle offre une face inférieure concave, qui s'emboîte sur la *meta* ; la face supérieure quant à elle, fait office de trémie : le grain est contenu à l'intérieur d'un bassin évasé, avant de s'écouler par un trou ouvert au centre de la pierre. Sur le côté, un autre trou plus petit permet de fixer un manche grâce auquel l'ouvrier fait tourner le *catillus*.



*Le moulin rotatif du musée gallo-romain d'AOSTE*

Absents des pierres d'AOSTE mais attestés ailleurs, certains aménagements améliorent les performances de l'appareil. Des rayons plus ou moins savamment creusés peuvent ainsi accentuer l'abrasivité naturelle de la pierre. Parfois, le *catillus* est porté par une pièce de fer rectangulaire – l'anille – elle-même fixée sur l'axe de rotation. Ce dispositif permet d'imprimer une rotation plus régulière, de ralentir l'usure des pierres voire de régler leur écartement afin d'obtenir une farine plus ou moins fine.

Par rapport aux meules plates et aux moulins d'Olynthe, le progrès réalisé s'avère immense. Le moulin rotatif accélère la vitesse de mouture et multiplie par deux – et même par neuf selon certains auteurs – le rendement de l'appareil, tout en économisant les forces (et les reins !) de son serviteur. Par contre, il impose une sélection des pierres plus sévère qu'auparavant. En effet, les meules rondes s'usent beaucoup plus vite que les plates. D'après Georges COMET, « en un an de fonctionnement une meule de 12 à 14 cm d'épaisseur en perd la moitié et le moulin doit être remplacé en moins de deux ans ». « Bien sûr, la pierre ainsi usée se retrouve dans la farine sous forme de sable : il y a de 0,3 à 2 % de sable dans la farine selon la qualité de la pierre et l'état des meules. » Il importe donc de choisir des roches non seulement rugueuses mais aussi résistantes aux efforts mécaniques. Arkose, rhyolithe, grès, brèches, granite, gneiss, schiste et surtout basalte furent ainsi mis à contribution par les artisans gallo-romains. On connaît plusieurs carrières spécialisées dans la fabrication de ces meules.

### ***Quelques carrières de meules en Gaule romaine.***

Carrières de l'Eiffel, Vire, Houlay, Belleu, La Salle, St-Florentin, Courcelles, Vic, Moisse, Auxe, Mont St-Vincent, Volvic, St-Quentin La-Poterie, Bagnols-en-Fôret, Cap d'Agde, St-Christophe le Chaudry, Ardenais, Pressigny.

Les unes n'eurent qu'une diffusion locale, comme celles de Vire, dans le Calvados. D'autres irriguèrent de plus vastes aires, étirées sur un ou deux départements actuels, comme celle de Châbles, en Suisse romande, qui a fait l'objet d'une fouille exemplaire : d'étendue limitée (45 m<sup>2</sup>), cette meulière de grès coquiller n'aurait été exploitée que par un seul individu et aurait produit environ 450 *metae* et *catilli* destinée avant tout aux abords du lac de Neuchâtel. Tel semble aussi être le cas des meulières de Bagnols-en-Forêt, dans le département du Var. Au milieu des fronts de taille exploités à l'époque moderne, ce site magnifique, suspendu entre ciel et mer, montre quelques ébauches et négatifs de meules à main attestant d'une honnête activité sous l'Antiquité.

Les carrières de ce genre ont peut-être été très nombreuses il y a 2000 ans ; la dissémination des sites actuellement repérés en France le laisse supposer. Cependant, l'essentiel des pierres utilisées à l'époque romaine paraît provenir d'une poignée de grandes carrières, capables d'inonder le marché avec leurs productions. Les recherches d'un archéologue spécialiste du sujet, Jean-Louis REILLE, l'ont démontré.

En France méditerranéenne, « le mobilier archéologique de l'âge du Fer et de l'Antiquité comporte une proportion élevée de meules en basalte ». Or, s'étonne-t-il, « les gisements de laves basaltiques sont en nombre limité et étroitement localisés (...) ».



Ébauches de meules à main sur la carrière de Bagnols-en-Forêt.

Cette ubiquité, que l'on observe sur une durée de près de dix siècles, atteste l'importance des échanges relatifs à ces objets de la vie quotidienne ». Disons, pour simplifier, que trois grands centres carriers se partagent la Gaule.

Dans le Midi, Languedoc et Provence sont irrigués par les meulières du cap d'Agde ; leurs productions détiennent un quasi-monopole (souvent plus de 80 %) « aussi bien dans le proche environnement de Marseille que dans les sites provençaux majeurs du secteur de Martigues, l'oppidum d'Entremont ainsi qu'à Aix-Ville ».

Plus au nord, les carrières du Massif Central, notamment celles ouvertes dans les coulées basaltiques de Volvic, submergent un territoire allant de l'Aquitaine aux vallées helvétiques.

Enfin à partir du val de Saône jusqu'aux confins germains, les meules viennent en majorité des immenses carrières souterraines de l'Eifel.



Le règne du moulin rotatif à main a duré 25 siècles. En Europe en général et en France en particulier, il est demeuré le mode principal de mouture jusqu'à la fin de l'Antiquité puis durant tout le haut Moyen Âge. Il n'a commencé à céder du terrain qu'aux environs de l'An mille, devant les avancées des moulins à eau et à vent. Allant contre vents et marées – ou

plutôt contre vents et torrents – certaines sociétés lui restèrent néanmoins fidèles jusqu'aux deux guerres mondiales, tels ces villageois des régions reculées de Slovénie.

Pourtant, le moulin manuel souffrait d'un handicap majeur : sa taille. Avec un diamètre généralement compris entre 40 et 70 cm, soit l'amplitude du mouvement du bras, il ne pouvait produire qu'une quantité réduite de farine et ne convenait qu'à un usage domestique. L'accroissement de la population au cours de l'Antiquité et le développement de l'urbanisation montrèrent ses limites.



En réponse, les Romains imaginèrent vers le II<sup>ème</sup> siècle avant notre ère des moulins de plus grandes dimensions. Ils augmentèrent le diamètre et surtout la hauteur de la *meta* et du *catillus*, et parvinrent à ces meules rotatives en forme de sablier dont les ruines de Pompéi ont popularisé l'image. Ces « moulins pompéiens » étaient entraînés par deux à quatre hommes ou par un animal de trait



– d'où leur nom de *mola asinaria*, littéralement « moulin à âne » – ce qui permettait de broyer d'importants volumes de grains. Leur coût très élevé – 1 250 deniers au Bas-Empire, contre 250 pour des meules à main – réservait cependant leur utilisation aux minotiers et aux boulangers. De ce fait, les moulins à âne eurent une expansion plus réduite que les moulins manuels. On en a retrouvé dans tout le bassin méditerranéen mais jamais en très grand nombre, Italie exceptée. Pour la Gaule, on en connaît à LYON, St-RAPHAËL, PARIS, AMIENS, CLERMONT-FERRAND (etc.) qui tous ont été façonnés dans des basaltes tirés de l'Eifel, de VOLVIC ou du cap d'AGDE. Dans les campagnes, leur présence paraît avoir été encore plus rare.

La Sardaigne mise à part, où il s'est maintenu jusqu'au XX<sup>ème</sup> siècle, le moulin à âne recule au cours du Bas-Empire puis disparaît. D'après Georges COMET, « il n'a probablement pas franchi le V<sup>ème</sup> siècle après J.-C. ». Pourtant, villes et villages ne s'étaient pas évanouis dans la nature, pas plus que leurs habitants mangeurs de pain ! Si la *mola asinaria* a « débouché sur une impasse », c'est qu'entre-temps elle a cédé devant une innovation promise à un bel avenir : le moulin à eau et bientôt à vent.

## Puis vint le moulin

On a longtemps cru que les Romains n'avaient connu que les moulins à main et les moulins pompéiens. Malgré leurs aptitudes à ériger des Ponts du Gard, des thermes de CARACALLA, des temples d'AUGUSTE et de Livie – bref des monuments aptes à affronter les siècles, ils se seraient montrés incapables de mécaniser la mouture des grains. Le moulin hydraulique notamment, pourtant décrit par STRABON au I<sup>er</sup> siècle avant J.-C., par VITRUVÉ sous AUGUSTE et par PLINE au I<sup>er</sup> siècle de notre ère, serait resté une curiosité peu ou prou oubliée. D'où cette sentence rendue par Marc BLOCH en 1935 : « Invention antique, le moulin à eau est médiéval par l'époque de sa véritable expansion. »

Les historiens eurent tôt fait d'évoquer l'esclavagisme pour expliquer pareille aberration. Ayant à leur disposition une main-d'œuvre servile suffisamment abondante pour assurer tous les travaux pénibles, les Romains ne se seraient pas donné la peine de développer une technique inutile à leurs yeux. « En s'appuyant sur cette constatation et quelques autres faits, conclut Georges COMET, on a évoqué le désintérêt de l'Antiquité pour la technique, son refus même ; on a parlé de blocage des techniques, de blocage mental. » La recherche en était à ce point lorsque, à la veille de la Seconde Guerre mondiale, une découverte archéologique est venue bouleverser cette belle construction théorique.

## La révélation de Barbegal

À l'orient d'ARLES, près de l'endroit où les Alpilles plongent sous la plaine de la Crau, deux aqueducs accolés l'un à l'autre enjambent de leurs arches les rangées d'oliviers plantées dans le vallon des Arcs. Ils portaient l'eau tirée des Baux et de St-REMY-de-Provence jusqu'à la ville des arènes et des Alyscamps. Jeanne CALMENT les a toujours connus, de même que MISTRAL et les premiers chrétiens. Mais ce n'est qu'en 1937 que l'archéologue Fernand BENOIT s'est avisé de fouiller les ruines abandonnées dans leur prolongement.

Personne avant lui n'avait eu l'idée d'explorer ces vestiges pourtant monumentaux, traversant une barre de rochers au mépris du relief et de la modestie. La surprise de l'archéologue fut à la mesure des murs exhumés. En lieu et place des thermes ou du palais qu'il avait pensé trouver, BENOIT dégagna les restes d'un immense moulin.

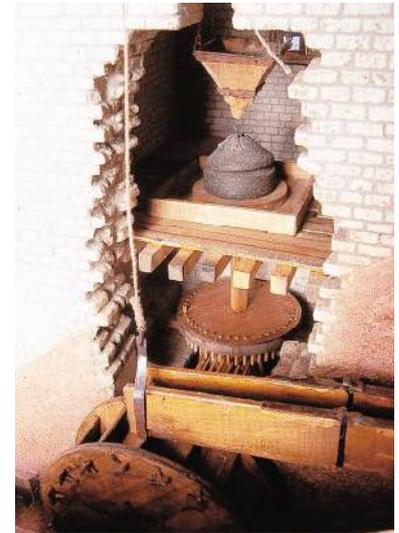
Songez plutôt. Tandis que l'un des deux aqueducs contournait l'obstacle de la barre et s'en allait vers ARLES, l'autre franchissait le rocher par un grand coup de sabre. Puis, parvenu au sommet de l'abrupt, il se divisait en deux branches écartées d'une vingtaine de mètres. Alors commençait la magie. À la manière des escaliers d'eau que l'on voit dans certains châteaux, chacun des deux canaux cascadaient de 5 m en 5 m, une fois, deux fois, trois fois – huit fois ! Au total, 16 chutes entraînaient autant de roues et autant de moulins.





Le tout était abrité dans un vaste bâtiment de 60 m sur 20, auquel une façade ornée d'un portique donnait des allures de temple. Loin, bien loin du petit moulin, Barbegal était une véritable usine de meunerie, la plus grande connue dans le monde romain. Probablement construite par la municipalité arlésienne, cette usine était destinée à fournir en farine la population de la cité, peut-être aussi à exporter.

La publication des résultats de Fernand BENOIT renouvela le débat sur le progrès technique à l'époque antique. « Les moulins de Barbegal constituaient le premier témoignage archéologique d'une utilisation industrielle de la force hydraulique. » Romains et Gallo-romains n'avaient donc



pas été ces paresseux de l'esprit, endormis sur les sinistres lauriers de l'esclavage et incapables de s'allier l'énergie des cours d'eau. Ceci dit, il fallut encore plus de 50 ans avant d'en finir complètement avec le mythe du blocage mental romain.

Induit en erreur par le mobilier sorti de ses tranchées, BENOIT avait daté la construction des moulins de la fin du III<sup>ème</sup> siècle. Du coup, les historiens de la société et des techniques établirent un rapport entre Barbegal et la crise de la fin de l'Antiquité : « La construction de l'usine serait en relation avec le déclin de l'esclavage et traduirait l'adaptation des économies antiques aux nouvelles conditions sociales. Ne disposant pas d'une main-d'œuvre servile, réputée bon marché, les entrepreneurs auraient recherché dans le machinisme un substitut au travail humain. » C'est seulement dans les années 1980 que le parti pris « bas-impérial » fut battu en brèche.

Marie-Claire AMOURETTI démontra la première, la progression régulière des mentions de moulins à partir de l'époque augustéenne. Puis Philippe LEVEAU porta le coup de grâce en 1996. Dans un article de la revue *Histoire et sociétés rurales*, il publia les résultats d'une nouvelle série de fouilles menées à Barbegal : les moulins des Alpilles n'avaient pas été bâtis au III<sup>ème</sup> siècle mais existaient déjà à la fin du règne de TRAJAN, vers 110 après J.-C. Aujourd'hui, plus personne ne conteste la réalité des moulins à eau dans l'empire romain, Gaule incluse. Au contraire, les découvertes se multiplient qui viennent confirmer l'ampleur de leur expansion au cours des premiers siècles de notre ère.

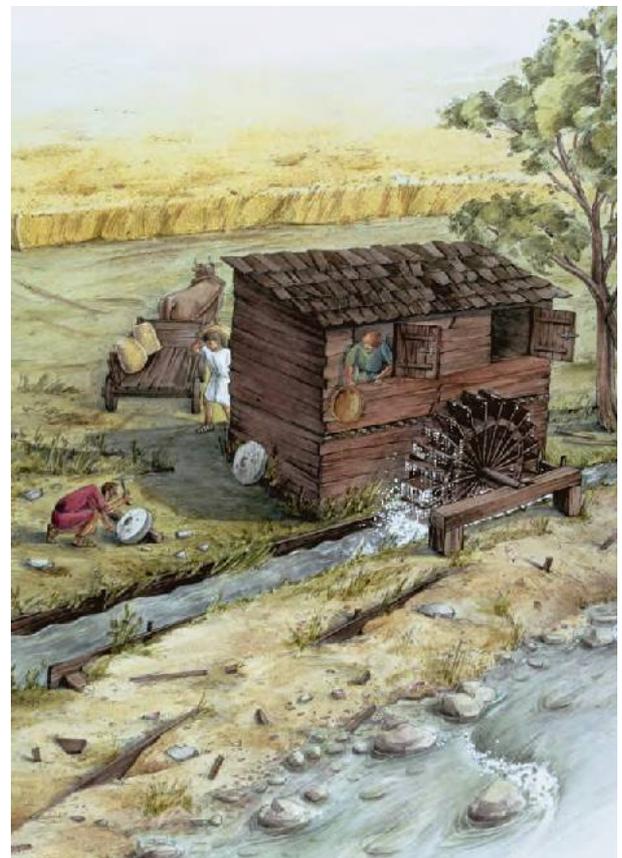
## Un moulin par villa ?

Dès le Haut-Empire, les Romains étaient capables de mettre au point à Barbegal une véritable minoterie industrielle, dont les spécialistes s'accordent à souligner le caractère savant. Or, qui peut le plus peut le moins : il aura forcément été plus facile aux ingénieurs d'alors de construire des petits moulins.

Convaincus de ce principe, les archéologues ont recherché plus systématiquement ces petits moulins... et en ont trouvé. En 1978, les restes d'un bâtiment maçonné à plan rectangulaire, de douze mètres sur huit, ont été exhumés aux Martres-de-Veyre (Puy-de-Dôme) près d'une petite agglomération de potiers. Daté des I<sup>er</sup> et II<sup>ème</sup> siècles, ce bâtiment était la version réduite et contemporaine des moulins de Barbegal.

Un deuxième moulin fut fouillé au début des années 1990 sur le plateau suisse, lorsque l'aménagement d'une autoroute aux abords de l'ancienne cité d'*Aventicum* (AVENCHES) amena la découverte de tout un ensemble de vestiges. Ce moulin au nom quasiment gaulois – « En Chaplix » – était entièrement en bois, ce qui a permis de cerner sa période d'utilisation très précisément par la dendrochronologie : construit en 57-58 après J.-C., il fut abandonné une vingtaine d'années plus tard avant d'être progressivement ensablé. Grâce à l'humidité du sous-sol, ses infrastructures ont été en grande partie préservées, permettant aux archéologues d'en effectuer une étude poussée. Le bâtiment était installé sur la berge d'un ancien bras de rivière aujourd'hui asséché, tout près de la voie romaine.

Amenée par un canal, l'eau faisait mouvoir une roue à aubes



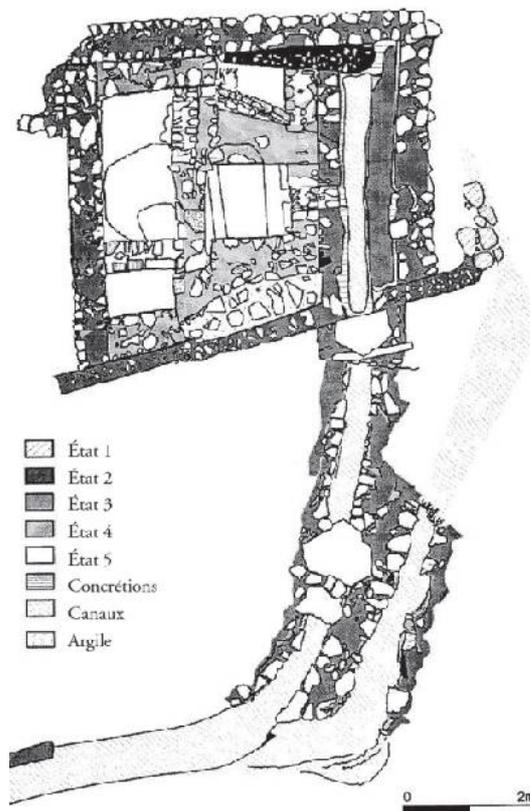
Reconstitution du moulin d'En Chaplix (Suisse), vers 70 ap. J.-C. Aquarelle de Brigitte Gubler, Zürich

verticale disposée à l'extérieur du moulin, laquelle entraînait un rouet denté. Ce rouet denté transmettait son mouvement à une lanterne, lanterne qui faisait tourner l'axe des meules disposées dans la chambre de mouture. L'ensemble du mécanisme prenait place dans une structure rectangulaire... guère plus grande qu'une cabane de jardin !

Comme à Barbegal et aux Martres-de-Veyre, de nombreux fragments de meules furent découverts à l'intérieur et aux abords du site d'En Chaplix – mais laissons la plume aux archéologues suisses. « La pierre utilisée pour leur confection est du basalte (...). Ce matériau n'étant pas disponible dans notre région, il nous parut intéressant de connaître l'origine de ces meules.

L'observation macroscopique et les analyses chimiques effectuées par un laboratoire d'analyse minérale ont permis de situer avec beaucoup de vraisemblance les carrières d'extraction dans le Massif Central français. Ces objets très lourds et encombrants faisaient donc l'objet d'un commerce à longue distance. » Contrairement à ce que l'on pourrait croire, les meules de ces moulins hydrauliques n'avaient qu'une taille réduite : elles étaient constituées de pierres monolithes de 65 cm de diamètre pour celles d'En Chaplix, 48 à 92 cm pour celles des Martres-de-Veyre, 70 à 90 cm pour celles de Barbegal. Elles n'avaient donc pas grand-chose en commun avec les mastodontes de deux mètres qui équiperont plus tard les moulins de l'Ancien Régime et se rapprochaient davantage des meules rotatives à main – d'autant que certaines en avaient gardé le profil fortement bombé.

Plus que les Martres-de-Veyre, En Chaplix fit école chez les archéologues. Après la découverte suisse, les chercheurs surent mieux reconnaître les restes de moulins, au point qu'il ne s'écoule désormais pratiquement pas une année sans qu'un nouveau cas ne vienne s'ajouter au palmarès des sites déjà connus. Dans le département du Var, deux beaux exemples ont ainsi été mis au jour par Marc BORREANI et Jean-Pierre BRUN : le moulin des Laurons aux ARCS-sur-ARGENS, près de FREJUS, et celui des Mesclans à LA CRAU, près de TOULON.



Le moulin gallo-romain des Mesclans, à La Crau (Var), fin I<sup>er</sup>-début II<sup>ème</sup> s. après J.-C. D'après Marc Borreani et Jean-Pierre Brun, « Deux moulins hydrauliques du Haut-Empire romain dans le département du Var (villae des Mesclans à La Crau et des Laurons/Saint-Pierre aux Arcs-sur-Argens) ».

Avec l'aimable autorisation de J.-P. Brun.



Aux Mesclans, les fouilles se sont déroulées en 1996 et ont livré un bâtiment construit à la fin du I<sup>er</sup> siècle ou du début du II<sup>ème</sup> siècle de notre ère. Il s'apparente par bien des points à celui d'En Chaplix : de petite taille (6 m sur 5), il comportait lui aussi une roue extérieure à augets, de 2,5 à 3 m de diamètre, battant l'eau d'un canal lui-même alimenté par un aqueduc (voir illustration ci-contre). À l'intérieur, un mécanisme en bois similaire à l'appareillage helvétique entraînait une paire de meules en basalte et en rhyolite amarante de l'Esterel de 70 à 80 cm de diamètre. Seuls les murs d'enceinte, en pierre et non plus en bois, le distinguaient de son homologue d'*Aventicum*.



Ce moulin des Mesclans ne se dressait pas seul dans la campagne, comme un arbre planté au milieu d'un champ de blé. Portant sur une surface de 2 500 m<sup>2</sup>, les fouilles provençales ont révélé tout un ensemble de constructions situées aux abords immédiats : un moulin à huile, un entrepôt, des celliers et enfin des salles de pressurage, qu'une galerie reliait à des pièces d'habitation. La plupart de ces bâtiments s'ordonnaient autour d'une cour intérieure et formaient un ensemble rectangulaire large de 38 m et long d'au moins 70 m. Ils constituaient en réalité la *pars rustica* d'une *villa* vouée à la production de vin, d'huile et de céréales. Comme dans tout grand domaine romain, la *pars urbana* s'élevait à quelques jets de pierre, avec ses belles pièces résidentielles décorées de fresques et de mosaïques...

On se trouve donc ici face à un cas différent de celui de Barbegal. Contrairement à l'usine des Alpilles, aménagée et probablement exploitée par une administration civile, le moulin des Mesclans s'inscrit dans un cadre domanial. Il est avant tout destiné à fournir en farine la population d'une *villa*, et alimente peut-être occasionnellement les circuits commerciaux. Il en va de même de l'autre établissement fouillé dans le département du Var, aux Arcs-sur-Argens, qui dépendait lui aussi d'une *villa* romaine.

Même chose à Saint-Romain-de-Jalionas, à mi-distance de LYON et CHAMBERY : au centre d'un vaste territoire de six kilomètres sur quatre, le domaine d'un riche propriétaire combinait sur plus de six hectares, palais et grosse ferme, dont un moulin hydraulique daté des III<sup>ème</sup> et IV<sup>ème</sup> siècles. Actuellement en cours de fouille, ses vestiges n'ont pas encore donné lieu à publication mais une visite sur le site permet d'en prendre connaissance – il est à ce jour, le seul moulin romain avec Barbegal à demeurer ouvert au public, et ce d'autant qu'une restauration de ses murs devrait être bientôt effectuée. La ressemblance avec les moulins varois est frappante : adduction d'eau commune aux thermes de la *pars urbana* et au « quartier artisanal », petit bâtiment carré d'une dizaine de mètres de côté, aux fondations de pierre, roue verticale entraînant une paire de meules disposée au centre de la chambre de meunerie.

Une trentaine de moulins romains semblables à ceux que nous venons de décrire est encore attestée, en France et dans les pays voisins. Si quelques-uns ont été récemment dégagés du linceul de terre qui les dissimulait, les autres ne sont connus que par des vestiges plus ténus, ou par des pièces de mobilier conservées depuis longtemps dans les musées mais dont on vient seulement de comprendre la signification. À AMBERT (Puy-de-Dôme), les fouilles du vicus de La Masse ont découvert un réseau de canaux interprétés comme des biefs de moulins de la première moitié du I<sup>er</sup> siècle.

À GANNES (Loiret), on trouva au début du XIX<sup>ème</sup> siècle une roue de moulin pétrifiée de 2,3 m de diamètre, entourée d'objets antiques. À POUZAC, dans les Hautes-Pyrénées, les fouilles d'une villa antique ont livré en 1985-1988 « une meule d'un moulin hydraulique qui était mû par l'Anou, canal venant du quartier des thermes de BAGNERES ; il s'agit d'une meule supérieure, monolithe, de 0,65 m de diamètre (...) ; la roche est une brèche, avec de grands éléments de quartz et de schiste quartzeux noir, et ciment siliceux ».

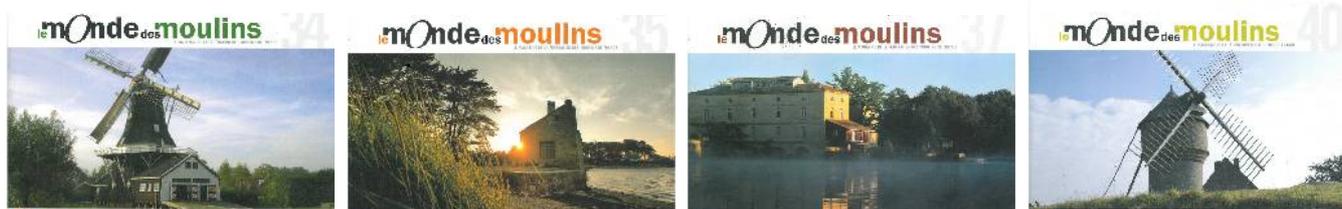
A GRENOBLE, c'est en dégagant les fondations d'un mur du II<sup>ème</sup> siècle qu'on mit la main sur une meule de calcaire, d'un mètre 20 de diamètre et provenant d'un moulin hydraulique qui devait exister aux abords de la ville. Il faudrait enfin citer le moulin de la villa de LÖNICH, en Allemagne, et les sept autres fouillés en Angleterre – dont trois sont situés sur le mur d'Hadrien.

L'image qu'archéologues et historiens se faisaient de la meunerie antique est donc en train de changer radicalement. ■

**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

[sarlcroixandreetfils@orange.fr](mailto:sarlcroixandreetfils@orange.fr)





# COLLECTIF des MOULINS et RIVERAINS de Bretagne

*Côtes d'Armor, Finistère, Ille-et-Vilaine, Morbihan*

COMPTE RENDU de la réunion tenue le 27/10/12 au Moulin de Kermorvan à SAINT-AGATHON (22) chez Isabelle et Dominique GAIGNE. Nombre de personnes présentes : 24

22 : Mark VAN DER ESCH, Jacqueline BIGOT, Guillaume SCOLAN, Jean-Paul LE CORRE, Jean-Paul LAMOUR, Jacques LE BAIL, André JOUANNY, Michel GENTIL, Isabelle et Dominique GAIGNE, Claudie LECHELARD

29 : Raymond LAGADIC, Roger LE BOHEC, Benoît HUOT

35 : Jacqueline LEFEVRE, Jacques GUINGUENE, Jacques BEDFERT

56 : Cécile THIRION, Marie SIMONNOT, René LERICOLLAIS, Gilles COTTET, René NEYRET, Eric DROUART, Annie NEYRET

- 4 Associations présentes : ARM 22, AMF 29, ASMB, Collectif des Riverains de l'ARZ
- 1 journaliste de l'Echo : J.-J. LE GALL (Voir parution du 07/11/12 - Infos du Pays - Patrimoine)
- 1 journaliste Ouest-France : C. MARTIN (Interview du 26/10/12 - Voir parution du 28/10/12 - Actualités- Bretagne)
- Personnes excusées : Claude FLOCON (56), Patrick GAUTIER (35), M. DIEBOLD (29), Henri GUILBAUD (56)

Après les présentations et les remerciements d'usages à l'adresse des hôtes de cette rencontre et des organisatrices, les discussions s'articulaient d'abord autour de l'opportunité de s'organiser en "collectif" régional en réponse à une suggestion émanant du Conseil Régional. (Voir PV du 19/09/12)

L'ordre du jour tel qu'il avait été mentionné, n'a pas été tout à fait respecté au cours de la matinée, chacun ayant un propre commentaire à faire valoir au niveau national.

Plusieurs dénominations furent proposées (Collectif, Fédération, Rassemblement...) et, au final, la dénomination "**COLLECTIF DES MOULINS ET RIVERAINS DE BRETAGNE**" fut votée à l'unanimité à bras levés.

Seront nommés au sein du Collectif : 2 délégués par Associations en reprenant les 4 départements Bretons, soit un total de 8 personnes et cela, tout en gardant la porte ouverte aux autres Associations.

Par contre, il ne sera pas indispensable que l'ensemble de ces délégués soit systématiquement présent lors de réunions spécifiques : il suffira d'envoyer une délégation qui sera à même de représenter le Collectif en fonction du sujet traité -> fonctionnement en tournante.

Comment seront distribuées les présences du Collectif au sein de l'ensemble des CLE présentes sur les 4 départements ? (il y en a 30 sur les bassins versants de la Bretagne)

Cela fera l'objet d'un débat au cas par cas selon les disponibilités et les compétences des plus proches et des plus concernés.

Ce sera donc aux Présidents de chaque Association ainsi qu'aux membres des bureaux de désigner les membres du Collectif ainsi que leurs suppléants.

L'efficacité de ce montage se vérifiera à l'usage et sera sujet à correction jusqu'à ce que le meilleur montage soit trouvé. A titre complémentaire, on pourrait inclure 2 personnes individuelles "non affiliées" au Collectif.

L'objectif de ce Collectif reprend, en fait, l'énumération de la DCE (2000/60/CE) dont les usages sont énumérés en fonction de certaines priorités :

- 1°) la lutte contre les inondations,
- 2°) la lutte contre la pollution,
- 3°) la qualité des eaux,
- 4°) la protection des ressources,
- 5°) la valorisation de l'eau pour l'hydroélectricité...

Parmi ces priorités, notre Collectif aura à se pencher sur :

- 1°) le bon état des eaux comme repris dans le Code de l'Environnement (L 211.1),
- 2°) le potentiel hydroélectrique de la Bretagne en tant que contribution au pacte électrique Breton.

L'article 1 de cette DCE relatif au bon état écologique des eaux de surfaces ou souterraines, demande que celles-ci recouvrent un bon état écologique et parle d'un bon potentiel des eaux, ce qui n'est pas requis dans le cas d'une "masse d'eau artificielle" ou fortement modifiée.

Aussi, il y aurait en Bretagne ± 5300 ouvrages dont seulement une petite minorité ferait obstacle et de ce fait, serait arasée ou aménagée.

Qu'entend-t-on par "obstacle", tel que défini en 4 points dans le Code de l'Environnement (Art. R 214-109) ?

- 1°) quelque chose qui ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques parce qu'il y a perturbation significative d'accès aux zones indispensables,
- 2°) quelque chose qui empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments,
- 3°) une interruption des connexions latérales avec les réservoirs biologiques,
- 4°) quelque chose qui affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

Sur ces 4 points, deux termes créeraient déjà problèmes : le terme «significatif» et le terme «substantiel».

Nous devons donc, dans le cadre de notre Collectif, suivre l'énumération de la DCE en privilégiant la qualité des eaux ainsi que le potentiel hydroélectrique, l'intérêt patrimonial et touristique étant en jeu. ■



# JEAN PEILLET N'EST PLUS

Eric DROUART

## Moulin Saint-Michel : Jean PEILLET n'est plus.

« Jean l'amouleur », le quincocéen Jean PEILLET est décédé le 20 mai 2012 à l'âge de 86 ans.

L'Amicale du Moulin Saint-Michel pleure la disparition de son membre d'honneur et cofondateur. « C'est grâce à son savoir-faire de charpentier amouleur que notre moulin à vent a commencé à renaître, premier moulin restauré par lui et premier moulin remis au vent en Bretagne en octobre 1971. Il y en aura de nombreux autres... » rappelle Henri HYDRIO, président de Moulin Fontaines et Lavoir. Il ajoute : « Il était connu dans toute l'Europe, il a formé de nombreux élèves, dont Gilles MORIO qui vient de réaliser la restauration du Moulin de Merlet, à PLOURHAN », en rendant hommage à ce spécialiste renommé de la restauration des moulins à eau et à vent.

On lui doit en effet de remarquables restaurations, le Moulin de Craca à PLOUEZEC, le Moulin à marée du Birlot à BREHAT, sans oublier le Moulin de DINAN ou celui de Kercousquet à CLOHARS-CARNOËT.



Né en 1925 à Reims, sa famille s'est installée à St-QUAY-PORTRIEUX dans les années trente. Formé par son père, menuisier-ébéniste, Jean avait repris l'atelier paternel, travaillant avec quatre ouvriers à la construction et la remise en état de moulins en Bretagne et en Normandie.

Soucieux de transmettre son savoir-faire aux jeunes générations, Jean a consacré ses trente dernières années à partager sa passion, formant de nombreux amouleurs.



Son action de sauvegarde du patrimoine culturel lui avait valu la médaille de reconnaissance décernée par le Ministère du Tourisme, ainsi que la médaille d'honneur de la Ville l'an dernier. A l'issue de ses obsèques célébrées le 22 mai dernier à l'église paroissiale, l'Amicale du Moulin a tenu à lui rendre hommage sur le site de Saint-Michel qu'il aimait tant. A cette occasion, le moulin a été mis au vent, l'aile partante, tournée vers le ciel, comme le veut la tradition, au départ du meunier.

Coïncidence du destin, Jean PEILLET est décédé le jour où l'on inaugurait ce Moulin de Merlet. « **L'association lui a rendu un dernier hommage et, comme c'est la tradition, l'aile partante aussi tournée vers le ciel.** »

De très nombreux moulins de Bretagne et de France et de plus loin, ont été bichonnés par ses mains expertes et son savoir.

Toutes les associations attachées à la restauration de ce patrimoine seront sensibles à cette bien triste nouvelle. ■

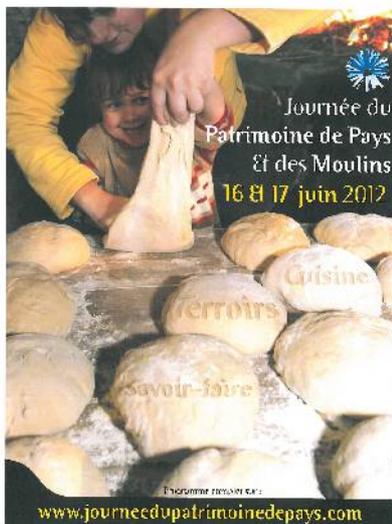




# JOURNEES DES MOULINS 2012

Eric DROUART

## Mobilisation des acteurs locaux



Record de l'an passé non battu (350 visiteurs chez Patrick GAUTIER au Moulin de Mézières sur Couesnon). Néanmoins, c'était une très bonne prestation au Moulin des Récollets à PONTIVY pour nos Journées du Patrimoine de Pays et des Moulins et pour les Journées du Patrimoine qui se sont déroulées les 16 et 17 Juin, puis les

15 et 16 Septembre.

Pour les premières, une soixantaine de visiteurs, et plus de 180 pour les secondes, très intéressés par les commentaires et conférences où se sont relayés avec plaisir Stéphane EGAIN, André JOUANNY et Eric DROUART afin de faire partager leurs connaissances aux curieux et amoureux des moulins.

Les prochaines Journées auront lieu les 15 et 16 Juin prochains sur le thème du patrimoine rond, chose très facile pour des moulins, qu'ils soient à eau ou à vent. A vous d'inviter le visiteur à découvrir le patrimoine sous une forme originale



au travers de circuits de visites ou de randonnée, de démonstrations de savoir-faire, expositions, conférences, lecture du bâti, animations pour le jeune public...

Sans oublier qu'un partenariat peut être avantageusement trouvé avec les autres associations regroupées à la Fédération Patrimoine-Environnement de Bretagne où Fanny se tient désormais à votre disposition (02.23.46.43.68 - [bretagne@associations-patrimoine.org](mailto:bretagne@associations-patrimoine.org)) pour conseils, assistance, kakémonos, brochures, affiches, etc.

Les Journées des Moulins et du Patrimoine Meulier auront lieu les 18 et 19 Mai pour lesquelles Chantal est aussi à votre disposition (05.56.91.88.50 - [chantal.eyquem@free.fr](mailto:chantal.eyquem@free.fr)) à la FDMF.

Ces journées sont les vôtres, les nôtres, et nous vous remercions par avance de nous faire connaître votre participation. ■

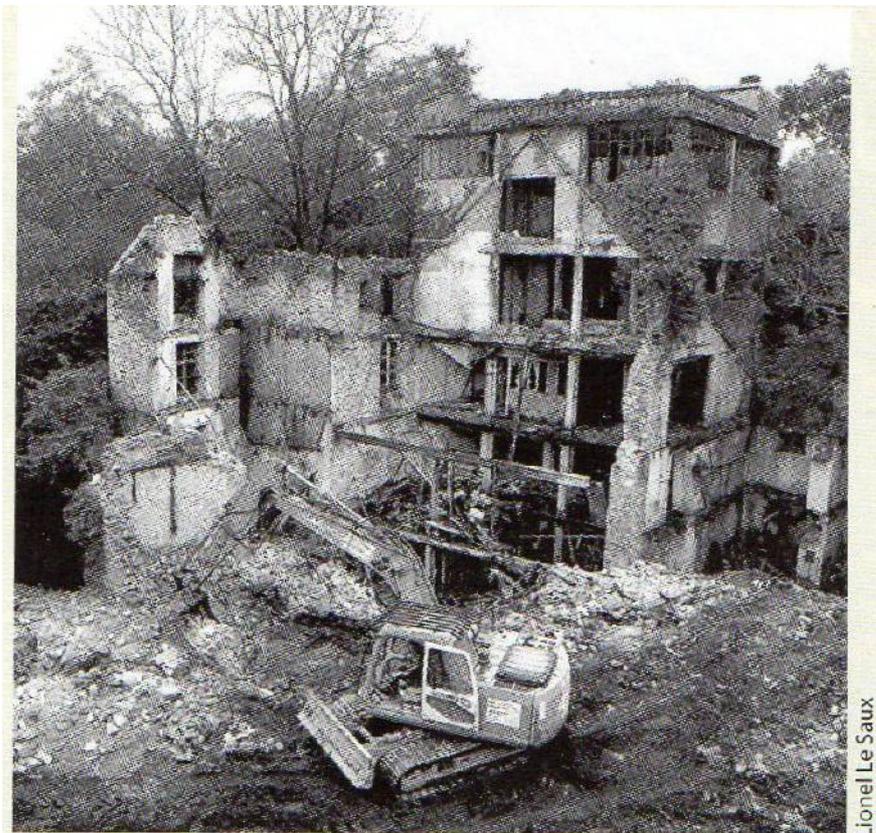


# LE MOULIN DU BUZO DISPARAIT

L'Echo du Golfe

## L'un des derniers moulins vannetais disparaît dans l'anonymat

Sans bruit, sans fracas, en catimini. C'est ainsi que l'un des derniers moulins à eau vannetais a été détruit fin Octobre. Un morceau de patrimoine situé le long du ruisseau Le Liziec, au Buzo, sur un terrain privé entre VANNES et St-AVE. Servant à l'origine à confectionner du papier, il ne fonctionnait plus depuis les années 70. Le service Patrimoine de la Région fait remonter son existence au XVII<sup>ème</sup> siècle. Le bâtiment n'était pas classé. Face aux travaux nécessaires, les propriétaires ont renoncé à le restaurer, laissant le terrain vacant. A VANNES, seuls trois moulins sont encore debout, à Tréhuinec, Campen et Kerbiquette. ■



Lionel Le Saux



L'état actuel du moulin ne facilitait pas sa compréhension, la plupart des pièces de mécanisme, y compris les arbres ayant disparu. Le bâtiment était encadré sur trois côtés par l'eau, le ruisseau de Liziec, aujourd'hui couvert, passant au nord, la dérivation passant à l'est et au sud du bâtiment. Un déversoir aujourd'hui asséché partait vers le sud-ouest. Le bâtiment adoptait un plan en croix. Sa façade principale était aspectée au nord. Il se composait d'un sous-sol, deux étages carrés et d'un comble. Une aile sans étage prolongeait le bâtiment principal vers l'ouest.

Le logis du meunier profitait de la forte pente de terrain pour dégager un étage de soubassement au niveau du sol au sud, alors que le seul niveau habitable se situait au niveau du sol au

nord. Il se composait d'un corps central simple en profondeur, complété de deux pavillons couverts d'un toit brisé à croupes. Ancien établissement industriel désaffecté, son état de conservation était mauvais.

Commentaire historique : Moulin à papier attesté à partir de la seconde moitié du 17<sup>ème</sup> siècle et à fouler en 1665. Il dépendait à une époque, comme le moulin Neuf en amont, des dames de la Retraite au Grador. Il figure sur le plan de 1844 et adopte un simple plan rectangulaire avec roues (deux en 1844) sur le ruisseau au sud établies sur la dérivation du ruisseau. Son règlement est adopté en 1857. On sait par une pétition des habitants du quartier que son propriétaire MIAUX Aîné a fait des travaux importants avant 1897, mais c'est plutôt aux propriétaires suivants CARRE et BOULER "qui l'ont complètement transformé" que l'ont doit la reconstruction du moulin actuel.

Il devient après-guerre le départ et siège de la société GUYOMARCH, qui l'agrandit et le surélève dans sa partie sud. Abandonné et en ruines, il ne restait que la maison du meunier et propriétaire, qui date de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle (elle figure sur le plan Léchard de 1897). Elle est agrandie de deux pavillons vers la première Guerre mondiale. **GLAD**





## THETIS EMR : Le prochain salon se déroulera à BREST en 2013

Dédié aux énergies marines renouvelables, le salon THETIS se déroulera pour sa seconde édition à Brest, les 10 et 11 avril 2013. Hydroliennes, énergie thermique des mers, éoliennes, fermes houlomotrices, osmotique... Organisé pour promouvoir les initiatives technologiques, économiques et industrielles afin d'aider à bâtir le futur des Energies Marines Renouvelables, THETIS EMR a été conçu pour donner chaque année, dans une région différente, une plateforme unique et dédiée aux décideurs et aux professionnels du secteur. Le salon compte un espace d'exposition, des conférences plénières, un espace innovation/recherche/Universités et des espaces de débats et de networking. Au-delà des analyses prospectives et du networking, l'évènement compte surtout favoriser, renforcer et contribuer à donner une place de premier ordre aux Energies Marines Renouvelables.

Pour sa première édition, l'évènement s'est tenu cette année à Bordeaux. Sur deux jours, 1000 visiteurs professionnels ont été accueillis, avec 78 exposants répartis sur 44 stands, quatre sessions de conférences et près de 300 rendez-vous d'affaires organisés. ■

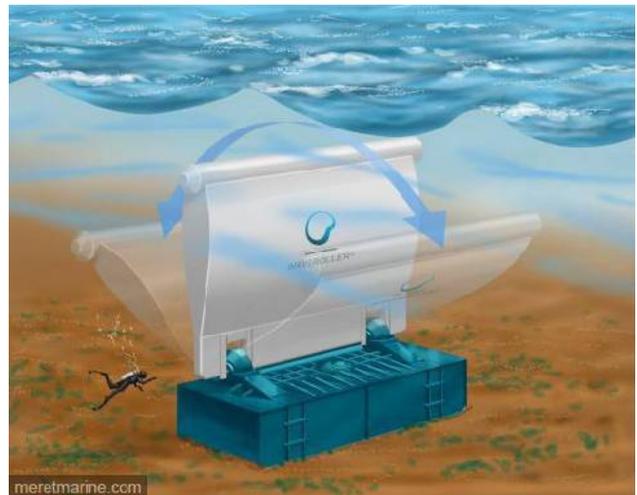
## Houlomoteur :

*Mer et Marine - 28/09/2012*

### DCNS et Fortum étudient le site de la baie d'AUDIERNE

Le groupe DCNS et l'énergéticien finlandais Fortum, associés depuis octobre 2011, ont lancé une étude de faisabilité pour l'installation d'un démonstrateur de ferme de récupération de l'énergie houlomotrice sur la façade atlantique. Le site de la baie d'Audierne (entre la pointe du Raz et la pointe de Penmarc'h) a retenu l'attention des industriels. «DCNS et Fortum poursuivent les études techniques et environnementales et entament les échanges avec les parties prenantes, notamment les usagers de la mer. Le secteur de la Baie d'Audierne est intéressant et fait l'objet de premières études de sites en vue d'accueillir une ferme pilote d'environ trois machines, mais la zone d'implantation n'est pas déterminée à ce jour », précise-t-on chez DCNS.

La technologie qui sera utilisée, le Waveroller, a été développée par Fortum sur une ferme au Portugal. Le principe est simple. Il repose sur un battant, comparable à une porte, qui repose sur le fond de la mer. Le mouvement de va-et-vient que lui imprime la houle crée de l'énergie, récupérée par des engins hydrauliques pour être transformée en électricité. Le site de la future ferme expérimentale aura une puissance de 1.5 MW. ■



## Un nouveau site d'essais pour les énergies marines renouvelables au CROISIC

*Mer et Marine - 19/03/2012*

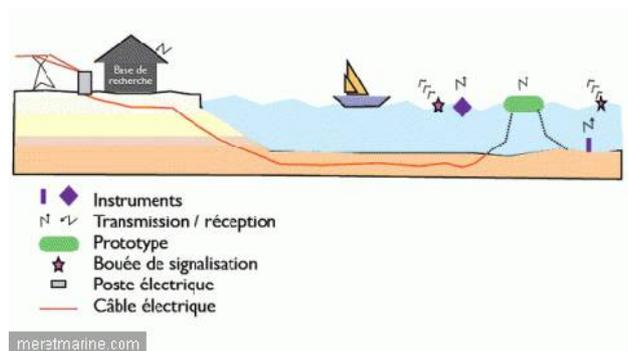
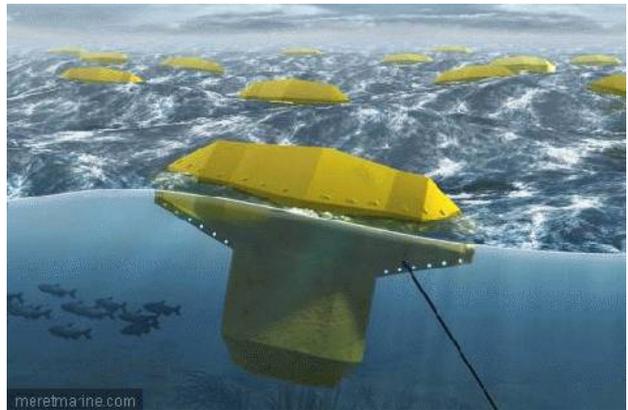
Le projet SEM-REV, visant à implanter au large du CROISIC, en Loire-Atlantique, un site d'essais en mer dédié aux Energies Marines Renouvelables (EMR) devient réalité. Le 16 Mars 2012 ont, en effet, débuté les opérations de forage préalables à la pose du câble électrique. Ce câble, qui sera enfoui à 1.5 mètre de profondeur, passera sous l'estran de la côte sauvage sur une longueur de 330 mètres, avant de dérouler sur 12 milles marins (23 km) jusqu'au SEM-REV, qui sera le premier site français d'essais en mer raccordé au réseau électrique terrestre.

Le câble sera posé en mai, le site étant raccordé au réseau électrique dès septembre. Les premiers essais industriels sont quant à eux prévus pour début 2013.

D'une puissance de 8 MW, le SEM-REV avait été initialement imaginé pour le développement de machines



houlomotrices, se servant du mouvement des vagues pour produire de l'électricité, d'où son acronyme, qui signifie Système d'Expérimentation en Mer pour la Récupération de l'Energie des Vagues. Mais, au fil du temps, il a été décidé que le site aurait une vocation plus large et serait multi-technologies. Il accueillera donc non seulement des projets houloteurs, mais aussi des développements liés à d'autres types d'EMR, comme les éoliennes en mer. Les premiers projets d'essais prévus pour être testés sur le SEM-REV sont un dispositif houlomoteur de SBM Offshore, ainsi que le démonstrateur de l'éolienne flottante Winflo, développée par Nass&Wind Industrie et DCNS. Le projet SEM-REV est porté par l'Ecole Centrale de Nantes, en lien avec le Laboratoire d'Hydrodynamique d'Energétique et d'Environnement Atmosphérique (LHEEA) et le CNRS. D'un coût de 14 millions d'euros, le projet est notamment financé par la région des Pays de la Loire (9 millions d'euros), l'Etat (1.6 M€ avec le CNRS) et le département de Loire-Atlantique (650.000 euros) dans le cadre du contrat de projets Etat-Région 2007-2013. Des fonds européens (FEDER) ont par ailleurs été sollicités pour plus de 2 millions d'euros.



« **Un instrument indispensable au développement d'une nouvelle filière** »

« SEM-REV dispose de tous les équipements en mer et à terre permettant la mise au point, en conditions opérationnelles, des systèmes de récupération des énergies marines, principalement énergie des vagues et éoliennes offshores. C'est un instrument indispensable au développement d'une nouvelle filière industrielle en France dans la région des Pays de la Loire », expliquent les promoteurs du projet. Le site comprend une zone réservée en mer de 1 km2 balisée par quatre bouées et située à 6.5 milles au sud-ouest du phare du Four, à 10 milles à l'ouest-sud-ouest de la pointe du CROISIC et à 5.4 milles au sud-sud-est des Grands Cardinaux (HOËDIC). Il sera équipé pour la mesure océanographique et météorologique redondants afin de disposer de relevés continus de l'environnement durant les campagnes d'expérimentation. L'infrastructure électrique permettra quant à elle une connexion avec le réseau moyenne tension d'EDF. Le SEM-REV sera également doté d'équipements de réception, de suivi et de contrôle des systèmes en cours d'expérimentation. Ces équipements seront hébergés dans un bâtiment situé sur le site croisicais de Pen Avel. Le bâtiment sera équipé des moyens de réception HF et filaire de toutes les données issues des capteurs océanographiques en mer, ainsi que des appareils qualifiant le signal électrique produit par les prototypes. Enfin, des moyens, notamment un navire de servitude, seront positionnés sur place pour les interventions rapides sur l'instrumentation et les prototypes en cours d'essais. ■

## Hydroliennes :

*Mer et Marine - 07/12/2012*

### STX LORIENT expertise la barge Triskell suite à son avarie

Le prototype d'hydrolienne Arcouest, construit pour la ferme pilote de l'île de BREHAT, est toujours posé au fond de la rade de BREST. Le système de levage et de pose du Triskell, la barge dédiée à son transport, avait subi une avarie sur ses treuils, le 15 septembre, alors que le convoi quittait BREST pour rejoindre PAIMPOL. Il avait alors été décidé de poser l'hydrolienne au fond de la rade, où elle serait à priori à l'abri. A ce jour, la barge, exploitée par OpenHydro, n'est pas encore été réparée. La société irlandaise a mandaté STX LORIENT, qui a construit le Triskell, afin d'expertiser les treuils qui, selon STX, « ont subi une défaillance encore inexpliquée à ce jour ». Le constructeur conduit actuellement des travaux de diagnostic, « afin de déterminer les dommages éventuels subis par l'équipement et de proposer si nécessaire des mesures correctives pour permettre à la barge de retrouver sa disponibilité opérationnelle au plus vite ». Mais aucune date n'est encore avancée et Arcouest pourrait encore séjourner de longues semaines dans la rade brestoise, d'autant qu'il faudra trouver une fenêtre météo favorable pour son relevage, maintenant que l'hiver s'est installé. ■





## Hydroliennes : GDF SUEZ entre dans la course

21/06/2012

Le Raz Blanchard et le Fromveur. Les deux courants de marée les plus puissants des côtes françaises, qui tutoient régulièrement les 10 noeuds lors des vives eaux. Le premier se trouve au large du cap de la HAGUE, dans le Cotentin. Le second entre les îles MOLENE et OUESSANT au large du Finistère. Et c'est précisément dans ces deux endroits que l'énergéticien GDF SUEZ souhaite implanter deux sites test pour la pose d'hydroliennes. « Ces deux zones concentrent 80 % du potentiel énergétique - 50% pour la seule zone du Raz Blanchard - d'exploitation des courants marins en France », explique GDF Suez. Le groupe français est déjà investi dans le secteur hydrolien au Royaume-Uni (projet de Meygen International Power) ainsi qu'aux Tuamotu, en Polynésie française.

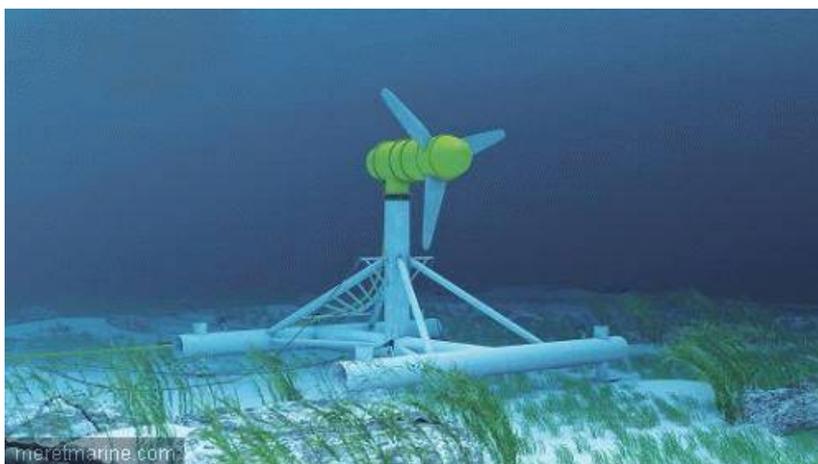


### Une exploitation dès 2015 dans le Raz Blanchard

Pour mémoire, en mars dernier, l'ancien gouvernement avait annoncé un plan d'action en faveur de l'implantation d'usines hydroliennes sur les côtes françaises. Et le ministre Eric BESSON avait annoncé le lancement d'un appel d'offres pour une zone d'exploitation dans le Raz Blanchard. Ce qui pourrait, selon GDF Suez, lui permettre de postuler, si le calendrier prévu par l'administration, c'est-à-dire une mise en service en 2014, est tenu.

Pour la zone du Raz Blanchard, GDF Suez et sa filiale EOLE GENERATION souhaitent, dès maintenant, obtenir les autorisations pour l'installation d'un parc pilote de 3 à 6 turbines pour une puissance de 3 à 12 MW. Le choix de la machine s'est porté sur l'hydrolienne HyTide de Voith Hydro (coentreprise entre les groupes allemands VOITH et SIEMENS). A terme, si la viabilité technique et économique du site est confirmée, GDF Suez envisage un parc d'une centaine de machines.

En ce qui concerne le site breton du passage du Fromveur, un accord a été signé entre EOLE GENERATION et la société d'ingénierie spécialisée SABELLA. Celui-ci va permettre à GDF SUEZ d'accéder aux études de SABELLA sur la zone et à son prototype de machine D10. Un parc pourrait voir le jour en 2016.



### La course entre GDF Suez et EDF EN sur les énergies marines renouvelables

Pour GDF SUEZ, il s'agit aussi de se positionner rapidement sur le marché des énergies marines renouvelables. Sur lequel il a déjà du retard face à son concurrent principal, EDF Energies Nouvelles. Pour mémoire, GDF SUEZ, qui a postulé à l'appel d'offres pour le développement de la première tranche des champs éoliens offshore, a fait chou blanc, là où EDF a fait quasiment un carton plein. Et sur les hydroliennes, son concurrent a déjà pris de l'avance. En effet, EDF EN, allié à DCNS, a déjà poussé ses pions dans le Cotentin. Fin février 2012 DCNS et la société britannique ALDERNEY Renewable Energy ont signé un protocole d'accord pour développer une ferme d'hydroliennes. Puis le groupe naval a annoncé un accord avec Ports Normands Associés, qui gère le port de CHERBOURG, permettant de lui allouer des surfaces situées sur le terre-plein du quai des Flamands, ainsi que son extension vers la grande rade. C'est là que le groupe souhaite développer une usine de production, d'assemblage et de maintenance d'hydroliennes. DCNS a annoncé compter produire à la pointe du Cotentin une centaine d'hydroliennes par an à partir de 2018. ■



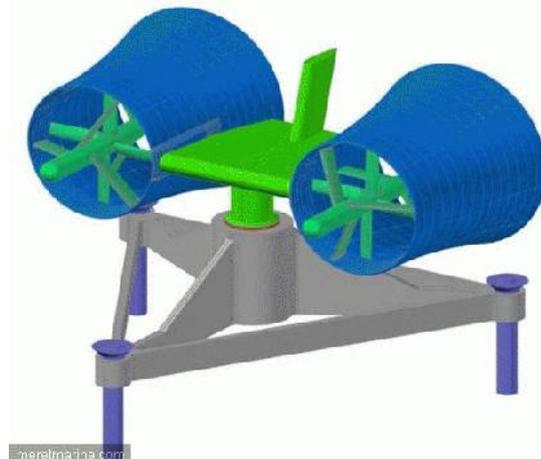
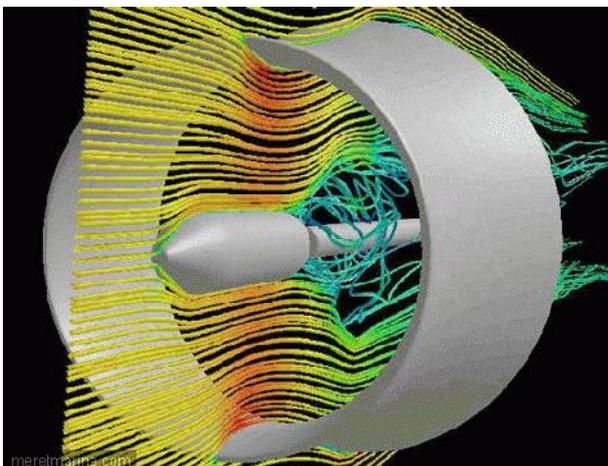
15/05/12

## La DGA participe à l'optimisation des hydroliennes de GUINARD Energies

GUINARD Energies a sollicité la Direction Générale de l'Armement (DGA) afin d'optimiser son concept d'hydroliennes de nouvelle génération. Depuis 2007, la société française, dans le cadre du projet Mwatforce, cherche à améliorer le rendement mécanique des turbines, destinées à produire de l'électricité grâce à la force des courants marins. « Il s'agit, en effet, de la condition incontournable de la viabilité économique de la production d'électricité en milieu marin. Car si le courant qui entraîne la turbine est autant inépuisable que gratuit, il ne faut pas oublier que les problèmes de maintenance des installations marines, notamment en ce qui concerne leur accès par mer forte, font exploser les coûts de production. GUINARD Energies a ainsi évalué le seuil de rentabilité à 3 ou 4 MWh par an produit par chaque rotor sous tuyère composant ses fermes d'hydroliennes », explique la DGA, dont le centre Techniques Hydrodynamiques de VAL-de-REUIL, où se trouve le bassin d'essais des carènes, met à disposition ses installations et son expertise pour atteindre cet objectif.



Il s'agit, en jouant sur le design de la tuyère et de son rotor, d'accélérer le passage du fluide de l'eau à l'intérieur de l'hydrolienne. DGA Techniques hydrodynamiques a d'abord été chargée de plancher sur cette problématique. « Le centre de VAL-de-REUIL a en effet eu la mission de déterminer une solution présentant le meilleur rendement en terme de courant sur la plage de fonctionnement la plus importante. Par des simulations numériques il a ainsi étudié différents concepts de tuyères et en a fixé les grandes dimensions ». Les équipes de la DGA et de l'Ecole Polytechnique fédérale de LAUSANNE ont réuni leurs compétences pour dessiner deux rotors à quatre pales qui ont ensuite été évalués dans le



bassin de traction B600 de VAL-de-REUIL. Puis, en fonction des résultats obtenus, le design a été retouché pour être optimisé. ■

## Un appel d'offres pour des hydroliennes

Les eaux du Raz Blanchard, à la pointe du Cotentin, vont devenir hautement stratégiques pour le marché européen de l'énergie des courants marins. D'ici à 2014 au plus tard, le gouvernement lancera un appel d'offres pour le développement de fermes d'hydroliennes dans cette zone sur le modèle de l'appel d'offres éolien offshore. Le Raz Blanchard abrite les courants marins les plus puissants d'Europe avec les eaux écossaises où le marché est ouvert depuis 2009-2010. Pour rattraper l'Écosse, une feuille de route a été présentée par le Ministère de l'Industrie et de l'Énergie. Une aubaine pour les entreprises françaises en pointe sur le secteur dont la start-up SABELLA, les industriels ALSTOM et DCNS, ou les étrangers ambitieux comme SIEMENS et ANDRITZ. ■



La Bretagne produit peu d'électricité. Elle en importe 92 %. Terre d'eau et de vent, elle dispose pourtant de nombreux atouts pour répondre aux enjeux d'un développement plus durable et de productions d'énergies renouvelables.

La Vilaine (Gwilen en breton) est un des fleuves côtiers bretons. Elle prend sa source dans les collines de JUVIGNE (53). Elle atteint un module de 71 m<sup>3</sup>/s et se jette dans l'Atlantique vers MUZILLAC (56). Aménagée pour la navigation à partir du milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, de nombreux moulins ont alors utilisé l'énergie disponible des chutes d'eau. Pour des raisons économiques et politiques, les moulins ont peu à peu disparu. Les technologies ont évolué et permettent aujourd'hui d'envisager de ré-équiper ces chutes.

A l'image des nombreux projets coopératifs, le projet Gwilen Elektrik souhaite être une contribution ouverte et participative pour le développement d'une source d'énergie durable et décentralisée.



**Gwilen Elektrik** un projet coopératif de micro-hydroélectricité sur la Vilaine en aval de RENNES

## Présentation du projet

L'idée du projet est d'équiper l'ensemble des sites aménageables en turbines micro-hydroélectriques sur la Vilaine. Le potentiel théorique global d'installation est de 2,2 MW. La production estimée est de 7.5 GWh/an soit l'équivalent de la consommation de plus de 1800 foyers.

Le coût total du projet est estimé à 7.5 millions d'euro. Les premiers calculs de rentabilité en fonction des taux d'actualisation (2% à 5%) entraînent des temps de retour sur investissement (TRSI) compris entre 19 et 29 ans.

Ces TRSI sont trop longs pour des investisseurs classiques ou un particulier seul. C'est pourquoi aucun aménagement n'a plus été fait. Pourtant l'intérêt énergétique d'un tel projet n'est plus à faire. Il nous faut donc penser autrement l'économie et ne pas chercher une rentabilité immédiate et financière. Ce projet demande d'investir collectivement sous une forme coopérative. Ce projet s'adresse à tous : particuliers, entreprises locales, collectivités..

## Micro-hydroélectricité

La micro-hydroélectricité correspond aux petites centrales hydroélectriques (PCH), d'une puissance inférieure à 10MW. Il existe environ 1800 PCH en France soit une puissance installée autour de 2000 MW. Elles produisent 10% de l'énergie d'origine hydraulique en France. Les PCH dont la puissance est comprise entre 20 kW et 500 kW sont aussi appelées micro-centrales. La puissance installable est déterminée par la hauteur de chute et le débit de la rivière. Les puissances installables sur la Vilaine correspondent à celles de micro-centrales. Il existe deux types de centrales :

- les centrales à écluses qui fonctionnent avec des réservoirs et produisent à la demande,
- les centrales au fil de l'eau qui sont installées sur un rivière et produisent en fonction de son débit.

Notre projet concerne l'installation de centrales au fil de l'eau dite de basse chute (< à 15 mètres) au niveau des seuils existants sur la Vilaine.

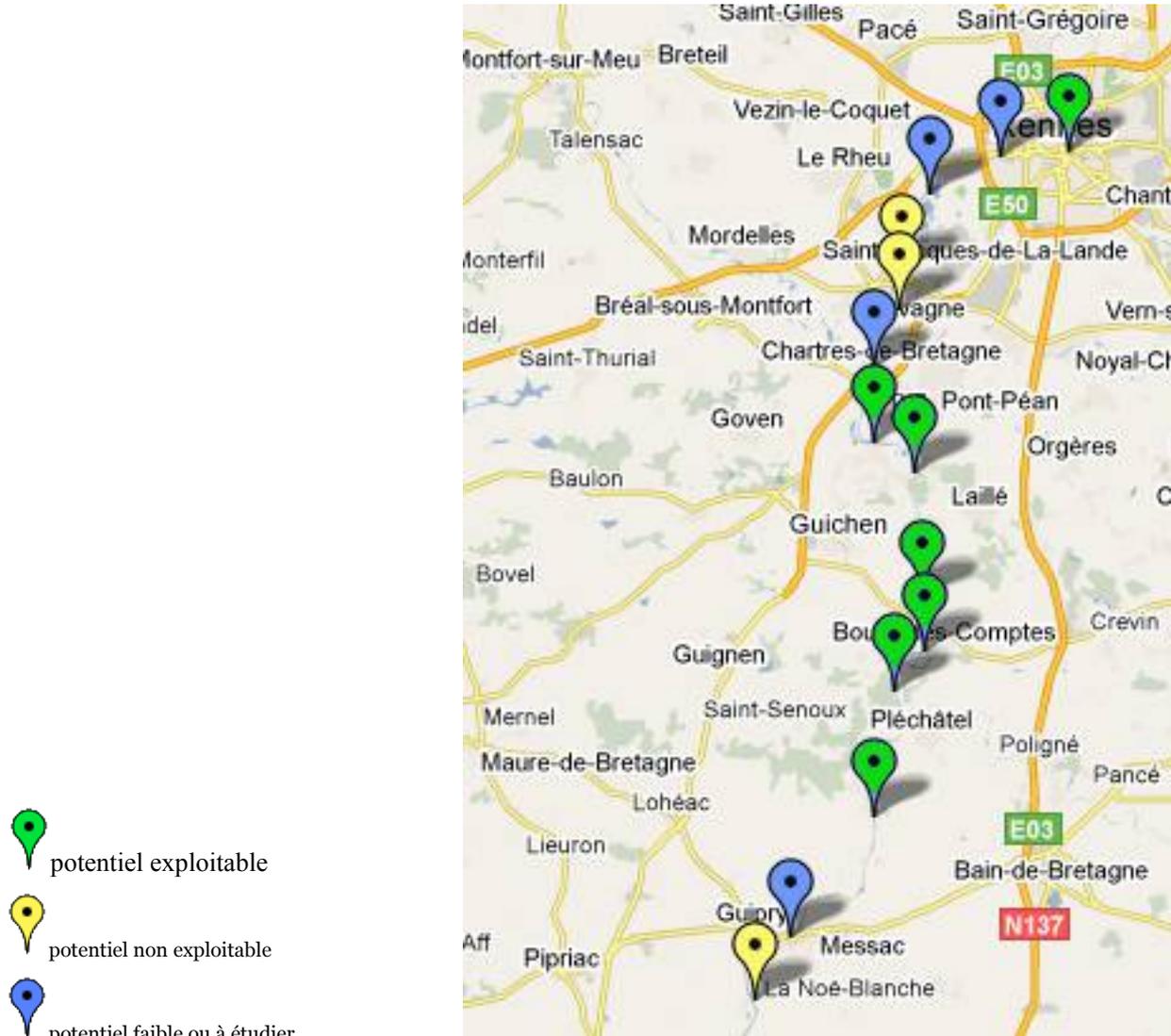
## Environnement

L'électricité d'origine hydraulique est une électricité verte et renouvelable. Elle ne produit ni déchet ni dégagement gazeux. Sous sa forme micro, elle a l'avantage d'être décentralisée, au plus près des besoins et ainsi de limiter les pertes en lignes (pertes d'électricité dans les lignes dues à l'effet joule - échauffement). Elle est donc une source d'énergie très intéressante dans la lutte contre le réchauffement climatique.

La production annuelle est estimée à 7.5GWh. Un foyer français consomme environ 4000 kWh d'électricité domestique par an. Le projet pourrait permettre de couvrir les besoins de plus de 1800 foyers. Les émissions évitées en CO2 seraient de 3300 tonnes par an (src ADEME base éolien 443g).

Cependant, la micro-hydroélectricité a eu parfois, par le passé, mauvaise presse. En effet, comme tout aménagement, elle peut avoir un impact sur l'écosystème local, paysager ou sur les usages de l'eau. Cet impact est particulièrement important lors de la création d'un nouveau seuil sur un cours d'eau notamment sur la faune piscicole.

En ré-équipant des seuils déjà existants, l'impact du projet sera faible sur la continuité écologique, continuité qui fut améliorée grâce à l'installation sur la Vilaine d'échelles à poisson. D'autre part, les technologies ont évolué. Elles prennent de plus en plus en compte la faune piscicole. Ainsi MJ2-technologies a conçu la turbine VLH pour permettre la dévalaison des anguilles.



De plus, les grilles des installations hydro-électriques sont régulièrement obstruées par les déchets charriés par la rivière, nécessitant un dégrillage régulier. Ce dégrillage peut être l'occasion de retirer ces déchets du cours d'eau et d'améliorer ainsi sa qualité. L'hydro-électricien peut ainsi être un vigile de l'état de la rivière.

Enfin pour les usagers de l'eau, ce projet se veut coopératif et place donc la concertation au cœur de son développement. Il espère ainsi mettre en valeur ce fabuleux patrimoine qu'est la Vilaine.

## Données économiques

Afin de permettre de réduire les coûts, le projet Gwilen Elektrik souhaite équiper simultanément plusieurs sites en turbines. Une première approche a permis de déterminer 9 sites. Soit une installation de 2.2 MW. Chaque site est différent. L'évaluation des coûts dépend principalement de la hauteur de chute. Ils seraient compris entre 2900€ et 4000€. Le coût global serait autour de 7.5 Millions €.

Le débit de la Vilaine est variable. L'été, les turbines devraient être à l'arrêt. Elles devraient pouvoir tourner environ 4350 heures à puissance équivalente (3240 en hiver et 1080 en été). Le tarif d'achat, fixé par l'arrêté du 1er mars 2007 fixe un tarif de 6c€ en été et 12c€ en hiver pour nos types d'installation. Le montant des recettes brutes attendues serait de l'ordre de 800 000€ par an. Les coûts d'exploitation sont, pour ce type d'installation, de l'ordre de 20% des recettes brutes soit un coût annuel d'environ 160 000€.

Pour les projets d'investissement, il est intéressant de calculer un temps de retour sur investissement (TRSI). Pour tenir compte à la fois de l'inflation et du risque pris par les investisseurs, il faut actualiser les recettes dans le temps c'est à dire prendre en compte le fait que votre argent perde de la valeur avec le temps (Avec 100€ d'aujourd'hui, vous ne pouvez plus vous acheter les mêmes choses qu'avec 100€ de 2002).

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| Taux | 2%     | 4%     | 5%     |
| TRSI | 19 ans | 24 ans | 29 ans |

Ces TRSI sont très longs pour un investisseur classique (10 ans à 15 ans). Ce n'est pas un placement très intéressant.

Cependant, la tendance du coût énergétique devrait être à la hausse dans les prochaines années (sauf miracle scientifique). La rentabilité du projet devrait donc s'améliorer avec le temps. Par ailleurs, investir dans un tel projet, c'est investir pour l'intérêt énergétique et écologique de chacun.

## Soutiens économiques

Pour aider à faire émerger de tels projets, l'ADEME apporte son soutien :

- en mettant à disposition des outils logiciels de pré-diagnostic (PACHA, PEACH)
- en finançant jusqu'à 70 % des études de pré-diagnostic
- en finançant jusqu'à 50 % des études de faisabilité

Les coûts des études selon l'ADEME en 2001 étaient de 10 000€ en préliminaires et près de 30 000 € en faisabilité.

Il existe aussi des subventions au niveau européen ainsi que des incitations de la région pour financer des emplois autour des ENR et permettre le développement du projet.

## Un projet coopératif

Gwilen Elektrik souhaite se baser sur les valeurs du mouvement coopératif : démocratie, autonomie et indépendance, participation économique, responsabilité sociale, coopération...

La cohérence d'un tel souhait est à mettre en relation avec les transformations techniques et sociales que peuvent offrir le développement des énergies renouvelables :

- électricité décentralisée pour ancrer les projets dans les territoires et faire en sorte qu'ils soient portés par les habitants,
- responsabilité environnementale par la production d'une énergie dont l'impact est maîtrisé,
- gouvernance démocratique pour une meilleure concertation et une meilleure distribution des gains,
- sensibilisation et information à la maîtrise de l'énergie,
- inter-coopération avec d'autres projets coopératifs.

L'intérêt d'un projet coopératif d'énergies renouvelables est donc de permettre à quiconque de s'engager dans une démarche en faveur de ces énergies et de pouvoir participer à leur développement suivant les moyens de chacun. Pour le financement, des outils existent tels que les CIGALES ou Énergie Partagée.



Pour permettre au projet d'exister en tant que structure et commencer à récolter des fonds, Gwilen Elektrik va se constituer en association. Si ce projet vous intéresse, contactez nous. Nous vous informerons de la date de l'assemblée de fondation. ■



Turbiwatt



## L'éolien citoyen se concrétise en Bretagne

**Un parc éolien citoyen est en passe de voir le jour à une trentaine de kilomètres à l'est de Vannes, en Bretagne. Le concept ? Se réunir à plusieurs riverains pour financer la création d'un parc d'éoliennes et pouvoir ensuite tous profiter de ses éventuelles retombées économiques.**

L'agitation est à son comble à BEGANNE. Et pour cause : d'ici peu, c'est là-bas que devrait voir le jour le premier parc éolien citoyen de France ! De quoi s'agit-il et pourquoi l'initiative suscite-elle autant d'intérêt ? Bien connue en Allemagne et au Danemark, la démarche consiste à fédérer riverains et collectivités locales afin de financer la création puis la gestion d'un parc d'éoliennes. Le but final étant que chacun puisse bénéficier des dividendes produits par les éoliennes. *"Notre but est de parvenir à un développement maîtrisé de l'énergie éolienne, explique Michel LECLERC, l'instigateur du projet. Il ne faut pas oublier que le vent est une ressource naturelle inépuisable et décentralisée, c'est pourquoi son exploitation doit se faire aux bénéfices des territoires et non pas d'un acteur extérieur".*

Lancée en 2002, l'idée a été longue à faire accepter... *"Il nous a fallu convaincre du bien-fondé de notre initiative en organisant des réunions publiques avec la population, prendre contact avec les élus du territoire afin de trouver des financements - 12 millions d'euros devait être réunis - mais aussi identifier des sites favorables techniquement au développement de l'éolien",* énumère Michel LECLERC. Autant de démarches qui ont été facilitées par la création en 2003 d'une association baptisée *"Éoliennes en Pays de Vilaine"* puis d'une SARL qui regroupe les différents acteurs financiers du projet et s'occupe, depuis 2007, de le faire avancer. *"Cette société nous a permis de financer les études pour développer le permis de construire. 84 particuliers s'y sont associés directement ou via des CIGALES (Clubs d'Investisseurs pour une Gestion Alternative Locale de l'Économie Solidaire) ainsi que le Conseil G<sup>al</sup> de Loire Atlantique".*

### 20 000 personnes alimentées

Le programme prévoit l'implantation de quatre éoliennes d'une hauteur de 100 mètres et d'une puissance de 2 MW chacune. Une implantation très réglementée puisqu'elle doit obligatoirement se faire à plus de 500 mètres de la première habitation recensée sur la zone. Concernant la production proprement dite, tout a été prévu pour que l'énergie produite soit réinjectée dans le réseau - un tarif préférentiel de rachat a été négocié avec EDF - puis redistribuée de manière à pouvoir être consommée par les habitants situés à proximité des quatre éoliennes. *"D'après nos calculs, nous devrions pouvoir alimenter 2.000 foyers par éolienne soit entre 16.000 et 20.000 personnes hors chauffage électrique",* indique Michel LECLERC.

Depuis 2009, les choses se sont énormément accélérées avec d'une part l'obtention du permis de construire et, d'autre part, l'obtention de la qualification ZDE - Zone de Développement Eolien - pour le parc de BEGANNE. *"Nous disposons aujourd'hui de tous les feux verts administratifs, il ne nous reste plus qu'à acheter les éoliennes et à les installer".*

### Un projet inspirant

Huit ans après avoir été lancé, le projet est donc enfin en passe d'aboutir. *"Si tout va bien, le parc devrait pouvoir être construit cet hiver et mis en fonctionnement l'été prochain",* indique Michel



LECLERC. Une véritable source de satisfaction pour lui, satisfaction d'autant plus grande que le projet a débouché sur la création d'un deuxième parc éolien en Loire Atlantique et qu'il a suscité et suscite encore un intérêt bien au-delà du Pays de REDON. *"Ce dont nous sommes les plus fiers, c'est d'avoir réussi à lancer une dynamique nationale autour de la question des énergies renouvelables et, plus particulièrement, de leur réappropriation par la population locale",* confie Michel LECLERC, tout en précisant que l'une des activités de son association est désormais d'accompagner les porteurs de projets qui sont de plus en plus nombreux sur le territoire.

Ailleurs en Loire-Atlantique, on se mobilise ainsi pour faire aboutir d'autres projets de parcs éoliens citoyens tandis que dans le Maine-et-Loire, c'est un projet d'achat de toit photovoltaïque en commun qui a été lancé. Des projets qui avancent vite grâce au soutien de l'association *"Éoliennes en Pays de Vilaine"*. A l'heure actuelle cependant, le plus avancé reste celui de BEGANNE ■



## Les éoliennes littorales annulées en Conseil d'État

*Le Marin - 20/11/2012*

Le Conseil d'État a annulé, le 14 Novembre 2012, le permis de construire d'un parc de 8 éoliennes situé à 10 km de la mer, à PLOUVIEN dans le Finistère.

La haute juridiction administrative estime que les éoliennes ne pouvaient être construites qu'« **en continuité d'une agglomération ou d'un village existant** », car la commune de PLOUVIEN est située en partie sur l'Aber-Benoît.

Mais ces exigences de la loi littoral sont en contradiction avec les lois Grenelle, qui imposent une distance de 500 m entre les fermes éoliennes et les habitations. Cette jurisprudence interdit de fait tout projet éolien en zone littorale. ■



## Pas d'éoliennes à proximité du Mont-Saint-Michel

***L'Etat a retiré le permis de construire précédemment accordé à EPURON pour trois éoliennes à ARGOUGES (Manche). Le site d'implantation était en effet situé à 22 kilomètres du Mont-Saint-Michel, classé au patrimoine mondial de l'Unesco depuis 1979. Explications.***

*BATIACTU - 05/04/2012*

L'Unesco a finalement eu raison des éoliennes d'ARGOUGES. En effet, afin de préserver le classement au patrimoine mondial du Mont-Saint-Michel, situé à 22 kilomètres de là, l'État a choisi de retirer le permis de construire accordé en 2007 à la société allemande EPURON. Même si l'impact visuel était potentiellement très minime, les autorités ont préféré décréter un « périmètre d'exclusion des éoliennes » qui sera bientôt mis en place, ceci afin de répondre à l'inquiétude de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Cette dernière devait se prononcer en juin sur la question d'une éventuelle pollution visuelle.

Pourtant, le projet avait été autorisé en 2007, et la décision avait été validée par le tribunal administratif de CAEN puis par la cour administrative d'appel de NANTES. EPURON a cependant accepté de déposer une demande de retrait du permis et le préfet de la région Basse-Normandie a signé quatre arrêtés annulant la construction des trois éoliennes et de leur poste de raccordement électrique. La société allemande dispose en France d'un portefeuille de projets éoliens de 550 MW, portés par une équipe d'une dizaine de personnes réparties entre VINCENNES et NANTES.



Le Mont-Saint-Michel est parcouru chaque année par plus de 3 millions de touristes, ce qui en fait un des sites les plus visités en France. Afin de protéger le site et son environnement, l'État et les deux régions limitrophes (Basse-Normandie et Bretagne, située à 6 km) vont instaurer une zone d'exclusion d'une trentaine de kilomètres autour de l'abbaye, qui devrait être validée prochainement. ■

## Eolien offshore : Surcoût de l'électricité estimé à 1.1 milliard d'€ par an

La Commission de Régulation de l'Energie a chiffré le surcoût qu'entraînera, pour les consommateurs, la production d'électricité à partir des parcs éoliens offshore. La CRE a estimé que "les charges de service public en résultant atteindraient environ 1.1 MM € par an à partir de 2020". Ces charges sont en principe couvertes par la Contribution au Service Public de l'Electricité prélevée sur la facture d'électricité.

Selon l'avis de la CRE, la surcharge d'1.1 MM € correspond à un surcoût annuel de 160 € par MW.h d'électricité produite, par rapport à un prix de marché de l'électricité estimé à 66.5 € le MW.h en 2020. La CSPE a représenté l'an dernier 42 € en moyenne par consommateur (toutes catégories confondues, particuliers comme entreprises), soit 8% d'une facture d'électricité annuelle type. ■



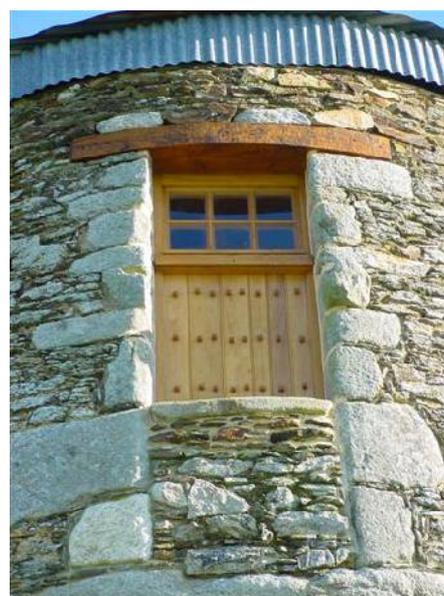
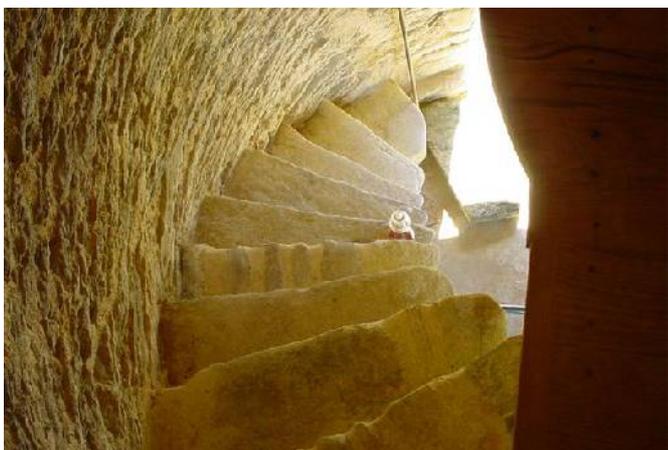
## Le hissage des meules

Le 26 Octobre, par un temps gris, maussade, pluvieux, l'entreprise Thierry CROIX a procédé au levage des meules d'un diamètre de 1.66 mètre pour les mettre en place au dernier niveau du moulin, opération indispensable avant l'installation de la coiffe. Cette opération a été menée à bien en présence de Monsieur le maire, de MM. JANNIN et



POMPIDOU de la Fondation du Patrimoine et de M. Marcel VERGER, Conseiller Général.

Concernant l'avancement des travaux, le dallage du rez-de-chaussée est réalisé, l'escalier en pierre est entièrement restauré, les planchers bois en place et les menuiseries extérieures réalisées en chêne.



Après en avoir profité pour hisser également le monte-sac,

Thierry CROIX a repositionné la couverture provisoire en tôle avant que de remettre la prochaine intervention à plus tard en fonction du financement des opérations. ■



# VOTRE AGENDA DU SEMESTRE

## Janvier

26 Réunion du **Collectif des Moulins et Riverains de Bretagne** à LOUDEAC

## Février

01 à 03 **Salon de la maison individuelle et des énergies renouvelables** - Parc des Expositions - TOULOUSE

02 Réunion de **C.A. de l'ASMB** - 10 h - Moulin des Récollets à PONTIVY

16 Assemblée Générale de **Patrimoine Environnement Bretagne** à ANTRAIN (35) - 10 h.

## Avril

10 et 11 **THETIS EMR** - Salon des Énergies Marines Renouvelables - BREST

18 à 21 **Congrès de la Fédération Des Moulins de France** à LAUDUN (30) et 1<sup>er</sup> Forum N<sup>al</sup> des moulins producteurs.  
Assemblée Générale de la **FDMF** - Prendre contact avec Chantal EYQUEM - 05.56.91.88.50 - [contact@fdmf.fr](mailto:contact@fdmf.fr)

jusque 30 Du 1<sup>er</sup> Novembre 2012 au 30 Avril 2013, le comité de bassin lance une **consultation publique** et souhaite connaître votre avis sur les questions à traiter pour atteindre le bon état des eaux. L'eau est l'affaire de tous. Tous les citoyens, tous les organismes peuvent participer aux décisions prises dans le domaine de l'eau. L'objet de cette consultation est de vous associer très tôt, bien avant que la stratégie pour l'eau ne soit finalisée. Il s'agit de vérifier que nous sommes d'accord sur les questions à traiter pour obtenir des eaux de qualité, en quantité suffisante et pour avoir des rivières vivantes. Nous vous invitons à y participer massivement et à défendre de point de vue des moulins. Plus d'infos : [www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)

## Mai

Voyage en Norvège proposé par **Molerica** 05.56.91.88.50 - [contact@fdmf.fr](mailto:contact@fdmf.fr)

18 et 19 **Journées Européennes des Moulins et du Patrimoine Meulier** - 05.56.91.88.50 - [contact@fdmf.fr](mailto:contact@fdmf.fr)

Pré-inscription et commande d'affiches à [www.journees-europeennes-des-moulins.org](http://www.journees-europeennes-des-moulins.org)

28 et 29 **Salon des énergies renouvelables** - Porte de Versailles - PARIS

## Juin

02 Assemblée Générale de l'**ASMB** - Lieu à préciser, mais date à retenir.

15 et 16 **Journées du Patrimoine de Pays et des Moulins** - Fanny KERRIEN - [bretagne@associations-patrimoine.org](mailto:bretagne@associations-patrimoine.org)  
02.99.54.60.05 - Thème 2013 : Patrimoine rond

Le **Guide des formations énergies renouvelables 2012-2013** vient de paraître

Où s'inscrire pour se former aux énergies renouvelables et à l'éco-construction ?

**Destiné aux étudiants, aux salariés ou aux personnes en reconversion professionnelle, ce guide présente toutes les formations menant aux métiers des énergies renouvelables, de l'éco-construction et de la maîtrise de l'énergie.**

Ce document indispensable permet de choisir parmi **586 formations** (dont 116 nouveautés) classées en 5 grandes catégories :

- Formations qualifiantes (du CAP au BAC PRO)
- Formations universitaires (BAC+2 à BAC+5)
- Formations continues longue durée
- Formations continues courte durée
- Formations dispensées par les industriels

Pour s'y retrouver, **des cartes** présentent les formations par département et par niveau d'études.

En plus, **un dossier spécial "financement"** donne toutes les clés pour bien financer sa formation ou sa reconversion professionnelle. **Prix : 35,00 euros**



## Bulletin d'adhésion

Nom ..... Prénom .....

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

Tél. .... Portable ..... E.mail .....

Le ..... Signature

Bulletin à adresser à Monsieur le trésorier de l'association, Stéphane EGAIN - 28, rue du Bel Air - 56920 St-GERAND  
accompagné d'un chèque postal ou bancaire de : - **Première adhésion** 32 € - **Membre actif** 30 €  
- **Association ou commune** 50 €