

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)

**SECRETAIRE :** Isabelle GAIGNE 02.96.44.74.19  
Moulin de Kermorvan - 22200 SAINT-AGATHON  
[moulindezezieres@orange.fr](mailto:moulindezezieres@orange.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  
[micheleatandre@wanadoo.fr](mailto:micheleatandre@wanadoo.fr)

(29) Alain LE CLECH 02.98.78.16.21  
9, rue Alphonse Razer - 29640 LANNEANOU  
[leclechtp29@sfr.fr](mailto:leclechtp29@sfr.fr)

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

Adjointe : Annick GILBERT 06.74.22.71.75  
16, rue de Grosset - 35360 MONTAUBAN de B.  
[social-montaubandebretagne@hotmail.fr](mailto:social-montaubandebretagne@hotmail.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)

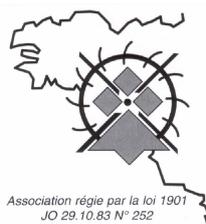
**MOULIN DE BELLE-NEE :**

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

Editorial .....	3
ONEMA : CONDITIONS D'INTERVENTION.....	4
TURBINES SUR PETITES CHUTES.....	6
FLEUVE LOIRE - Aménagements anthropiques .....	7
MOULIN PENDU GALLO-ROMAIN.....	9
JOURNEE DES MOULINS - 16 et 17 Juin 2012.....	10
MASTER ENERGIES RENOUVELABLES.....	11
ARCOUEST IMMERGEE A BREHAT.....	12
NOS MOULINS ONT DE L'AVENIR.....	15
EOLIEN OFFSHORE - LES PROJETS.....	16
LES EOLIENNES EN BOIS.....	17
LES NOUVEAUX PAYSANS-BOULANGERS.....	19
STX FRANCE de SAINT-NAZAIRE.....	20
VOTRE AGENDA DU TRIMESTRE.....	26



**N° 107**  
**Mars**  
**2012**

## Editorial

L'Etat, au travers de ses DDTM, prône la destruction des étangs de retenue et des seuils établis depuis plusieurs siècles, fondés en titre, qui n'ont jamais été considérés pendant des temps immémoriaux comme des obstacles aux montaisons et dévalaisons des espèces migratrices. La cause est ailleurs.

Ces « obstacles » ne le sont qu'aux théories simplistes de l'administration qui estime détenir LA vérité, SA vérité.

Le fait est que la quasi totalité des ouvrages existants, fondés en titre ou réglementés, a perdu son activité initiale de moudre, de forger, de pilonner, de fouler... Néanmoins, la vocation première d'un moulin n'a jamais été de moudre, de forger, de pilonner ou de fouler : elle a toujours été de transformer une énergie, celle du cours d'eau, en une autre, celle souhaitée par les hommes depuis plus de deux millénaires.

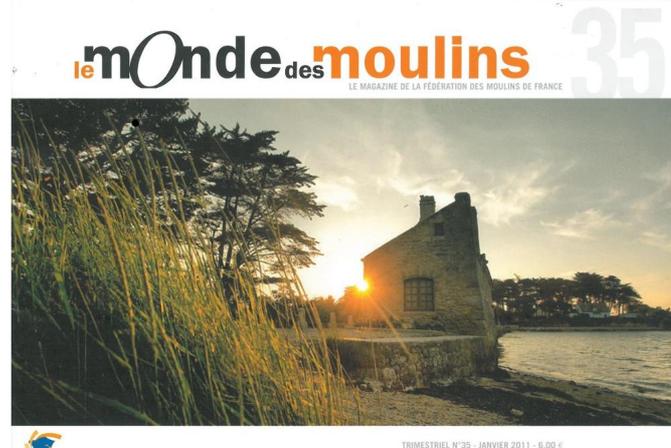
Certes, l'entretien de ces ouvrages laisse aujourd'hui à désirer et les éclusées permanentes qui maintenaient l'oxygénation et la réelle continuité écologique d'alors ne sont plus de mise. Ce sont elles qui doivent être rétablies, et non pas la destruction massive et systématique des ouvrages, véritable patrimoine de nos régions à la mesure de nos rivières.

Que l'on abaisse les seuils ne fera que précipiter un peu plus l'érosion différentielle des lits. Que l'on vide les étangs de retenue ne fera que disparaître faune et flore existantes.

Les rivières d'aujourd'hui, comme les prairies, les forêts, les montagnes, ne sont qu'un immense paysage artificiel créé par l'homme et dont personne ne s'émeut.

*Eric DROUART*

### Reabonnement



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.



## Conditions d'intervention de l'ONEMA sur les moulins à eau

13<sup>ème</sup> législature

### Question écrite n° 20345 de M. Xavier PINTAT (Gironde - UMP)

publiée dans le JO Sénat du 13/10/2011 - page 2615

M. Xavier PINTAT attire l'attention de Mme la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement sur la portée de la circulaire du 25 janvier 2010 relative à la mise en œuvre par l'État et ses établissements publics d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau. En vu de respecter ses obligations européennes pour la reconstitution d'un stock d'anguilles en Europe et de restaurer la continuité écologique des cours d'eau fixée par le Grenelle de l'environnement, tout ouvrage impactant le lit mineur d'un cours d'eau est potentiellement concerné par des mesures d'aménagement ou d'effacement, parmi lesquels figurent les moulins à eau. L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) a ainsi dressé un inventaire de 1.500 ouvrages à traiter d'ici 2015. Cette politique oppose donc, par principe, la préservation de ce patrimoine ancien à la protection de la biodiversité, aux fins de restaurer les milieux aquatiques et de repeupler nos cours d'eau des migrateurs amphihalins, dont fait partie l'anguille. Les moulins ont pourtant fait la preuve de leur utilité en matière de régulation des eaux et leur effacement, envisagé dès lors que seront en jeu des zones d'habitat essentielles à la reproduction, la croissance et la circulation des espèces, ne sera pas sans risque pour la stabilisation du profil en long de la rivière et la sécurité d'autres ouvrages (pont, route, berge...). Aussi, il souhaiterait avoir plus de précisions sur les conditions d'appréciation du caractère autorisé ou non d'un moulin, voire du caractère abandonné ou non exploité d'un moulin, car de ces qualifications va dépendre l'action administrative de la police des eaux et la mise à contribution des propriétaires ou/et des collectivités locales.

Transmise au Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

### Réponse du Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

publiée dans le JO Sénat du 08/03/2012 - page 640

Un moulin peut être autorisé parce qu'il est fondé en titre. Pour cela il devait exister avant les édits de Moulins de 1566 consacrant l'inaliénabilité du domaine public sur les cours d'eau domaniaux, ou avant 1789 sur les cours d'eau non domaniaux. La simple preuve de son existence avant ces dates, notamment par la présence d'une roue sur les cartes de l'époque, de type carte de Cassini peut être suffisante pour reconnaître ce caractère fondé en titre. Le moulin sera « fondé sur titre » lorsque, dans les mêmes conditions d'existence avant les dates citées, un titre formel confirme cette existence. Le caractère fondé en titre d'un moulin peut également provenir d'une vente de biens nationaux avec aliénation à titre perpétuel du droit d'usage de l'eau. Dans tous les cas il s'agit de droits issus du régime féodal. Selon une jurisprudence constante du Conseil d'Etat ces droits d'exploiter une part de la force motrice de l'eau ne se perdent pas par non-usage mais lorsque les ouvrages qui permettent d'utiliser cette force motrice (seuil et canal de dérivation) sont ruinés, ou lorsque les ouvrages ont changé d'affectation (barrage servant à maintenir une ligne d'eau, etc.). Si le droit est perdu, le moulin n'est plus autorisé. Si son existence avant les dates citées ne peut pas être prouvée, tout moulin, pour être autorisé aujourd'hui, doit avoir une autorisation en cours de validité, soit un règlement d'eau au titre des lois du 12 août 1790 et du 6 octobre 1791 sur le libre cours des eaux, ou de la loi sur le régime des eaux de 1898, soit une autorisation au titre de l'ex-loi du 16 octobre 1919 sur l'énergie hydraulique. Lorsque l'autorisation avait une échéance (au titre de la loi de 1919 notamment) et qu'elle n'a pas été renouvelée, l'ouvrage n'est plus autorisé. Au titre de l'article L. 214-4-II du code de l'environnement, une « autorisation » peut être retirée en cas d'abandon ou d'absence d'entretien régulier. L'évaluation de cet abandon se fait sur un ensemble d'éléments permettant de le constater, comme l'état des ouvrages (démolis, délabrés, rouillés, etc.), du recueil d'indications de non-usage (témoignages, archives, constats, etc.). Le caractère non-exploité d'un moulin correspond à une absence d'exploitation de la force hydraulique, usage pour lequel il a été exclusivement autorisé. De plus amples détails sont donnés sur cette question dans les fiches juridiques de l'annexe 2 de la circulaire du 25 janvier 2010 de mise en œuvre du plan de restauration de la continuité écologique des cours d'eau, ainsi que dans les guides d'instruction sur les droits fondés en titre ou sur les centrales d'une puissance inférieure à 4 500 kW.

Ces documents sont disponibles sur le site Internet du ministère de l'écologie :

<http://www.developpementdurable.gouv.fr/Les-droits-fondes-en-titre.html>.

<http://www.senat.fr/questions/base/2011/qSEQ111020345.html>

■

# Ouvrages hydrauliques : Le Moulin de Lançay menacé

Le Télégramme - 13/03/2012

Les ouvrages hydrauliques des moulins de la vallée de l'Arz sont menacés de destruction, ou en tout cas de réaménagements lourds au nom d'un plan d'action gouvernemental. Ce dernier, visant un objectif de « continuité écologique » des cours d'eau et de « bonne qualité de l'eau », prétend que les ouvrages hydrauliques (1600 en France, 27 sur l'Arz dont treize moulins et parmi eux le Moulin de Lançay), sont des obstacles prioritaires à la circulation des poissons migrateurs et des sédiments. Pour cela, le Syndicat de Bassin de l'Arz a demandé au cabinet d'études Hydro Concept un diagnostic portant sur les 27 ouvrages de l'Arz dont celui de Lançay.

Cette étude, qui aura coûté 50.000€, fait un diagnostic tendant à prouver que les ouvrages seraient effectivement des obstacles majeurs. Deux représentants l'ont présenté en réunion du Lundi 12 Mars.

## Deux scénarii suite au diagnostic

L'étude sur le moulin de Lançay établit deux scénarios. L'un aurait pour effet d'ouvrir massivement la digue par le milieu et de priver définitivement le moulin de son droit d'eau. L'autre consisterait à ouvrir la digue de manière moins importante, mais avec pour effet de restreindre la réserve potentielle d'eau et donc de priver le moulin d'alimentation en eau durant plusieurs mois d'été. Dans ce cas, le « droit d'eau » du moulin révisé en 2006 serait donc réduit massivement et les propriétaires devraient prendre en charge 50 % des travaux.

Les propriétaires et les membres de l'association de sauvegarde du moulin contestent les deux scénarii retenus, et notamment

« le calcul des niveaux de débits moyens du ruisseau, ce qui entraîne des conséquences dans le potentiel hydraulique du moulin ». Ils s'insurgent également contre « l'affirmation selon laquelle les aménagements du moulin sont un obstacle à la circulation des poissons migrateurs et des sédiments ».

De plus, ils signalent « l'oubli de mentionner que le moulin et toute son installation hydraulique (vannes, bief, canaux et digue...) sont inscrits depuis le 7 Janvier 2003 à l'ISMH (Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques) et donc protégés au titre du patrimoine industriel.

Toute modification est donc soumise à une autorisation du Ministère de la Culture ». Ils ont en effet obtenu en 2001 le label « Fondation du Patrimoine ».



Lors de la remise du Prix "Nos moulins ont de l'avenir"

## Une troisième option demandée

Les défenseurs du moulin demandent qu'un troisième scénario soit privilégié, qui maintienne le fonctionnement du moulin, le règlement d'eau de 2006 et donc sa capacité à accueillir le public.

Enfin, il a été reconnu que « la recherche de continuité piscicole pourrait commencer par une dépollution de l'eau des rivières et l'ouverture du barrage d'Arzal ». Ils ont également insisté sur l'utilité des barrages des moulins dans le maintien des zones humides et le rechargement des nappes phréatiques.

De très nombreux moulins sont dans le même cas que celui de Lançay. N'hésitez pas à transmettre à votre délégué départemental tous les éléments nécessaires à l'étude de votre cas, scénarii du bureau d'études, courriers du Syndicat, plans, et tous les éléments permettant d'appréhender correctement le dossier. Nous ne pouvons pas avoir réponse à tout, mais les dossiers doivent être complets si l'on veut espérer une réponse satisfaisante.

Il est ici rappelé que, lors du 9<sup>ème</sup> programme d'intervention de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne du 5 Octobre 2010 concernant la restauration de la continuité écologique des cours d'eau, 328 ouvrages chez nous ont été classés éligibles aux aides majorées, dont 73 dans les Côtes d'Armor, 71 dans le Finistère, 66 en Ile-et-Vilaine, 56 en Loire-Atlantique, et 62 dans le Morbihan. Ces aides majorées sont censées entraîner l'adhésion des propriétaires à la perte partielle ou totale de leurs droits d'eau et à la destruction de leurs ouvrages qu'ils financeraient eux-mêmes à 50 % ...

E.D. ■



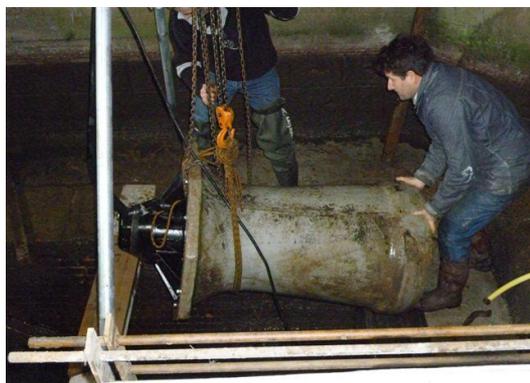


# TURBINES SUR PETITES CHUTES (suite)

Jean-Claude MAILLARD - TURBIWATT

« Le potentiel de produire de l'hydroélectricité en Bretagne est important, même si cela ne se sait pas ». C'est la raison pour laquelle la société TURBIWATT s'est installée à CAUDAN, tout près de LORIENT. Son objectif est d'inventer les turbines adaptées aux petites chutes d'eau des anciens moulins pour lesquelles la hauteur n'excède pas 1.50 mètre.

TURBIWATT conçoit et produit une gamme de turbines hydroélectriques de type Kaplan fournissant une puissance de 300 W à 36 KW. Les produits offrent une solution innovante pour les très basses chutes (à partir de 1.2m) et des débits allant de 50 à 1000 litres par seconde. La simplicité des produits est la garantie d'une excellente fiabilité. La possibilité d'installer les turbines à l'unité, en série, en parallèle et leur extrême compacité en font un produit innovant et adaptable à de nombreux sites.



À titre indicatif : Il faut 10 m<sup>2</sup> de panneaux solaires pour obtenir une puissance d' 1KW à midi un jour d'été ensoleillé et, selon l'ensoleillement ces 10 m<sup>2</sup> produiront entre 750 et 1250 kWh d'électricité par an en France.

**Une turbine Lynx de 600 Watts** produira sur 8760 heures (un an) **plus de 5000kWh**, soit l'équivalent de **50m<sup>2</sup> de panneaux solaires**, pour un investissement 10 fois plus faible.

**Une turbine Lion de 6KVA** pourra produire **50 000kWh** sur un an, soit l'équivalent de **400 à 500m<sup>2</sup> de panneaux solaires**.



## Turbine Lynx

Un module dédié redresse le courant produit, et facilite la connexion sur réseau électrique public. Elle est conçue pour un fonctionnement permanent. Elle ne nécessite aucun entretien particulier. La maintenance a été optimisée avec un nombre de pièces limitées, facilement interchangeables.

La turbine Lynx est particulièrement adaptée pour les sites isolés ou industriels et les aménagements en batterie combinée en cascade comme en parallèle ou les réhabilitations d'installation. Celle-ci sera indifféremment verticale ou horizontale.

Les aménagements sont facilités par son diamètre standard de 250 mm. L'amenée d'eau peut être réalisée par des aménagements simples. Un caisson en bois ou en béton selon les situations (50 x 60 x 80 cm) permet de filtrer l'eau et de réguler le flux. Avec un poids de moins de 10 kg, la turbine Lynx s'installe et se transporte facilement.

Elle peut être déployée avec une batterie au sein de blocs d'énergie autonomes sur

théâtre opérationnel pour les services de secours et d'interventions. Dans les pays émergents, la turbine Lynx est une solution flexible et pérenne, pour apporter une énergie constante et propre aux populations.

La gamme Lynx délivre une puissance de 600VA pour une hauteur nominale de 150cm. Elle est composée d'une hélice qui entraîne directement un arbre comprenant des aimants permanents. Un module dédié redresse le courant produit, et facilite la connexion sur réseau électrique public. Elle est conçue pour un fonctionnement permanent. Elle est garantie une année et ne nécessite aucun entretien particulier. La maintenance a été optimisée sur la base du remplacement de 3 pièces plastiques au delà de la deuxième année ou troisième année en fonction de la qualité de l'eau. ■



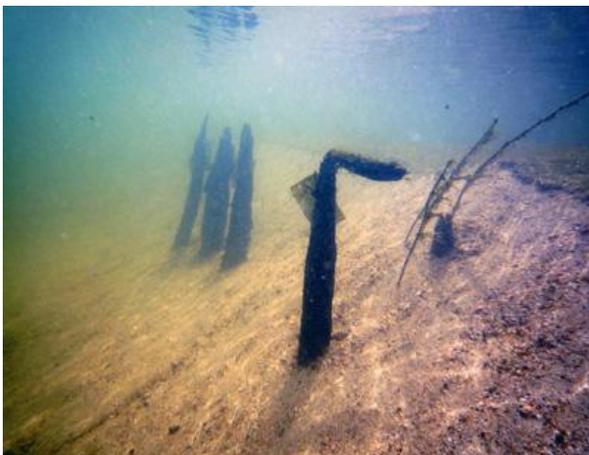


## Recherche des aménagements anthropiques fluviaux entre La Charité-sur-Loire (Nièvre, Région Bourgogne) et la Chapelle-Montlinard (Cher, Région Centre)

La prospection thématique réalisée au cours de l'été 2009 avait permis de topographier et de dater quatre structures : une épave, d'époque moderne ou contemporaine, un pont en bois se rattachant à une période comprise entre le XI<sup>ème</sup> s. et le XIII<sup>ème</sup> s., et deux pêcheries fixes respectivement datées des XII<sup>ème</sup>-XIII<sup>ème</sup> s. et des XIII<sup>ème</sup>-XIV<sup>ème</sup> s.

En août 2010, une nouvelle campagne de prospections dans le grand chenal de Loire, entre la ville de La Charité et l'île du Faubourg, a permis d'effectuer le relevé de dix groupes de vestiges. Près de 1500 pieux et piquets appartenant à des digues (pêcherie et/ou moulins) et à des piles (de pont, de moulins, ou de structures de type écluse à poissons) ont été topographiés. Au total, 23 échantillons de bois ont été prélevés pour analyse 14C. (Poznan radiocarbon Laboratory). Les résultats montrent une cohérence de l'ensemble, avec des dates qui se placent dans une fourchette allant du XI<sup>ème</sup> au XIV<sup>ème</sup> s. Plusieurs structures sont associées et présentent vraisemblablement d'étroites relations de complémentarité, mais leur état d'érosion et l'absence de sondage en limitent pour l'instant l'interprétation. Le pont médiéval découvert en 2009 était daté par 14C dans une fourchette comprise entre le XI<sup>ème</sup> et le XII<sup>ème</sup> s., mais seule une analyse dendrochronologique de tranches de bois complètes et non érodées était susceptible d'en préciser la date de construction.

En octobre 2010, l'intervention exceptionnelle d'engins mécaniques (dévégétalisation) dans ce secteur qui est classé réserve naturelle, a constitué une opportunité unique pour tenter d'extraire des pieux de fondation. Deux pieux l'ont été, contre la berge côté rive gauche, à l'endroit où les vestiges du pont disparaissent sous un grand banc de sable appelé île du Pont de La Batte. Ils sont en chêne, et sont conservés sur 6 mètres de long. Dans la partie non équarrie, une partie de l'aubier est conservée, ce qui offre d'excellentes perspectives de datation précise. Des échantillons ont été prélevés pour analyse dendrochronologique (C. LAVIER, C2RMF, en cours). La présence d'une pelle mécanique a également été mise à profit pour vérifier si le pont se prolongeait sous l'île. Plusieurs stations topographiques ont pu être placées dans le prolongement des vestiges relevés en 2009, sur l'île de la Batte, à travers une végétation dense, jusqu'à 70 mètres environ des derniers pieux visibles.



Vue subaquatique de piquets d'une digue d'époque médiévale. Cliché P. Moyat.

A cet endroit, qui se situe dans une dépression correspondant à un ancien petit chenal transversal, un sondage a livré, sous près de 3 m de sable, une nouvelle pile du pont.

Cette découverte est très importante : par rapport aux données acquises en 2009, elle permet de prolonger le pont de 70 mètres, pour une longueur totale reconnue à ce jour de 202 m, et précise



Extraction de deux pieux de fondation du pont médiéval de La Charité-sur-Loire. Ils mesurent 6 mètres de long. Cliché A. Dumont.

ainsi l'extension du chenal à l'époque médiévale, donnée qui nous était jusque là totalement inconnue dans ce secteur. D'autre part, elle confirme que l'île sous laquelle se trouvent les vestiges du pont s'est formée après sa ruine (après le XIII<sup>ème</sup> probablement), et qu'elle n'existait pas aux XI<sup>ème</sup> -XII<sup>ème</sup> s. Une tranche de pieu a été prélevée pour analyse dendrochronologique (en cours au C2RMF, C. Lavier).

Ces recherches ont été financées par le Ministère de la Culture (DRASSM, DRAC Bourgogne et DRAC Centre), l'Etablissement Public Loire, l'Union européenne (crédits FEDER), et ont reçu le soutien de la Ville de La Charité-sur-Loire. Le projet était porté par le Centre d'études médiévales d'Auxerre. ■

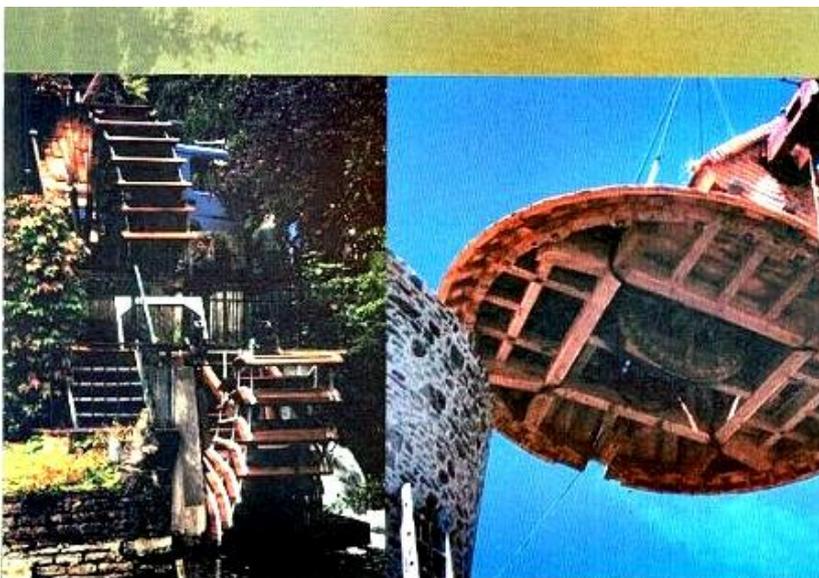
# Des vestiges de moulins pendants médiévaux dans la Loire à LA CHARITE-sur-LOIRE ?

Annie DUMONT (DRASM)

Des prospections menées dans le chenal de la Loire entre les commune de La Charité-sur-Loire (Nièvre) et La Chapelle-Montlinard (Cher), ont permis de découvrir un ensemble de vestiges tous datés entre les XII<sup>ème</sup> et XIV<sup>ème</sup> s. (voir article ci-dessus).

Il s'agit de structures liées au fleuve : un pont construit en 1249 (analyse dendrochronologique C. LAVIER), six ensembles de piquets correspondant à d'anciennes pêcheries fixes et quatre massifs de piles constituées de pierres et de pieux. Ces bases de piles, très érodées, ont été datées par 14C des XII<sup>ème</sup>-XIII<sup>ème</sup> s. On sait, grâce aux archives du prieuré clunisien de La Charité, qu'un moulin pendant a existé sous le pont de cette ville jusqu'en 1520, date à laquelle un pont en pierre est construit et le moulin supprimé en raison des risques qu'il pouvait représenter pour la solidité de l'ouvrage.

Au regard de ces découvertes, on peut supposer que d'autres moulins ont existé, en dehors de ceux qui étaient liés au pont, afin d'exploiter de façon optimale le courant de la Loire. On peut imaginer un bâti en bois sur pilotis, édifié sur une pile formée de pierres maçonnées dont il ne nous reste aujourd'hui que la base, la force érosive du courant de la Loire ayant tout emporté. Deux de ces piles, construites à une vingtaine de mètres l'une de l'autre, sont complétées par une digue destinée à diriger l'eau vers l'une d'elle et par une ligne de piquet parallèle à la berge médiévale côté rive droite, aménagement destiné à faciliter l'accès à la Loire d'une part, et l'abordage et l'appontement d'un bateau d'autre part. Ces structures nécessitaient un apport en bois important et régulier, et elles ne pouvaient appartenir qu'à un détenteur de droits d'exploitation sur les forêts environnantes. Dans le cas de La Charité, les religieux du prieuré possédaient à la fois des droits liés au fleuve (pêche, moulins) et aux forêts, ce qui fait d'eux les probables maîtres d'œuvre de ces structures. ■



**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

## Un moulin hydraulique gallo-romain à VANNES

Michel-Alain Baillieu (Inrap), Vincent Bernard (CNRS), Verane Brisotto (Inrap) et Laure Simon (Inrap)

Une surveillance de chantier menée à VANNES (capitale de la cité gallo-romaine des Vénètes d'Armorique) a révélé les vestiges d'un moulin hydraulique en bois, avec puits d'engrenage et coursier (vestiges de plusieurs poutres assemblées formant un quadrilatère, long canal, présence de pales et autres pièces de bois). Il est daté de la deuxième moitié du I<sup>er</sup> s. ap. J.C.

Un travail pluridisciplinaire est en cours, afin d'aborder différents aspects de cette installation, en vue de restituer son fonctionnement (pièces de bois, matériel de mouture, mobilier céramique et *instrumentum*). ■





# MOULIN PENDU GALLO-ROMAIN

Olivier TROUBAT

## Moulin pendu gallo-romain sur pont antique dans le lit de l'Allier à VICHY

Le Colloque international sur l'Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent, des origines à l'époque médiévale, et organisé par le Musée d'archéologie du Jura à LONS-LE-SAUNIER, l'INRAP, et le Laboratoire de Chrono-environnement de BESANCON s'est tenu du 2 au 6 Novembre 2011.

À l'issue des fouilles sur le tracé de la future ligne à grande vitesse (LGV) Rhin-Rhône, le bilan est riche pour l'histoire de la meunerie, en particulier antique et médiévale avec la découverte d'un moulin hydraulique antique à Burgille (Doubs) et des restes de moulins médiévaux à Thervay (Jura). Les découvertes de ce type se multiplient, notamment grâce au développement de l'archéologie préventive. Elles offrent l'occasion d'organiser un colloque international sur l'archéologie du moulin.

### Historique de la découverte

Les vestiges du moulin ont été découverts en 2007, lors d'un relevé archéologique subaquatique d'un pont de bois antique, trouve peu avant. Un pré-relevé a été fait alors. Deux campagnes supplémentaires ont été menées depuis sur le site : un sondage a été réalisé en 2008-2009, et en janvier 2011 des prélèvements pour datation au radiocarbone ont été effectués, qui ont permis de dater ce moulin dans la période 130-250 après J.-C.

### Apports principaux du moulin de Vichy

Il s'agit à ce jour, de l'unique exemple de moulin antique de rivière ou fleuve à fort débit (l'Allier a un cours semblable et le même débit que la Loire à leur réunion). C'est le premier moulin pendu sur pont antique trouve en France, les trois autres étant à Chesters Bridge et Willowford en Angleterre et à Chemtou en Tunisie (Castella, Moulin Avenches...). Enfin, une des meules montre une technique d'entraînement inédite sur les moulins hydrauliques.

### Description

En aval de la culée rive droite du pont, des blocs tailles parallélépipédiques de grande taille et plusieurs meules ou fragments de meules forment deux groupes distincts. À l'ouest, dans l'alignement des pieux en eau de la culée, plusieurs blocs sont percés de cavités « techniques ». Deux d'entre eux portent encore chacun huit cavités identiques, ménagées symétriquement par quatre sur deux faces opposées. Il pourrait s'agir de supports de calage pour des bois. Les exemples trouvés par ailleurs laissent penser aux supports d'un axe horizontal d'un objet en mouvement. Une ou des roues d'entraînement hydraulique, ou d'autres éléments, peuvent être envisagés.



Onze meules, fragments de meules et pièces de basalte sont présents sur le site, sur une zone très concentrée. Une meule dormante et une courante ont été reconstituées, avec un diamètre de 0,87 m et un poids d'origine estimé de 120 à 130 kg. La meule dormante témoigne d'une technique inédite de mécanisme d'entraînement par le haut, puisqu'elle n'est pas transpercée de part en part. Quatre pièces de basalte pourraient être des crapaudines destinées à accueillir des axes verticaux. Une meule non terminée se trouve à l'écart avec d'autres blocs constituant une construction distincte. À la zone principale des meules et à la zone de la meule isolée correspondent deux zones de concentrations importantes de tuiles à rebord. La situation de pieux de soutien de la chambre de meunerie est visible. Les vestiges du moulin montrent une construction en bois et pierre sur culée, profitant de l'accélération du courant au débouché d'un pont de bois. Le pont et son moulin se situent devant la ville antique de Vichy, sur l'important axe Lyon-Poitiers. Il comprenait plusieurs tours de meules et probablement plusieurs roues d'entraînement.

Le canal de fuite est présent en aval. Un autre bâtiment, lié au moulin, était construit sur la rive, où était entreposée une meule en cours de fabrication. Les deux bâtiments étaient couverts d'une toiture en *tegulae/imbrice*, dont les fragments très denses ont été retrouvés à l'emplacement des deux bâtiments. Ces fragments montrent une unité réelle de cette couverture, faite avec une pâte semblable et apparemment à une seule époque et non réparée. Cette homogénéité se retrouve également dans les datations radiocarbone réalisées. ■



# JOURNEE DES MOULINS - 16 et 17 Juin 2012

Eric DROUART

## Mobilisation des acteurs locaux

Le dossier d'inscription a été diffusé début janvier aux associations, aux anciens participants, aux OT, aux communes et communautés de communes. Deux retours pour le moment.

Tour de table sur les projets des membres du comité :

- **Tiez Breiz** : Deux projets non encore arrêtés.
- **CAPEB** : Projet d'animation dans le 22 avec Alain Le Boulzec
- **Fondation du Patrimoine** : Deux animations en projet, à Vignoc autour de la restauration d'un four à pain avec pour objectif de redynamiser la souscription en cours (travail avec des stagiaires + carte des projets labellisés dans aux alentours de Vignoc), à St-Suliac animation autour de la restauration d'un bateau de pêche aux lançons La Chippe Maria.
- **FFB** : Projet d'animation autour de la restauration d'un pressoir à pommes (association Les mordus de la pomme / étudiants de l'École Supérieure des Jeunes Dirigeants du Bâtiment ESJDB)
- **ASMB** : Trois animations importantes déjà prévues, au Moulin de la Perche à QUINTIN, au Moulin du Char à Bancs à PLELO et au Moulin des Récollets à PONTIVY.



Le temps n'est pas encore trop compté pour

ceux qui souhaitent participer individuellement ou bien en réseau avec d'autres sites qui ouvriront sur leur secteur, ou en partenariat avec d'autres associations de la Fédération Patrimoine Environnement mais il est indispensable de s'inscrire très vite auprès de Cécile LE GOC,

[bretagne@associations-patrimoine.org](mailto:bretagne@associations-patrimoine.org) - Tél. 02.99.54.60.05

afin de pouvoir paraître dans la brochure régionale prévue à cet effet.

Une fois cette brochure mise sous presse, le seul support médiatique restera le site Internet de la Fédération Patrimoine Environnement Bretagne ou bien les traditionnels supports locaux.

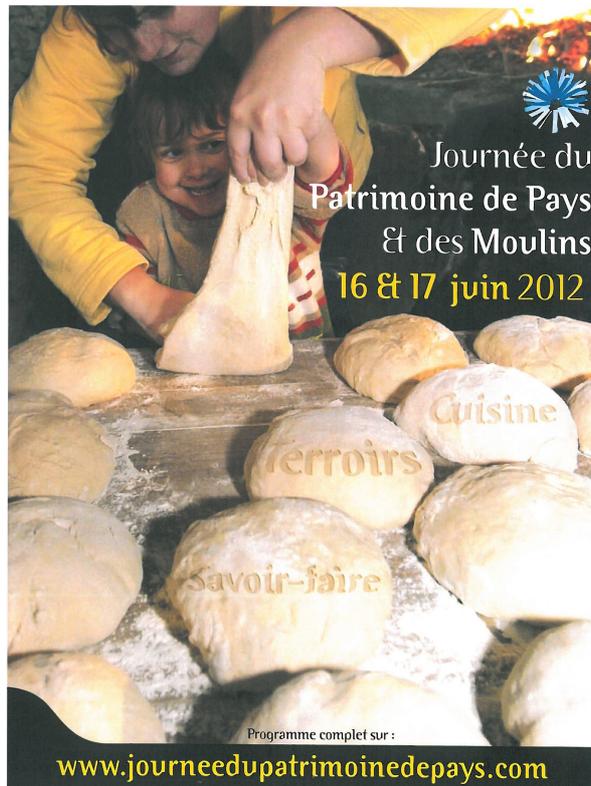
Moulins à eau, moulins à vent, la cuisine et le savoir-faire d'un moulin résident pour la plupart du temps dans la production de la

farine et sa transformation, pain, crêpes ou galettes... Même si la production n'y existe plus sur place parfois depuis fort longtemps.

Alors, inscrivez-vous vite pour recevoir gratuitement vos affiches, kakémonos et brochures.

Cécile pourra vous apporter toute l'aide nécessaire pour votre mise en réseau ou partenariat. N'oubliez pas que l'Office de Tourisme de votre canton peut se révéler d'une aide précieuse.

Pour mémoire, une fréquentation moyenne est estimée à 100 visiteurs par animation. L'une des plus grandes fréquentations de la Journée des Moulins 2011 a été enregistrée au Moulin de Mézières (35) avec quelque 350 entrées chez notre ami Patrick GAUTIER. **Record à battre cette année !**





## Lancement d'un Master

### « Sciences et Technologies des Energies Renouvelables »

Alors que le fort développement des énergies alternatives voit une implication grandissante des industriels, il est logique que l'enseignement et la formation suivent. Ainsi, Total, ParisTech et l'Ecole Polytechnique, avec le soutien d'EDF, PSA Peugeot Citroën, Saint Gobain et Schneider Electric, ont annoncé hier le lancement pour la rentrée universitaire 2011, d'un Master 2 intitulé « Sciences et Technologies des Energies Renouvelables ». Cette formation de haut niveau, pilotée par l'Ecole Polytechnique, s'adresse aux étudiants du monde entier en ingénierie, mécanique ou physique, issus de grandes universités internationales. Elle formera chaque année une quarantaine de professionnels ou de chercheurs dans les domaines de la génération, du stockage et de la distribution des différents types d'énergies renouvelables, y compris les EMR (Energies Marines renouvelables). Ainsi, les cours dispensés s'articuleront autour de quatre thématiques : photovoltaïque (Photovoltaïque couches minces - Technologies photovoltaïques dans l'industrie - Polymères pour le photovoltaïque), vecteurs de stockage (Production renouvelable d'électricité par voie thermodynamique - Filière hydrogène : production, stockage, piles à combustibles, aspects économiques - Batteries et stockage), réseaux (Optimisation des réseaux - systèmes électriques - Intégration des énergies décentralisées dans les réseaux intelligents) ainsi que les éoliennes et hydroliennes (Ressources fluviales et maritimes pour les énergies renouvelables). Les étudiants suivront également des cours transverses traitant de l'évaluation de la ressource, de la biomasse et de la bioénergie, ainsi que des aspects socio-économiques liés au développement des énergies renouvelables.

Ces cours seront dispensés de septembre à février. Le second semestre, de mars à août, sera, quant à lui, consacré à un stage de recherche dans un laboratoire public ou privé, en France ou à l'étranger.

### « Accompagner les changements de demain en formant des expert »

Le programme du Master 2 STER s'appuie sur les compétences académiques de 10 grandes écoles du réseau ParisTech (Agro ParisTech, Arts et Métiers ParisTech, Chimie ParisTech, Ecole des Ponts ParisTech, Ecole Polytechnique, ENSTA ParisTech, ESPCI ParisTech, HEC Paris, Mines ParisTech, Telecom ParisTech), ainsi que sur l'expertise de partenaires industriels.

« ParisTech souhaite mettre au service de cette formation de pointe les compétences de ses meilleurs enseignants et spécialistes. Il y implique aussi des laboratoires de recherche de premier plan. Pour mieux répondre aux besoins de l'industrie et aux défis sociétaux liés aux problématiques énergétiques, ParisTech s'est assuré du concours de partenaires industriels, de renommée internationale », explique Cyrille van Effenterre, président de ParisTech. Du côté des industriels, on mise également beaucoup sur le rôle de la formation dans un contexte de fort développement des énergies alternatives. C'est le cas du groupe Total, qui fait partie des acteurs ayant initié ce Master. « Total souhaite accompagner les changements de demain, en formant des experts qui sauront s'adapter aux nouvelles réalités énergétiques et environnementales. Nos compétences en matière d'énergies renouvelables, notre présence à l'international et notre forte implication dans cette formation, comme la présence importante à nos côtés des autres partenaires industriels de ce Master, offriront aux jeunes diplômés des perspectives d'activités professionnelles aussi bien dans l'univers académique que dans celui de l'industrie », estime Philippe Boisseau, directeur général Gaz & Energies Nouvelles de Total.



Le Master Sciences et Technologies des Energies Renouvelables fait partie des masters européens retenus par la Knowledge and Innovation Community (KIC) InnoEnergy ; initiative de l'Union européenne visant à promouvoir l'innovation et l'entrepreneuriat en Europe. A ce titre, les étudiants de cette formation bénéficieront d'un diplôme européen. Le Master accueillera par ailleurs plusieurs étudiants chinois issus du programme Sino-Européen ICARE (Institute for Clean and Renewable Energy), donnant lieu à la délivrance d'un double diplôme de Master. ■

Le Master Sciences et Technologies des Energies Renouvelables fait partie des masters européens retenus par la Knowledge and Innovation Community (KIC) InnoEnergy ; initiative de l'Union européenne visant à promouvoir l'innovation et l'entrepreneuriat en Europe. A ce titre, les étudiants de cette formation bénéficieront d'un diplôme européen. Le Master accueillera par ailleurs plusieurs étudiants chinois issus du programme Sino-Européen ICARE (Institute for Clean and Renewable Energy), donnant lieu à la délivrance d'un double diplôme de Master. ■



## L'hydrolienne d'EDF immergée au large de l'île de Bréhat

Baptisée Arcouest le 19 octobre 2011, la première hydrolienne d'EDF, assemblée à Brest par DCNS, a été immergée au large de l'île de Bréhat dans la nuit du 21 au 22 octobre. L'opération a été menée par la nouvelle barge OpenHydro Triskell, livrée le 28 juin dernier par le chantier STX de Lorient. Positionnée à 35 mètres de profondeur sur le plateau de la Horaine, l'hydrolienne d'EDF est un prototype. Présentant un diamètre de 16 mètres et un poids de 850 tonnes, Arcouest va permettre de tester pendant plusieurs mois, en conditions réelles, le fonctionnement de l'hydrolienne, avec de nombreuses mesures, électriques et mécaniques. Elle devrait être remontée à la surface d'ici la fin décembre et fera alors l'objet d'une inspection complète, de calages techniques et d'un retour d'expérience. A l'issue, trois nouvelles machines seront réalisées, en vue d'être mises l'eau à l'occasion des grandes marées de la fin de l'été 2012.

Constituant le parc de Paimpol-Bréhat, les quatre hydroliennes, d'une puissance unitaire de 0.5MW, doivent pouvoir alimenter 2000 à 3000 foyers. Le parc sera relié au réseau terrestre via un câble sous-marin long de 15 kilomètres (ce qui n'est pas le cas aujourd'hui avec le prototype).

Lancé par EDF en juillet 2008, le projet de parc hydrolien de Paimpol-Bréhat doit permettre de valider la technologie de production d'électricité à partir des courants marins. EDF a sélectionné la société irlandaise OpenHydro pour la fourniture des hydroliennes, dont les turbines sont réalisées à Dublin. Partenaire et actionnaire d'OpenHydro, DCNS a été chargé pour sa part de réaliser la structure-support de l'hydrolienne, de ses pales en matériaux composites ainsi que l'assemblage des différents sous-ensembles qui constituent l'hydrolienne. ■



## DCNS veut créer une usine de production d'hydroliennes à Cherbourg

Un nouveau site industriel dédié aux hydroliennes, avec des centaines d'emplois à la clé. C'est ce qu'ont annoncé hier DCNS et Ports Normands Associés. PNA, qui gère le port de Cherbourg, a signé avec le groupe naval un accord permettant d'allouer à DCNS 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, structures générant de l'électricité grâce aux courants marins. « L'accord prévoit, d'ici à un an, la rédaction d'un protocole destiné à finaliser les éléments financiers du dossier, avec une adaptation des périmètres d'emprises prédéfinis. DCNS pourrait donc démarrer son activité dès 2014 via l'implantation d'un site de production pour la fabrication, l'installation et la maintenance des premières hydroliennes dans le Raz Blanchard », précise le groupe français, qui avait annoncé, le mois dernier, un accord avec la société britannique Alderney Renewable Energy (ARE) en vue d'étudier la ressource énergétique et les possibilités d'exploitation



de fermes d'hydroliennes en Manche, en profitant des forts courants du Raz Blanchard et autour de l'île d'Aurigny. « Cherbourg, situé à proximité du Raz Blanchard, l'un des sites les plus prometteurs au monde pour l'exploitation de l'énergie hydrolienne, est idéalement positionné pour accueillir cette nouvelle activité ».

## Produire une centaine d'hydroliennes par an à l'horizon 2018

Le projet de site industriel à Cherbourg entre dans la stratégie de diversification de DCNS sur les énergies marines renouvelables, qu'il s'agisse d'hydroliennes, d'énergie des vagues, d'éolien en mer ou d'énergie thermique des mers. Et les ambitions du groupe, en la matière, sont importantes. A Cherbourg, notamment, il s'agit d'un développement industriel d'envergure puisque DCNS compte produire à la pointe du Cotentin une centaine d'hydroliennes par an à partir de 2018. Cette activité aura des retombées sociales et économiques importantes, avec dit-on près d'un millier d'emplois pouvant être créés. C'est en 2011 que DCNS s'est résolument lancé sur le segment de l'énergie hydrolienne, en faisant l'acquisition de 11% de la société irlandaise OpenHydro, leader du secteur. Ensemble, les deux entreprises réalisent pour



Turbine d'hydrolienne (© : DCNS)

le compte d'EDF une ferme pilote de quatre hydroliennes d'une puissance unitaire de 0.5 MW sur le site de Paimpol-Bréhat. Présentant un diamètre de 16 mètres et un poids de 850 tonnes, la première machine, baptisée Arcouest, dont la turbine a été réalisée à Dublin et la structure métallique à Brest, a été testée en mer à l'autonomie dernier. Avec le développement d'une véritable filière industrielle à Cherbourg, DCNS et OpenHydro veulent donc passer à la vitesse supérieure. « Notre ambition est qu'elle soit la première usine de ce type en Europe. Notre développement dans l'hydrolien, où nous voulons jouer un rôle de premier plan mondial, constitue un axe majeur dans notre plan de croissance championship. Avec ce nouveau site de production, DCNS renforcera le tissu industriel et favorisera la création d'emplois dans le bassin de Cherbourg », affirme Patrick Boissier, président du groupe naval. DCNS et OpenHydro visent non seulement

le marché français, mais aussi, grâce à l'accord signé avec ARE, les eaux britanniques.

## Une grande filière dédiée aux EMR

A Cherbourg, on se félicite évidemment de l'émergence de ce nouveau projet. « En allouant à DCNS une surface de plusieurs hectares sur le port de Cherbourg, notre volonté est de permettre le développement industriel d'une véritable filière bas-normande des Energies Marines Renouvelables » ; souligne Laurent Beauvais, président de Ports Normands Associés. Récemment, PNA avait présenté un vaste plan pour adapter les infrastructures portuaires cherbourgeoises à l'accueil d'une filière dédiée aux EMR. Le port du Cotentin dispose en effet d'espaces, d'une situation géographique très intéressante mais aussi d'un tissu industriel dense autour de DCNS notamment, qui compte à Cherbourg son grand site spécialisé dans la construction de sous-marins (parmi les grandes entreprises locales, on citera aussi les Constructions Mécaniques de Normandie). Les EMR offrent donc de nouveaux débouchés et constituent une véritable opportunité de diversification pour nombre d'entreprises locales. Et les développements potentiels ne concernent pas uniquement l'hydrolien. Cherbourg se positionne aussi fortement sur l'éolien offshore. Ainsi, le port normand est intégré dans les plans de développement de plusieurs consortiums concourant pour l'appel d'offres sur les cinq premiers parcs français d'éoliennes en mer. EDF EN propose notamment d'implanter à Cherbourg, via un sous-traitant, une usine de fabrication de pales et de mâts, alors qu'Areva, qui appartient au groupement concurrent emmené par Iberdrola, annonçait mardi sa volonté de développer des activités à Cherbourg, notamment avec DCNS, au cas où son consortium remporterait les marchés visés.



Construction de la structure métallique d'Arcouest à Brest (© : DCNS)

# Le Japon s'intéresse à l'expertise bretonne sur les énergies marines

Un an après la catastrophe nucléaire de Fukushima, le Japon a lancé un vaste programme d'études de faisabilité sur l'implantation de systèmes d'énergies marines au large de ses côtes. Dans ce cadre, le gouvernement japonais a sollicité la ville de Brest et DCNS pour organiser une table ronde sur les énergies marines renouvelables. Une délégation, composée d'industriels et d'officiels nippons (notamment du Secrétariat à la politique des océans) s'est rendue à la pointe Bretagne. Ils ont, ainsi, pu rencontrer différents acteurs, de la préfecture maritime au Pôle Mer, en passant par le nouvel Institut d'excellence sur les énergies décarbonnées (IEED) France Energies Marines. La délégation japonaise s'est également vue présenter l'incubateur de DCNS, où le groupe naval développe ses projets dans différents domaines, comme les éoliennes flottantes, les hydroliennes, l'énergie thermique des mers et l'énergie des vagues. Après Brest, des rencontres étaient aussi prévues dans la région de Nantes et Saint-Nazaire, également en plein développement sur les sujets liés aux énergies marines renouvelables. ■

## Les éoliennes de demain voleront-elles pour aller plus haut ?

**Plusieurs sociétés californiennes envisagent d'aller chercher le vent où il se trouve : en altitude. Grâce à des sortes de cerfs-volants, des éoliennes futuristes pourraient produire plus d'énergie avec moins de ressources et moins de contraintes. Cependant de nombreuses questions demeurent sur la mise en œuvre pratique de solutions aussi radicales.**

L'intermittence du vent et la taille des structures des éoliennes sont deux facteurs limitant pour le développement de cette énergie propre. Des sociétés américaines planchent actuellement sur des projets permettant de lever ces deux verrous.

Makani Power et Joby Energy travaillent à la conception d'éoliennes volantes, sortes de cerfs-volants géants, captant les vents d'altitude et les transmettant au sol via le câble les retenant captifs. Car le vent est bien plus constant et puissant à plus de 500 mètres d'altitude qu'au niveau du sol. Et la construction de ces «OVI» (objets volants identifiés) nécessiterait également moins de matériaux que pour de grandes éoliennes posées sur des tours bien ancrées dans le sol. Makani Power estime que son aile volante M1, implantée en mer, générerait une dépense de 20 tonnes de matériaux pour une puissance de 1 mégawatt. Comparativement, une éolienne terrestre ferait monter la facture à 100 t/MW et une éolienne maritime (avec un socle de 50 mètres pour la faire reposer sur le fond marin) à 200 t/MW. De son côté, Joby Energy déclare qu'un de ses cerfs-volants de 2 MW produirait l'équivalent d'énergie de deux éoliennes de 2 MW chacune pour un coût en matériaux environ 20 fois moindre.

### Des incertitudes demeurent

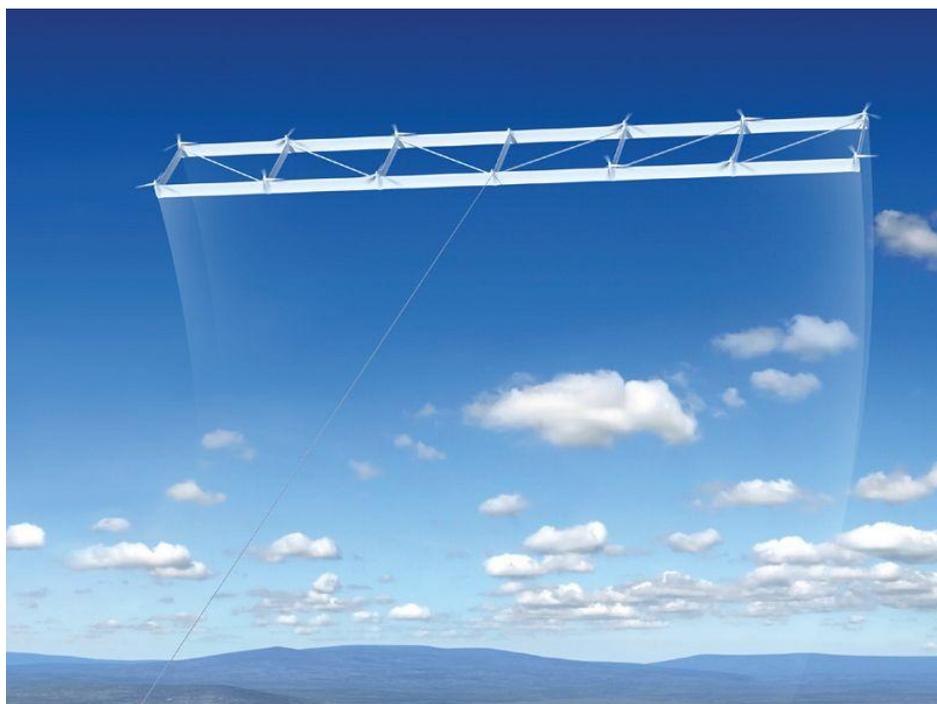
Les éoliennes volantes, légères et déplaçables à volonté, seraient donc également plus rentables : pour une puissance nominale de 1 MW, l'aile Makani M1 produirait en moyenne 600 kW contre moins de 400 kW pour une éolienne classique. Cependant, de nombreuses questions restent posées.

Ces structures rigides flottant dans les airs à plusieurs centaines de mètres d'altitude et décrivant de longs mouvements circulaires au bout de leurs câbles, ne seraient-elles pas un danger en cas de rupture ou de défaillance mécanique ?

Quels seraient les dégâts lors de la chute d'une d'entre elles ?

De même, qu'en pensent les autorités de l'aviation civile : les éoliennes volantes ne seront-elles pas un danger supplémentaire pour les avions de tourisme qui volent beaucoup plus bas que les avions commerciaux ?

Autant de questions à anticiper pour les concepteurs qui se donnent jusqu'en 2015 pour proposer des solutions viables. ■





# NOS MOULINS ONT DE L'AVENIR

Fondation du Patrimoine

La Fondation du Patrimoine, la Fédération Des Moulins de France, la Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins ont décidé, en 2007, de créer un concours annuel « Nos moulins ont de l'avenir ! » avec pour objectif de promouvoir la sauvegarde et la valorisation des moulins.

Ce concours vise à distinguer des actions entreprises par des maîtres d'ouvrage en faveur de la sauvegarde et l'animation de moulins traditionnels. Deux prix de 5 000 € sont décernés aux lauréats. Le concours est ouvert à tout particulier, association ou collectivité territoriale ayant œuvré en ce sens au cours des cinq dernières années.

La Fondation du Patrimoine finance ce prix, organisé en partenariat étroit avec les deux fédérations.



## PALMARES DU CONCOURS 2011 "NOS MOULINS ONT DE L'AVENIR"

Pour la quatrième année consécutive, la Fondation du Patrimoine, en partenariat avec la Fédération des Moulins de France (FDMF) et la Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins (FFAM), organise le concours « Nos Moulins ont de l'avenir ». Ce concours vise à récompenser des actions entreprises en faveur de la sauvegarde de moulins traditionnels. Dans ce cadre, deux prix, dotés chacun de 5 000 euros, ont été décernés, qui distinguent à la fois une restauration de qualité et une animation remarquable organisée autour d'un moulin.

Les lauréats 2011 sont :

- **Moulin de Bertaud** appartenant à M. et Mme LEROUX, situé à BAIN de BRETAGNE en Ille-et-Vilaine (35), que nous félicitons ici au passage pour valoriser, une fois encore, l'image de la Bretagne,
- **Moulin de St-Michel-l'Observatoire dans les Alpes de Haute-Provence (04)**, restauré par l'association « Les Amis de St Michel ».



Les remises de prix ont eu lieu le Jeudi 24 novembre 2011 au Salon des Maires et des Collectivités locales, sur le stand de la Fondation du Patrimoine, par Bertrand de FEYDEAU, vice-président de la Fondation du Patrimoine, et l'ensemble des partenaires (Pavillon 2/1- stand B60).



Le Moulin de Bertaud

La Fondation du Patrimoine, dont la mission est de promouvoir la connaissance, la conservation et la mise en valeur du patrimoine national, a créé un concours pour la restauration et l'animation des moulins. Elle soutient ainsi l'action des deux associations nationales chargées de la préservation des moulins : la Fédération des Moulins de France (FDMF) et la Fédération Française des Associations de sauvegarde des Moulins (FFAM).

Les candidats doivent témoigner d'un souci tout particulier du respect des traditions artisanales authentiques, aussi bien du point de vue architectural que technique. Outre la qualité et l'ampleur des réalisations, le jury, présidé par Jean-Marie VINCENT, administrateur d'ICOMOS-France et vice-président de Maisons Paysannes de France, a tenu compte d'autres éléments : réutilisation de l'énergie, capacité à produire, ouverture au public, ou encore actions de recherche, de diffusion de la connaissance, protection, mise en valeur du patrimoine, pérennisation des savoir-faire traditionnels (meunerie, moulins à tan, à papier, à huile, etc.), ou encore, souci de favoriser le tourisme et l'emploi.

Rendez-vous en Avril 2012 pour la prochaine édition du concours "Nos Moulins ont de l'Avenir". ■

## LE CROISIC : appel aux dons pour le Moulin de la Providence

Le vaste projet lancé par la Société des Amis du CROISIC semble enfin pouvoir aboutir : la réhabilitation du moulin de la Providence est en effet sur de bons rails. Après avoir reçu récemment un toit flambant neuf, l'édifice devrait bientôt connaître l'installation d'un plancher, de l'électricité, des ailes et de la voilure.

Mais l'association regrette une chose : le peu d'intérêt porté par la population pour le moment. « Les Croisicais doivent se mobiliser pour sauver leur moulin », insiste Christian BIAILLE, membre du bureau. À ce jour, seuls 150 dons ont été en effet reçus. Une urne sera déposée à l'accueil de l'hôtel de ville pour tenter de récolter de l'argent. Les dons peuvent également être adressés à la Fondation du Patrimoine. ■





12/01/2012

## Les projets de l'appel d'offres pour l'éolien en mer sont déposés

La copie a été rendue. Les dossiers sont désormais sur le bureau du ministre de l'Ecologie, Nathalie Kosciusko-Morizet. Plusieurs consortiums ont en effet répondu à l'appel d'offres portant sur l'implantation de cinq champs éolien offshore en Manche et en Atlantique. 600 éoliennes à installer à partir de 2016 et qui devront produire 3 MW en attendant la deuxième tranche de l'appel d'offres qui devrait permettre de doubler cette capacité. Cinq sites ont été sélectionnés.

- Celui du Tréport où seul le consortium GDF Suez - Vinci- Areva - E-On a répondu.
- Celui de Fécamp où le consortium de GDF Suez est concurrencé par celui mené par EDF Energies Nouvelles avec le Danois Dong et le développeur WPD Offshore.
- Celui de Courseulles-sur-Mer où les deux consortiums précités sont également en concurrence.
- Celui de Saint-Brieuc pour lequel GDF Suez s'est associé à l'Allemand Siemens, Areva à l'énergéticien espagnol Iberdrola et EDF-EN au développeur breton Nass&Wind, ainsi qu'Alstom et Dong.
- Ces deux derniers consortia postulent également sur le site du banc de Guérande.



Crédit : ALSTOM

Il y a donc en tout 10 offres, incluant des partenaires industriels majeurs. Le choix des lauréats sera connu en Avril, "avant les élections présidentielles", a promis Nathalie Kosciusko-Morizet.

### Le portugais EDP attend le deuxième appel d'offres

EDPR, filiale de l'électricien portugais EDP et un des principaux exploitants d'éoliennes au monde, a renoncé à participer. "Nous avons préféré ne pas nous présenter, même si nous sommes plus que jamais motivés par la France et par l'offshore. Nous avons décidé de passer notre tour pour cet appel d'offres-là, mais nous sommes bien intéressés par le suivant, dont les modalités n'ont pas encore été fixées", a expliqué son directeur France. "Nous avons constaté que la première tranche de l'appel d'offres était de taille insuffisante. Nous avons milité pour une première tranche plus importante, mais il n'y a que cinq lots, et cela a un peu verrouillé le nombre de prétendants", a-t-il conclu. ■



## Fabriquer une éolienne en bois

100 % d'énergie renouvelable à l'échelle mondiale pour tous les usages (électricité, transports, chauffage, climatisation, etc.), démonstration par A + B, à partir des **technologies disponibles dès aujourd'hui** (pas besoin d'attendre une rupture technologique).

### PRÉSENTATION

Il s'agit d'un modèle presque entièrement en bois qui est tout à fait fonctionnel. Il a été créé par un bricoleur américain. Pour l'instant, je me suis juste contenté de traduire la fiche technique et de la rendre plus claire. Mais d'ici peu, je compte bien améliorer le concept. L'intérêt de cette fiche, c'est qu'en la suivant, vous apprenez à fabriquer un alternateur. Ce bricolage est facile à faire et vraiment peu coûteux. Sous son aspect rustique, cette éolienne arrive quand même à produire 60 watts avec un vent de seulement 25 km/h. Avec une bonne optimisation elle peut monter jusqu'à 700 watts. En attendant, avec 60 watts vous pouvez alimenter en direct 30 ampoules à diodes électroluminescentes de 2 watts donnant la même luminosité que des ampoules de 75 watts. Autrement dit, elle peut couvrir vos besoins en éclairage et alimenter une partie de vos appareils électroniques.



### LISTE DES MATÉRIAUX

Du bois, du fil de cuivre, des aimants néodymes, de la saleté, 1 axe en acier, 2 boulons, de la colle, de la résine époxyde.

### LES AIMANTS NÉODYMES

Les aimants néodymes utilisés pour cette éolienne ont été récupérés sur de vieux disques durs. Ils peuvent se trouver en récup'. Il vous en faudra 8 au total. L'auteur précise qu'il a essayé avec des aimants de différentes tailles et formes et que tout restait fonctionnel.



### LE CENTRE DE L'ALTERNATEUR

Les 8 aimants sont collés sur une pièce de bois ronde. L'axe en acier est solidement fixé en son centre. Les aimants doivent avoir leur face alternatives vers l'extérieur.



Et voici les 2 supports pour l'axe en acier. On va améliorer fortement le concept en rajoutant des roulements à billes, ce qui va augmenter les performances globales.



### LE REDRESSEUR

Il est composé de bois de charpente de récup' et de contre-plaqué pour faire les cotés. Le contre-plaqué est percé de trous pour permettre l'enroulement du fil de cuivre. Chaque enroulement est de 100 tours. Chaque enroulement est dans le sens inverse de son voisin.

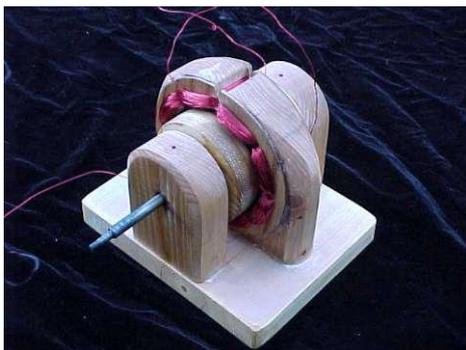


L'auteur a ensuite trainé par terre dans son allée un puissant



aimant (un de ceux que l'on trouve sur les hauts-parleur peut faire l'affaire) afin de récupérer du sable de magnétite (ça se trouve partout).

La saleté (le sable magnétique) est ensuite mélangée à de la résine époxy afin d'obtenir une pâte épaisse et collante. Il ne reste plus qu'à tartiner copieusement le fond du redresseur. L'avantage de cette pâte maison, c'est qu'elle n'est pas conductrice, les courants de Foucault ne sont donc pas un problème.



### ASPECT FINAL DE L'ALTERNATEUR

Il ne reste maintenant plus qu'à assembler les éléments de l'alternateur. Voici ce qu'il donne une fois monté :

Il est OK pour produire du 12 volts.

### LE FUSELAGE

Pour le fuselage, vous pouvez laisser divaguer votre imagination. Voici ce qu'à réalisé le créateur de ce modèle :



### LES PALES

Pour ce qui est des pales, je suis persuadé que vous ne peinez pas à faire mieux que celles de la photo ci-dessous.

En les optimisant, vous aurez un gros gain de performances.

### LE TOUR EST JOUÉ

Voilà, après quelques petites heures de bricolage, il ne vous reste plus qu'à installer votre éolienne en hauteur (minimum 3 m) et de profiter de votre courant propre. ■





## Les nouveaux paysans-boulangers d'ERDEVEN

***Pierre JEHANNO et David BEZIER viennent de s'installer en tant que paysans boulangers à Erdeven (Morbihan).***

***Après avoir travaillé tous les deux dans l'informatique et les télécoms pendant 10 ans ils produisent aujourd'hui leur blé, pétrissent la pâte à la main, et font cuire le pain dans leur four à bois.***

***Ils ont inauguré leur fournil le 11 Février.***

Ce projet est né suite à 3 ans de rencontres, de formations, de stages, de démarches administratives, de recherche de foncier et de terres agricoles. Depuis Mars 2011, ils ont remis en état les parcelles agricoles, géré les cultures, la création de la société, la construction du fournil et la mise en place de la production et de la commercialisation du pain.

Ils ont ouvert une page facebook : [www.facebook.com/lemoulindestsaintgermain](http://www.facebook.com/lemoulindestsaintgermain)

Et voici maintenant venu le jour de l'inauguration du « Moulin de Saint-Germain ». Ils vous invitent à leur rendre visite pour découvrir leur activité de paysan-boulangier ! [lemoulindestsaintgermain@gmail.com](mailto:lemoulindestsaintgermain@gmail.com) ou 06.28.04.50.12.

### En savoir plus sur leurs activités

Après leur première récolte de blés de printemps cet été, David et Pierre proposent maintenant un pain issu de leur farine fraîchement moulue sur meule de pierre. Chaque semaine, le pain, au levain naturel, est pétri et façonné à la main. Il est ensuite cuit dans un four à bois traditionnel.

Les céréales sont cultivées, en agriculture biologique, à LANDAUL et ERDEVEN à partir de variétés anciennes, adaptées au terroir local.

« De la graine au pain, c'est une démarche qui a beaucoup de sens à nos yeux : elle garantit la qualité et la conservation de nos pains et nous permet de vivre de nos terres. Il y a là une véritable création de valeur artisanale et à taille humaine. Aujourd'hui, nous produisons notre blé, pétrissons la pâte à la main, faisons cuire le pain dans notre four à bois et... nous le vendons ! » David.

« Nous travaillons avec la CUMA d'ERDEVEN pour les travaux agricoles. Reprendre des terres familiales a beaucoup compté dans ma motivation pour construire ce projet. Beaucoup de difficultés ont été franchies pour s'adapter à la problématique du littoral : accès au foncier, loi du littoral...

A force de persévérance et grâce à de nombreux soutiens, nous avons réussi à trouver 20 ha de terres pour notre production et nous sommes heureux de participer au maintien de l'activité agricole sur nos côtes. » Pierre.

« En terme de commercialisation, nous fonctionnons en vente directe au fournil à Saint Germain tous les Vendredi de 17h à 19h. » Vous pouvez également trouver leur pain à la BIOCOOP de BELZ et aux marchés de PORT-LOUIS et du Braigno le Samedi matin. Ils travaillent également avec des groupements d'achat et AMAP (Association pour le Maintien de l'Agriculture Paysanne) à LORIENT notamment.

« A terme, nous souhaitons également faire découvrir notre activité agricole et boulangère aux scolaires, aux habitants de la région et aux touristes de passage. Nous organiserons des stages autour du pain et des journées portes ouvertes pour faire découvrir nos cultures et l'ensemble de nos activités. » Pierre.



### Accès au fournil

Le Moulin de Saint-Germain se situe à l'emplacement de l'ancien moulin à vent du village de Saint-Germain à ERDEVEN. Il se trouve sur la route entre ETEL et ERDEVEN, tout près de Pont Quenno. A Pont Quenno, prendre la direction Kerminihy et tourner ensuite directement dans le chemin d'exploitation sur votre gauche. Faites 200m sur ce chemin et vous verrez ensuite le fournil ! ■



## STX France livre à Alstom sa première fondation d'éolienne offshore



*La fondation d'éolienne au chantier de Saint-Nazaire (© : STX FRANCE - BERNARD BIGER)*

Le chantier STX France de Saint-Nazaire vient d'achever pour Alstom sa première fondation d'éolienne offshore de type « jacket ». C'est la première fois qu'une telle structure est réalisée dans l'Hexagone.

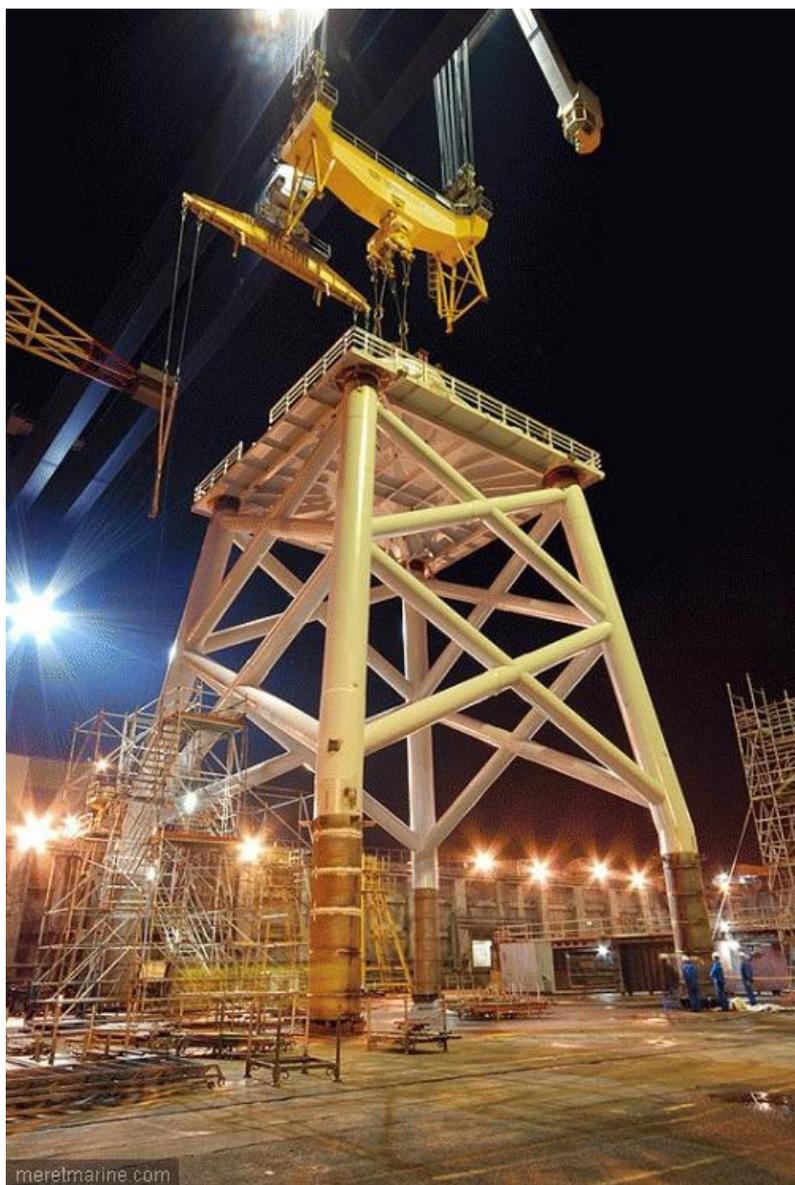
Présentant un poids de 375 tonnes, avec une base de 16 mètres de côté et une hauteur de 30 mètres, la fondation doit être embarquée sur une barge pour être conduite sur le site du Carnet, où Alstom assemble le prototype de l'Haliade 150, son éolienne de grande puissance. La structure réalisée par STX comprend la partie supportant le mât de l'éolienne, avec un ensemble tubulaire et une pièce de transition, qui supporte l'embase du fût.

La commande de ce jacket a été notifiée par Alstom le 24 mars dernier. Pour mener à bien le projet, STX France s'est rapproché, pour les études de conception, du bureau norvégien Owec. Les études industrielles ont, quant à elles, été confiée à sa filiale STX Solutions, spécialisée dans l'ingénierie, alors que le chantier nazairien a mobilisé une équipe pour la phase de réalisation.

« Pour réaliser ce type de produit, nous faisons appel à des compétences de base du chantier, comme la tôlerie, la soudure, la manutention, l'armement ou la peinture. Cette réalisation est, toutefois, différente de celle des navires que nous avons l'habitude de construire. Il s'agit, en effet, d'une structure tubulaire de grande dimension, avec des diamètres de 850 à 1350 mm, alors que nous utilisons des tôles planes pour les navires. La pièce de transition est, quant à elle, une structure très renforcée qui fait la jonction entre les piliers et le mât de l'éolienne. Nous avons travaillé sur des épaisseurs très importantes, de l'ordre de 12 à 100 mm avec un acier spécial. Compte tenu des matériaux utilisés et de leur épaisseur, nous avons formé et qualifié une vingtaine de soudeurs sur des modes opératoires adaptés », explique Jean-Yves JAOUEN, directeur des opérations chez STX France.

Ainsi, en trois mois de réalisation, les équipes de STX, qui ont travaillé sur des tubes achetés « sur étagère », ont réalisé quelques 450 mètres de soudure, soit 1.2 tonne de métal. Et certaines parties étaient très complexes en raison de la forme de la structure, notamment au niveau des « gueules de loup », c'est-à-dire les jonctions entre les tubes croisés et les pieds.

## Concrétisation de la politique de diversification du chantier



*Le Jacket réalisé à Saint-Nazaire (© : STX FRANCE - Bernard BIGER)*

de transformer l'essai. La fondation livrée est donc destinée au premier prototype d'Haliade, une éolienne géante dotée d'un mât de 176 mètres de haut (emboîté dans le jacket), de quatre pales de 73.5 mètres et d'une turbine d'une puissance de 6MW. Conçue par Alstom, cette machine voit son premier prototype assemblé au Carnet, en bord de Loire. Prévu pour être achevé début 2012, l'engin sera inshore, c'est-à-dire posé à terre, afin de mener les premiers tests. C'est pourquoi la structure réalisée par STX France est amputée d'une partie de ses pieds et ne fait que 30 mètres de haut, alors qu'elle mesurerait le double si elle était destinée à être posée en mer. Et ce sera peut-être le cas dans quelques mois puisque le chantier discute avec Alstom pour réaliser le jacket du premier prototype offshore d'Haliade, qui doit être installé en mer mi-2012.

En dehors de ses propres personnels, STX France a également embarqué, dans cette aventure, un certain nombre d'entreprises partenaires, comme Mecasoud, qui a réalisé la pièce de transition, et PMO, chargé des accessoires (portes, escaliers, planchers, garde-corps...). Une collaboration qui s'est parfaitement déroulée et a permis de livrer la fondation dans les temps. « La réalisation de cette première fondation d'éolienne est une concrétisation de notre politique de diversification et de notre volonté de nous développer dans le secteur des énergies renouvelable, en entraînant avec nous des PME et PMI ligériennes afin de développer de l'activité et créer des emplois sur un domaine très porteur », explique Jean-Yves JAOUEN.

Pour STX France, l'éolien offshore et, plus largement, les énergies marines renouvelables, constituent un axe de croissance stratégique destiné à compenser la problématique des cycles dans la construction navale, qui fait régulièrement passer le chantier et ses sous-traitants de grandes périodes d'euphories à des lendemains de disette.

### D'autres contrats en perspective

Pour le chantier nazairien, il s'agit maintenant





Le Jacket réalisé à St-Nazaire - © : STX FRANCE - Bernard BIGER



Le Jacket réalisé à St-Nazaire - © : STX FRANCE - Bernard BIGER

Ensuite, tout dépendra des résultats de l'appel d'offres lancé par le gouvernement pour doter la France de ses premiers parcs éoliens offshore.

### **Transfert de la fondation d'éolienne réalisée par STX France**

Livrée à Alstom le 8 décembre 2011, la première fondation d'éolienne offshore réalisée aux chantiers STX France de St-NAZAIRE a gagné le Vendredi 9 le quai des Charbonniers, sur le bassin de Penhoët. L'imposante structure, présentant une embase de 16 mètres par 16 mètres, une hauteur de 29 mètres et affichant un poids de 375 tonnes, a quitté le chantier sur une plateforme roulante, qui a été transférée sur une barge néerlandaise, en vue de rejoindre le site du Carnet, en bord de Loire, où Alstom assemble le premier prototype de son éolienne offshore Haliade. Connue sous le nom de « O33 » chez STX France, cette fondation, aussi appelée jacket, supportera le mât de l'éolienne géante.



Le O33, premier jacket réalisé par STX France (© : STX FRANCE - Bernard BIGER)

STX Solutions, filiale d'ingénierie de STX France, a pris en charge au travers d'une équipe de 7 personnes toute l'ingénierie industrielle du projet O33, en s'appuyant sur l'expérience du bureau d'études norvégien Owec. STX France, en charge de la fabrication du jacket, a ensuite déployé son savoir-faire en industrialisation et sa compétence en gestion de projet, management de la qualité et réalisation pour réussir ce challenge dans un délai très court. C'est une équipe d'une trentaine de personnes, principalement des tôliers et des soudeurs, tous volontaires pour travailler sur ce nouveau type de production, qui a œuvré à sa construction. Cette équipe dédiée a été préalablement formée aux techniques



*Transfert du O33 au quai des Charbonniers (© : STX FRANCE - Bernard BIGER)*

spécifiques de soudage requises : la fabrication du jacket exige en effet de travailler sur des géométries très complexes (type jonctions orbitales sur des épaisseurs allant jusqu'à 100 mm - contre 25 ou 28 mm habituellement sur des productions de navires de croisières - ou encore de type « gueule de loup »). STX s'est en outre appuyé sur l'expertise de deux de ses partenaires spécialisés en construction métallique : Mecasoud, qui a réalisé la fabrication de la pièce de transition du jacket, et PMO, qui a pris en charge le montage des accessoires (portes, garde-corps...).



*Transfert du O33 sur la barge (© : STX FRANCE - Bernard BIGER)*

Cette première réalisation doit être suivie d'autres projets dans le domaine de l'éolien offshore. L'objectif pour STX est en effet d'implanter à terme une usine de fabrication dédiée à St-NAZAIRE, qui pourrait permettre la production de 50 à 70 jackets par an. A l'occasion de la livraison du O33, le directeur général de STX France, s'est montré très satisfait du

travail réalisé. « Notre fierté s'exprime à plusieurs niveaux : tout d'abord, dans le fait d'avoir rempli notre mission vis-à-vis du groupe Alstom qui nous a fait confiance. Ensuite, dans le fait que ce sont nos équipes, à St-NAZAIRE, qui ont réalisé cette première. Nous avons bénéficié d'une belle opportunité de démontrer nos compétences dans ce nouveau secteur d'activité en fort développement que sont les énergies marines renouvelables. C'est un marché pour lequel STX France et sa filiale STX France Solutions ont de réels atouts. Enfin, c'est le signe d'un engagement fort de notre entreprise pour le développement de la filière industrielle française avec pour objectif d'entraîner avec nous les PME/PMI de la Région afin de créer les emplois prévus », a expliqué Jacques Hardelay.

Le O33 est destiné au prototype terrestre d'Haliade, qui sera monté début 2012. Un second prototype, devant être cette fois installé en mer, doit également être produit par Alstom l'an prochain. Allié notamment à EDF Energies Nouvelles, le groupe français est en lice pour l'appel d'offres lancé par le gouvernement en vue d'implanter des parcs éoliens offshore au large des côtes françaises. Suivant le résultat de la compétition et des marchés décrochés, Alstom prévoit d'installer des usines de productions d'éoliennes, notamment à St-NAZAIRE.

## Développer une filière régionale sur les EMR

Allié à EDF Energies Nouvelles et Dong Energy, Alstom Renewable Power, qui est en compétition avec d'autres consortiums, comme celui constitué autour d'Areva, se positionne sur plusieurs champs, dont appels d'offres en cours. Suivant les résultats de l'appel d'offres, qui seront connus en Avril 2012, Alstom prévoit d'implanter des usines de fabrication d'éoliennes à St-NAZAIRE et CHERBOURG. STX France a donc une importante carte à jouer dans ce domaine et c'est pourquoi le chantier s'est allié au groupement d'entreprises Neopolia afin de structurer et développer une filière industrielle ligérienne spécialisée dans les EMR, et plus particulièrement dans le domaine de l'éolien offshore.



*L'éolienne Haliade 150 (© : ALSTOM)*

Soutenus par les collectivités locales, les professionnels planchent ainsi sur plusieurs sujets, dont l'ingénierie des jackets à travers le programme Fondéol.

« L'objectif est de pouvoir développer toute une filière spécialisée dans la région et de proposer la totalité de la prestation, y compris les études. Dans le domaine industriel, l'expérience que nous avons acquise avec la première fondation réalisée pour Alstom va nous permettre de peaufiner la mise au point des process industriels qui nous permettront demain de développer une industrialisation performante », note Jean-Yves JAOUEN.

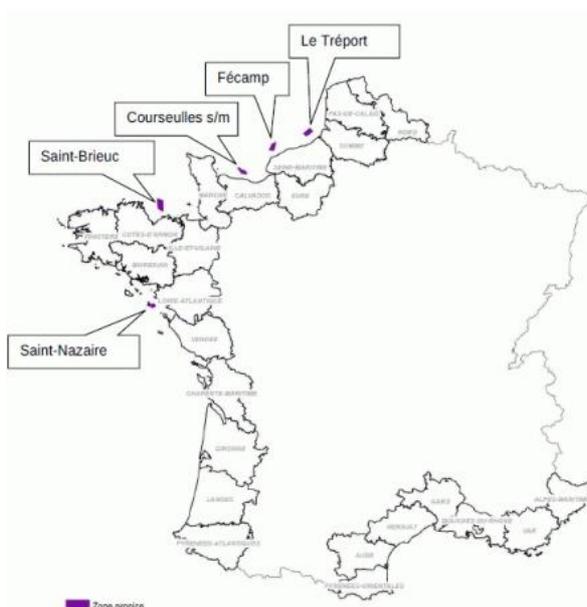
Pour mémoire, un industriel comme Alstom prévoit de lancer une présérie en 2013 avec 4 à 11 éoliennes sur l'année, puis d'augmenter la cadence avec le début de la production en série l'année suivante.

# Alstom projette de construire des éoliennes offshore à SAINT-NAZAIRE et CHERBOURG

Dans le cadre de l'appel d'offres sur l'éolien offshore lancé en juillet 2011 par le gouvernement français, Alstom prévoit d'implanter jusqu'à deux sites dédiés à la production des composants et à l'assemblage d'éoliennes offshore. Les projets d'implantation concernent St-NAZAIRE et CHERBOURG.

« Ces deux sites français seraient pour Alstom les premiers au monde entièrement dédiés à l'éolien offshore.

Le dimensionnement du projet sera fonction du succès dans l'appel d'offres du consortium mené par EDF EN, dont Alstom fait partie », explique le groupe français, qui indique que ses investissements pourraient atteindre 100 millions d'euros et générer jusqu'à 1000 emplois directs et 4000 emplois indirects. Dans le cadre de l'appel d'offres, le consortium Alstom-EDF Energie Nouvelle-Dong Energy se positionne en Manche sur les sites du TREPORT, de FECAMP et de COURSEULLES avec les développeurs WPD Offshore et Poweo Energies Renouvelables, ainsi que sur St-BRIEUC (avec les développeurs Nass&Wind Offshore et Poweo Energies Renouvelables). Il est également en lice avec Nass&Wind pour le parc devant être implanté au large de GUERANDE, près de St-NAZAIRE.



## Fabriquer des éoliennes de 6 MW

Si le consortium est « sélectionné à un niveau qui assure une taille industrielle critique », Alstom prévoit d'implanter à St-NAZAIRE des activités de fabrication de nacelles et d'alternateurs, auxquelles s'ajouteraient, toujours en Loire-Atlantique, le centre d'ingénierie offshore du groupe. En parallèle, Alstom s'implanterait à CHERBOURG pour y produire des pales d'éoliennes, en partenariat avec LM Wind Power. La mise en place par un fournisseur de l'atelier de fabrication de mâts est également prévue dans le Cotentin.

L'objectif est de produire Haliade 150, la première éolienne maritime de 6 MW de nouvelle génération, dont chaque unité sera capable d'alimenter en électricité l'équivalent d'environ 5000 foyers. « Alstom s'est appuyé sur une longue expérience pour concevoir cette éolienne offshore robuste, simple et efficace. Ses pales de 73.50 mètres seront les plus longues au monde et elle sera dotée d'un alternateur à aimants permanents. Cette technologie de pointe est capable de faire face aux contraintes sévères de l'environnement maritime et d'assurer une fiabilité ainsi qu'un rendement suffisamment élevés pour réduire le coût de l'électricité générée », souligne le groupe.

## S'appuyer sur le tissu industriel existant

Pour Jérôme PECRESSE, président du secteur Alstom Renewable Power : « En s'implantant à St-NAZAIRE et à CHERBOURG, Alstom s'inscrit dans l'ambition du consortium mené par EDF EN et dont il fait partie de créer en France avec ses fournisseurs une filière industrielle et technologique pérenne. Nous serons heureux de participer ainsi à l'aménagement du territoire à travers des investissements substantiels et des créations d'emplois importantes, naturellement conditionnés au succès du consortium, dans ce premier appel d'offres. Le consortium annoncera ultérieurement les autres investissements qu'il envisage et leur localisation, par exemple pour les bases d'assemblage et de service ».



A l'issue d'une phase de consultation approfondie, le groupe a retenu les ports de St-NAZAIRE et CHERBOURG en fonction de critères combinant la qualité de leurs infrastructures, les facilités d'accès aux fermes éoliennes prévues par l'appel d'offres, les dispositifs de soutien à l'investissement mis en place par les collectivités locales, mais également l'existence d'un savoir-faire industriel et la capacité de constituer un tissu industriel dense tourné vers l'éolien offshore. En effet, St-NAZAIRE et CHERBOURG abritent déjà de puissants acteurs de l'industrie navale, DCNS et STX France, qui disposent d'un solide réseau de sous-traitants et souhaitent diversifier leur activité sur l'éolien offshore.

« A St-NAZAIRE comme à CHERBOURG, Alstom va bénéficier de l'expertise déjà acquise et d'un réseau de sous-traitants dans ces bassins d'emploi en matière d'électromécanique, de chaudronnerie de grandes pièces, de manutention de colis lourds et de connaissance des milieux marins », souligne le groupe, rappelant qu'il est également partenaire fondateur de l'Institut de Recherche Technologique Jules Verne, à NANTES, où sont déjà localisées ses activités de recherche et de développement dans le domaine des énergies marines. ■



# VOTRE AGENDA DU TRIMESTRE

## Avril

07 **Réapprendre le pain** à PLOUGUENAST (22) - Une journée unique vous attend au Moulin de Guette-ès-Lièvres où vous ferez du pain comme il y a cent ans. Vous pourrez préparer la pâte le matin avec Jean-Paul et Eugène, et Théo. Pendant que la pâte lève, vous irez visiter un autre moulin et, ensuite, vous prendrez votre pique-nique au



Moulin de Guette-ès-lièvres.

Ensuite, vous enfournerez le pain dans un ancien four communautaire du XVIème siècle. L'apéritif sera offert à la fin de la journée et vous rentrerez avec votre pain sous le bras ainsi que votre diplôme. Pour les stages, rendez-vous à 9h15 au Moulin de Guette-ès-Lièvres, 22 € pour les adultes et 7,5 € pour enfants de moins de 12 ans.

Visuels : <http://amisdupain.free.fr/>

Courriel : [tourisme@centrebretagne.com](mailto:tourisme@centrebretagne.com)

<http://monsieur.wanadoo.fr/sejourcentrebretagne>

Journées d'initiations à la fabrication du pain traditionnel.

Si vous choisissez nos formules *weekend* : (stage fabrication du pain + gîtes) ou notre formule *Au fil des Moulins*.

Contact : Office du Tourisme du Pays Centre Bretagne à LOUDEAC - 02.96.28.25.17



*Le Moulin de Guette-ès-lièvres*

03 au 05 **ENR** - Salon des énergies renouvelables - PARIS Porte de Versailles - Hall 1. Offre complète en éolien, solaire à concentration, géothermie profonde, biocarburant, biomasse, solaire photovoltaïque, hydroélectricité.

14 **Assemblée Générale de la FDMF** - 18 heures - Restaurant Le Saint-Laurent - 44390 PETIT MARS

13 au 15 **Congrès de la FDMF** dans la région nantaise - Rens. Chantal EYQUEM - 05.56.91.88.50 - 06.23.37.76.78  
Vallée du Clisson, Pays d'Ancenis, Agglomération de Nantes, Vallée de l'Erdre et du Guesvres

## Mai

13 **Assemblée Générale de l'ASMB** - 10 h - Lieu précisé dans le courrier de convocation qui suivra

19 et 20 **Journées Européennes des Moulins et du Patrimoine Meulier** - 05.56.91.88.50 - [contact@fdmf.fr](mailto:contact@fdmf.fr) - Fiche d'inscription à retourner pour le 15/04, préinscription et commande d'affiches à [journees.des.moulins@gmail.com](mailto:journees.des.moulins@gmail.com)

26 Réapprendre le pain à PLOUGUENAST - (Voir 7 Avril)

## Juin

15 Réapprendre le pain à PLOUGUENAST - (Voir 7 Avril)

16 et 17 **Journées du Patrimoine de Pays et des Moulins** - Cécile LE GOC - [bretagne@associations-patrimoine.org](mailto:bretagne@associations-patrimoine.org)  
02.99.54.60.05 - Thème 2012 : Cuisine, Terroirs & Savoir-faire.

## Moulins à vendre

**Moulin fondé en titre** non restauré sur le Get, affluent de l'Odet. Propriété de 4 ha, moulin en R+2, accolé à une habitation R+1+comble. Turbine à restaurer, roue horizontale en bon état, une meule dormante - Contact : Alain AUTRET - Tél. 01.43.89.02.99 - [alainautret@hotmail.fr](mailto:alainautret@hotmail.fr)

**Moulin à vent petit pied** grand appareil daté du XV<sup>ème</sup> siècle à restaurer, Moulin de Randrécard à TREFFLEAN (56) sur une parcelle de 400 m<sup>2</sup> - Contact : Edith KERRAND - 02.97.93.60.18

## Mon art pour un moulin

Recherche en Bretagne un petit moulin à eau pour activité de métier d'art, sculpteur lapidaire cristallier, et faire tourner une meule de grès à 250 tr/mn. Contact : François-Xavier POULAILLON - 06.30.09.96.50 - [fx.poulailon@gmail.com](mailto:fx.poulailon@gmail.com)

## 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 €