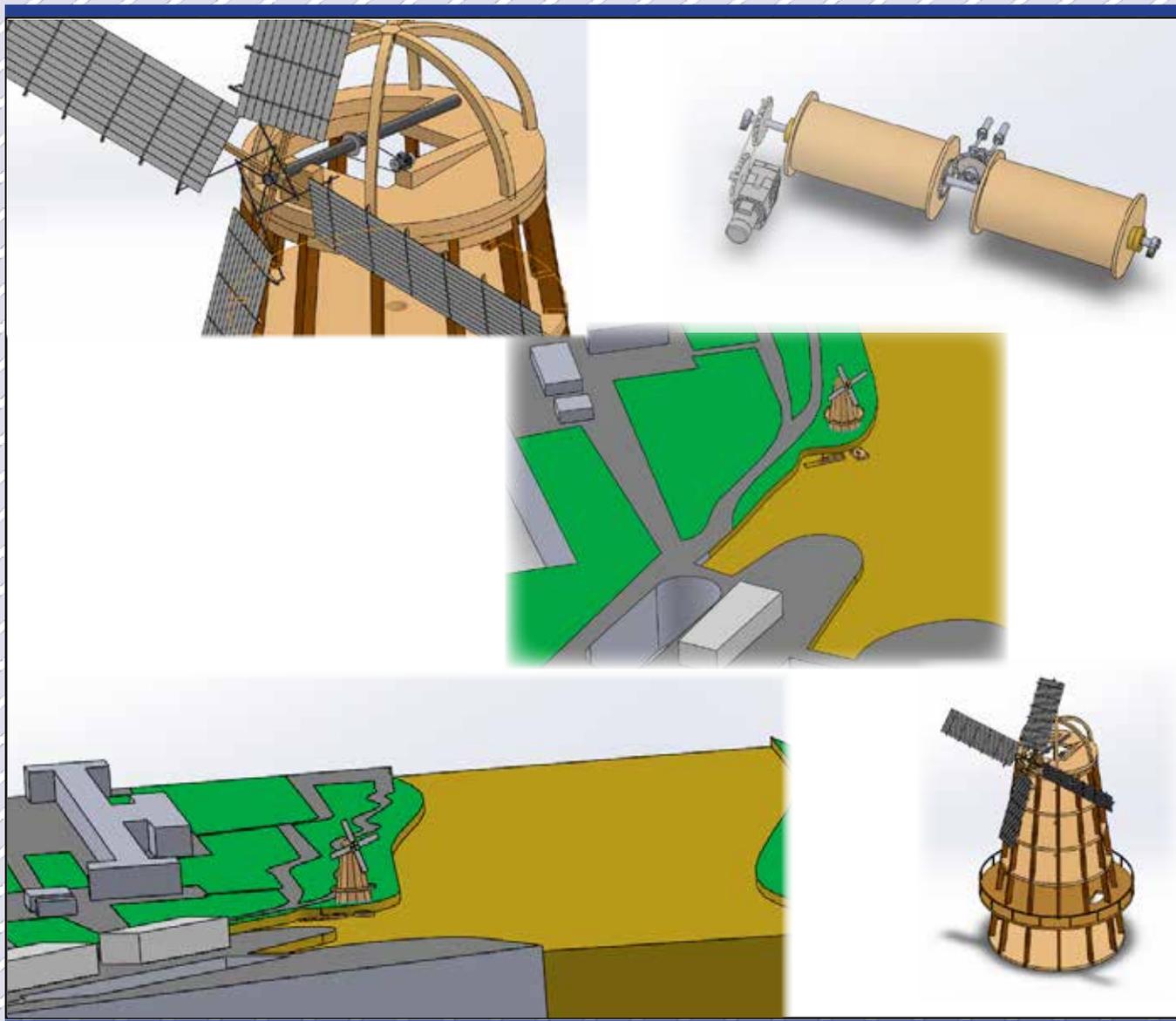


Quand l'action du vent chasse la vase...

n° 7

# LA LETTRE DU MOULIN HUBERT



**Dans ce  
numéro :  
L'étude  
d'ingénierie**

<i>L'étude d'ingénierie</i>	p. 2
<i>En route vers le trophée</i>	p. 3
<i>Le moulin en vidéo</i>	p. 3
<i>A vos agendas</i>	p. 4
<i>Revue de presse</i>	p. 4
<i>On parle de nous</i>	p. 4

# L'ÉTUDE D'INGÉNIERIE

*Comme l'année dernière, notre association a eu le plaisir d'accueillir deux élèves ingénieurs de l'école des Arts et Métiers de Cluny pour un stage d'étude de deux mois cet été.*



*Adrien Ville et Bastien Champagne*

## Qui êtes vous ?

« Je m'appelle Bastien Champagne. J'ai 21 ans. Je viens de Lyon où j'ai fait ma classe préparatoire. Je suis aux Arts et Métiers en spécialité transformation digitale. »

« Je suis Adrien Ville. J'ai aussi 21 ans et viens de Haute-Savoie. Je suis pour ma part spécialiste en énergies renouvelables. »

« Nous avons répondu spontanément à l'appel à candidature de notre professeur, M. Laffay. En effet, ce projet de reconstruction est passionnant car il est original, autant en lien avec l'histoire qu'avec le développement durable. Nous nous sommes déjà intéressés aux moulins par le passé, alors nous avons sauté sur l'occasion. »

## Quelle est votre mission ?

« Nous devons travailler sur la partie ingénierie du projet : la transmission de l'énergie du vent jusqu'au bateau racleur. Il faut calculer la puissance récupérable, la force des ailes, dimensionner la partie mécanique, étudier la transformation en électricité et l'apport en énergie au treuil. Nous nous basons sur le modèle d'ailes Berton (qui devrait équiper le futur moulin), mais les données liées à ce type d'ailes sont purement empiriques et datent du début du XX<sup>e</sup> siècle. Nous ne sommes pas sûrs de leur validité ! On n'a jamais calculé la puissance du mouvement d'un moulin, et nous n'avons pas les moyens techniques de le modéliser. Heureusement, M. Bruyère, que nous avons connu grâce à son article pour la Fédération des Moulins de France, a réalisé une thèse sur ce sujet : nous sommes en contact régulier avec lui et son aide est précieuse. »

## Comment travaillez-vous ?

« Nous obtenons beaucoup d'aide de

contacts extérieurs, notamment du groupe technique avec qui nous sommes souvent en réunion. Nous devons réfléchir sur de nombreuses questions en même temps : la fabrication des ailes, la fabrication du mécanisme du moulin, la production d'électricité... Nous organisons le travail en fonction des réponses que nous obtenons de nos contacts ; parfois il nous faut préparer longuement les calculs mais parfois on nous apporte des solutions clefs en main, comme par exemple sur la transformation en énergie électrique par Clément Van Straaten de la société ALLYTECH.

Les calculs de puissance nous demandent le plus de travail ; il est très difficile d'estimer la récupération de puissance par les ailes dans un vent instable, qui passe de très faible à très fort. Nous en avons besoin pour établir la production énergétique du moulin et savoir si on pourra aussi fournir de l'énergie à l'Arsenal.

Nous faisons aussi une estimation des contraintes mécaniques afin de proposer les solutions les plus fiables pour chaque composant du moulin : les ailes (en justifiant le choix du modèle Berton), les arbres moteurs, les tambours (notamment le dispositif d'inversion de la rotation) et le système de rotation de la coupole.

Enfin, nous avons réalisé une maquette informatique qui montre le fonctionnement des différents éléments. »



## Où en êtes-vous ?

« Nous avons proposé de nombreuses solutions pour les différents composants du moulin. Nous savons désormais quelle commande utiliser pour les ailes. Nous savons comment produire de l'électricité (alternateur) pour faire fonctionner le bateau racleur ; le générateur pourra aussi fonctionner en mode moteur les jours sans vent. Nous continuons à nous heurter à la difficulté du calcul de puissance car nous ne pouvons à deux remplacer tout un cabinet d'étude ! Mais nous serons prêts pour la présentation orale le 28 août devant les groupes de l'association. Nous sommes en train de

rédigé une notice de calcul. Un de nos soucis est de rendre notre travail parfaitement clair pour ceux qui prendront notre suite. »

### Quelles conclusions tirez-vous ?

« Ce projet est vraiment intéressant car le moulin propose plusieurs fonctionnalités : entretenir le niveau de vase mais aussi produire de l'électricité... sans parler des aspects touristiques ! A priori nos calculs montrent qu'on aurait assez de puissance pour dévaser, mais il faudrait attendre qu'il y ait du bon vent. Par vent faible, l'alternateur apporterait de la puissance en plus. Pour l'instant nous estimons qu'il faudrait une vitesse de 12km/h pour lancer le moulin et 20km/h pour actionner le bateau lentement (calculs non validés). Il

y a aussi une vitesse limite de rotation de 15 tours/mn au dessus de laquelle une usure excessive se produit. »

### Quel bilan personnel pour votre été ?

« Ce stage est très enrichissant car c'est un travail en totale autonomie. Nous devons gérer notre temps de travail et nous organiser avec les contacts extérieurs ; c'est extrêmement formateur. Les réunions avec le groupe technique sont essentielles.

Et puis, travailler sur un moulin, ce n'est pas un sujet que l'on rencontre tous les jours. Nous aimerions bien revenir dans 20 ans et voir le moulin fini pour le visiter. Quand on en parle autour de nous, les gens trouvent le projet original et beau. A notre niveau d'élèves ingénieurs, s'investir dans un tel projet c'est formidable ! »

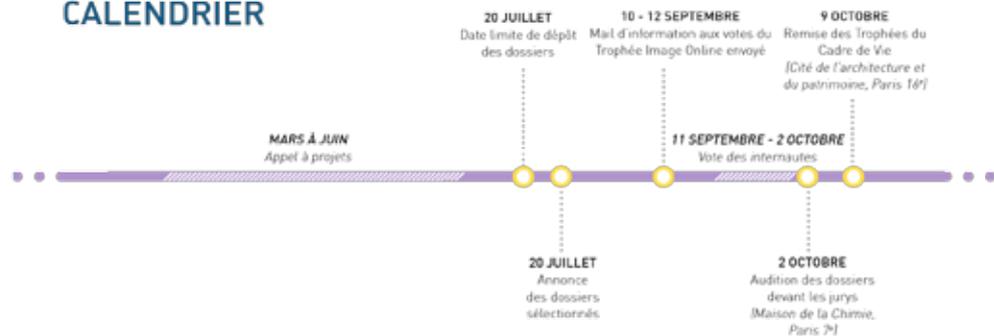
## EN ROUTE VERS LE TROPHÉE

### FIMBACTE 23<sup>E</sup> ÉDITION



Notre association participe au 23<sup>e</sup> « Trophée du cadre de vie », organisé par le FIMBACTE. Cette manifestation vise à valoriser les bonnes démarches d'aménagement du territoire et repère les innovations de demain. Notre moulin avait donc tout à fait sa place dans ce concours et c'est sans doute pourquoi notre projet a déjà franchi le premier tour des sélections. Il reste maintenant la phase finale avec la présentation de notre dossier le mardi 2 octobre à la Maison de la Chimie (Paris 7<sup>e</sup>) et la remise des prix le 9 octobre à la Cité de l'architecture et du patrimoine. Nous pouvons d'ores et déjà nous réjouir de notre prix de sélection : notre projet séduit bien au-delà de notre territoire !

### CALENDRIER



## LE MOULIN EN VIDÉO

A la demande de notre association, le BTS communication du lycée Merleau-Ponty de Rochefort a réalisé gracieusement une vidéo expliquant le fonctionnement du bateau racleur. Cette vidéo, que vous trouverez sur notre page Facebook, a été réalisée par quatre élèves avec l'aide de leurs professeurs. David Noyaud, chef du restaurant La Belle Poule et également modéliste passionné, a réalisé une maquette du batt-eau racleur et apporté son assistance et un aquarium pour réaliser les vues de désenvasement.



Rappel : notre page Facebook est accessible en faisant une recherche sous le nom « Le Moulin de l'Arsenal de Rochefort ».

# Rochefort Agglo

## Combien ça va coûter et comment on finance ?

**MOULIN HUBERT**  
Le projet avance. Pascal Asselin a été missionné pour réaliser une expertise économique

KHARINE CHAROV  
k.charov@sudouest.fr

Sur le chantier de « L'Herminone », on avait connu François. Maintenant, c'est Pascal qui débarrasse dans le projet de reconstruction du moulin Hubert. Dans la famille Asselin, demandez les nouveaux !

Avec sa société basée à Thouars, le premier avait réalisé la coque de la grège de La Fayette. Le second est titulaire d'un cabinet d'économie de la construction, spécialisée dans le patrimoine, et situé à Dordain (91). Il vient réaliser une approche financière globale de l'opération Moulin à dévaster.



Pascal Asselin est le maître de stage d'Adrien Ville et Bastien Chambragne, les deux étudiants.

**Après Angkor, Rochefort**

En clair, celui qui vient de produire une expertise économique sur le temple d'Angkor vient aussi régulièrement sur les bords de Charente, pour assister le maître d'ouvrage qu'est l'association du Moulin de l'Arsenal de Rochefort (Amar). Car avant de répliquer le fameux moulin et son bateau racler, il faut savoir comment on le fait et combien ça coûte.

« Dans un projet, l'expertise sur le chiffrage comprend quatre axes : d'abord, l'histoire de l'élément de patrimoine dont il est question, puis sa conception architecturale, puis la technique à laquelle il fait appel et, enfin, le volet financier avec les aides auxquelles on peut faire appel », développe Pascal Asselin.

Face que le président de l'Amar, Pierre Gras, mène les affaires tambour battant, il a donc sollicité Pascal Asselin pour savoir où il va côté porte-monnaie. « Pour cette année,

nous avons signé le contrat afin d'obtenir une programmation pluriannuelle et une approche financière globale. »

**Le coût dévolu à la rentrée**

En effet, l'association aimerait présenter le montage du projet financier aux collectivités et aux financeurs à l'occasion d'une séance de comité de pilotage, qui pourrait avoir lieu en septembre. Pour l'heure, la Région, le Département, la Ville et l'Agglomération ont été sollicités.

C'est sûr, l'affaire avance. La reconstruction du moulin de Jean-Baptiste Hubert est encore à l'état de projet, mais n'est plus un doux rêve.

Elle prend forme et pourrait ainsi devenir réalité en bord de fleuve, apportant à nouveau un job sans de folie sur la Charente, comme le fit « L'Herminone », née de cerveaux fantasques, il y a bientôt quatre ans.

## Les élèves planchent

**ÉTUDE** Deux étudiants ingénieurs se penchent sur la production d'énergie du moulin

L'été passé, Romain Pouquet et Léo Duriez, élèves à l'école nationale supérieure des arts et métiers de Cluzay, en Bourgogne, avaient étudié comment le moulin et son bateau racler pouvaient aider au désamalgam.

Cet été, Adrien Ville et Bastien Chambragne, issus de la même école, planchent sur le fonctionnement et la production d'énergie du moulin.

**Allier histoire et modernité**  
La gageure est de respecter l'authenticité de l'installation, tout en apportant de la modernité. Après tout, Rochefort a toujours été une ville d'innovation.

Le moulin pourrait faire joli pour attirer les visiteurs avec sa belle enveloppe en bois, mais il faudra aussi qu'il fonctionne et incorpore des techniques contemporaines.

**Tourisme et énergie**  
Les deux étudiants vont donc s'employer à imaginer un système de mécanisme de transmission de la puissance entre le moulin et le bateau racler. Ils étudieront aussi comment valoriser le surplus d'énergie, en vue de l'utiliser pour l'éclairage du site ou de la revendre. Ils plancheront sur la mise en valeur de ce site qui sera ouvert à la visite. En effet, les curieux devraient pouvoir grimper à 15 mètres de hauteur, sur une plateforme située au-dessus du moulin, pour s'offrir un joli coup d'œil.

## A vos Agendas !

Notre association participera au Forum des Associations samedi 8 septembre à Rochefort.



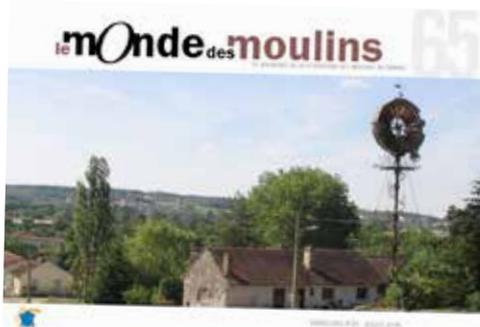
## A vos médailles !

Le musée de la Marine de Rochefort vient de lancer une nouvelle médaille frappée d'une gravure de notre moulin. Elle est à vendre au prix de 2 euros.



## On parle de nous...

Dans le numéro 65 de *le Monde des Moulins*, revue de la FDMF (Fédération Des Moulins de France). L'article revient sur le 3<sup>e</sup> congrès-forum des moulins producteurs qui a eu lieu à Jonzac du 26 au 29 avril 2018. On se souvient que Pierre Gras avait présenté notre projet lors de ce congrès et que cent participants étaient venus à cette occasion visiter le site de l'Arsenal.



## Association du Moulin de l'Arsenal de Rochefort

Musée de la Marine  
1, place de La Gallissonnière  
17300 ROCHEFORT

Email : [moulinarsenal@gmx.fr](mailto:moulinarsenal@gmx.fr)

Responsable de publication : Pierre Gras  
Conception graphique : Rémi Letrou

septembre 2018