

International Molinology

Journal of The International Molinological Society



Les résumés en français sont téléchargeables en format .pdf sur www.molinology.org

Note de l'administrateur français au CA de la TIMS.

Chers membres et adhérents,

Les articles proposés dans IM sont essentiels à la culture générale sur les questions de l'étude et de la sauvegarde des moulins du monde entier. Ce numéro spécial 50 ans de TIMS est très riche. Aussi, ai-je consacré beaucoup de temps pour vous présenter ce bulletin en langue française. Cela est essentiel pour faire connaître et rayonner notre association au-delà du cercle actuel. Cela est tout aussi indispensable pour inviter tous les passionnés de moulins, non anglophone, à nous rejoindre. Faites adhérer vos amis et connaissances. Parlez-en autour de vous. Les textes qui suivent sont souvent remaniés pour une bonne compréhension. La taille réduite ce bulletin oblige à résumer les textes d'origine. Pour toute utilisation des textes et résumés français, je vous demande de me contacter au préalable à l'adresse suivante jph.azema@wanadoo.fr. Merci d'avance. Bien amicalement à vous.

JPH Azéma

Editorial

Chers collègues de la TIMS vous avez en main le premier numéro du nouveau rédacteur, qui est aussi le deuxième volume spécial consacré au 50^e anniversaire de la TIMS. Notre Président Willem a remercié le rédacteur sortant Tony (et Kate) Bonson dans IM N°91, mais je voudrais ajouter mes remerciements personnels pour le temps et le soin que Tony m'a consacré dans la période de transition. Je vais m'efforcer de réaliser et de conserver le même niveau, mais j'apprécierai vos avis sur la forme donnée à votre journal et sur le type de contenu que souhaiteriez lire. Un immense remerciement est aussi adressé à Ian Scotter qui continue d'aider à la conception. Les retours concernant le numéro récent de BM 22 (Moulin à grain de Pine Creek), le premier en quadrichromie, fut un succès.

IM est le support de toutes les informations en provenance d'amis des moulins du monde entier. Vous pouvez les adresser soit à Léo (TIMS E-news) ou à moi-même à l'adresse suivante hackneygraham@gamil.com.

Voyage intermédiaire en Angleterre, septembre 2017.

Ce voyage de 7 jours pleins se déroulera du samedi 2 au dimanche 10 septembre 2017. Il commencera dans la ville de Crewe (Cheshire) et se terminera à Manchester. Le coût de l'hébergement n'est pas encore connu, les hôtels n'ayant pas encore établi leurs tarifs pour 2017. La plupart des moulins visités seront des moulins à eau avec des spécialités tels que Textile, scierie, broyage des roches, forges, coutellerie, pompage, hydroélectricité, fabrication d'aiguilles, etc. Le nombre de participants sera limité, prenez donc note des dates. Les détails et les bulletins d'inscription seront fournis plus tard sur le site internet de TIMS et dans le prochain numéro d'International

Molinology. Nous vous attendons en Septembre prochain en Angleterre.

Les moulins à vent historiques de la péninsule de Bodrum, en Anatolie occidentale (Turquie) (p. 2-13).

Gizem Gürsoy YETIM.

Les moulins ont eu une grande signification dans l'histoire de la Turquie. Les termes techniques de la meunerie existent dans la culture turque depuis la période du Grand Empire des Huns (220 Av JC -216 ap JC). Les meules des Gökturcs, ou Turcs bleus, les roues Kirghiz et les équipements meuniers des Khasars en sont les signes. On ne sait si les turcs d'Anatolie ont appris leurs techniques de mouture de l'Asie centrale ou des pays islamiques. Une possibilité reste qu'elles soient arrivées avec l'Empire romain après qu'il ait conquis l'Anatolie. Toutefois il est certain que l'Anatolie joua un rôle de « pont » dans la diffusion de cette technique. L'Empire Ottoman était essentiellement agricole et fut un grand producteur de céréales durant cette période. La production de grain était excédentaire et il était interdit de l'exporter vers des pays étrangers. Dans toute l'Anatolie, de nombreux moulins ont été construits là où il y avait de l'eau et du vent. Contrairement aux diverses fonctions rencontrés en Europe, ces moulins ne furent utilisés que comme moulins à grain.

Du 16^e au 19^e siècle, durant la période de l'empire Ottoman, les moulins sont documentés dans quelques registres officiels tous les 30 ans. Ces documents livrent des informations sur les types de moulins : moulins à vent, moulins à eau, moulins à manège, etc., leur dénombrement, les meuniers, les types de taxes et leur montant, etc. Les moulins étaient soit privés soit propriétés collectives villageoises. Quelques uns appartenaient à l'Etat pour nourrir l'armée. Si un village possédait un moulin, un groupe d'anciens nommait un meunier salarié. Pour les frais de mouture, le meunier recevait soit une somme d'argent ou une part du blé moulu. Dans d'autres villages propriétaires de leurs moulins, les producteurs venaient moudre eux-mêmes leur grain. Dans ce cas les frais de réparation étaient couverts par les habitants eux-mêmes.

En Anatolie les moulins à vent, à eau, à manège et à main étaient employés. Une grande variété de types de moulins à eau fut développée pour s'adapter aux différentes conditions géographiques. De nos jours, sur le littoral Turc de la Mer Noire, les moulins à eau sont encore utilisés pour moudre le grain. En Anatolie Occidentale, où l'eau est rare, les moulins à vent ont utilisés des vents réguliers. Cependant localement des populations sont amenées à utiliser des moulins à manège, une tradition transmise depuis l'empire Byzantin. L'espace alentour du moulin fut aussi utilisé comme espace social, comme agora, lieu de réunion, pendant que les gens faisaient la queue. Les meuniers étaient soit musulmans, ou non musulmans, mais sur la côte occidentale d'Anatolie, c'étaient des Rom. Après la « Grande catastrophe de 1923 » qui vit le massacre et l'expulsion des grecs d'Anatolie, quelques moulins devenus

inoccupés ont été repris par des Turcs. Beaucoup de vieilles cartes, de gravures nous permettent de situer des moulins, attestant de leur présence dans les périodes anciennes. Sur les premières cartes d'Istanbul, les moulins à vent sont notés dans la vieille ville, dans la région de Pera et du côté anatolien, sur le Bosphore. Dans Istanbul une zone est appelée « Yeldegirmeni » (moulin à vent, en Turc) mais aujourd'hui il n'en reste aucune trace. Les moulins à vent sont aussi connus dans les villes d'Anatolie comme Canakkale, (région des Dardanelles) où ils ont été utilisés depuis le 15^e siècle. Au 17^e siècle, les voyageurs visitant Troie ont donné des informations sur ces moulins. Les gravures attestent de leur grand nombre, mais aujourd'hui dans cette région il n'en reste plus que 14.

Les vestiges de moulins à vent en Anatolie

L'arrivée de la vapeur provoqua l'abandon des moulins à vent. Toutefois à Mentese (province de Mugla) des moulins à vent restèrent actifs. Au début du 20^e siècle on en recensait 1.310 dans la péninsule de Bodrum. Des moulins à mains et à manège sont encore employés et deux moulins à vent sont restaurés mais ne moulent pas. Durant nos recherches de terrain nous avons recensé 165 moulins à vent. Il y en a sûrement plus. Les moulins à vent sont surtout localisés le long du littoral de la Mer Egée.

Les types de moulins à vent d'Anatolie

Il existe trois types de moulins en Turquie. Le plus commun est le moulin tour, surtout présent en Anatolie occidentale, en bordure de la Mer Noire (Samsun) et en Anatolie centrale (Nevshir). Il y a aussi des moulins à vent à pivot à Balikesir, région de Marmara. Deux ruines ont été trouvées, et sur de vieilles photos on découvre un ensemble de 8 moulins aux ailes en bois (ndlr. ils sont semblables à ceux du delta du Danube et des plaines méridionale d'Ukraine). Le troisième type est celui des moulins à vent horizontaux. On en trouve encore 7 ruines dans le sud de la péninsule de Bodrum. En langue turque on les appelle « kelebek », soit « moulin papillon ». Ils sont apparus dans les années 1920 et ont disparu dans les années 1950. Ce fut une alternative face à l'amenuisement des cours d'eau. La motorisation des moulins les fit disparaître. Ils étaient semblables aux moulins persans, avec des ailes métalliques. Le moulin tournait quelque soit la direction du vent. Un grand rouet de volée faisait tourner les meules. La partie supérieure de la tour du moulin était percée d'ouvertures à intervalles réguliers et de volets amovibles permettant de canaliser le vent.

Les moulins de la Péninsule de Bodrum.

La péninsule de Bodrum est une importante zone touristique de Turquie, entre le golfe de Gulluk et celui de Gokova, à la charnière entre la mer Egée et la Méditerranée. Construits dans la deuxième moitié du 19^e siècle, les moulins sont dispersés sur la péninsule. Il y avait là, la moitié des moulins existant en Anatolie. Aujourd'hui il reste 67 ruines réparties sur 22 sites. Un seul est au bord de la mer, les autres sont aux sommets de collines, soit isolés ou en groupes suivant l'axe nord-ouest, sud-est, de manière à ne pas se gêner les uns les autres pour prendre le vent. Ils desservaient des lieux peuplés.

Éléments de structure.

Les moulins sont globalement tous construits sur le même plan, seul leur diamètre varie. Les tours souvent construites sur la roche mère, ont un diamètre extérieur compris entre 4,50 et 5,80 m pour un diamètre intérieur de 3 m à 4,20 m.

L'épaisseur des murs est d'environ 60-90 cm à la base et peut diminuer de 10-12 cm à l'étage, à cause de la forme conique de la construction. Les ouvertures sont peu nombreuses. La porte au rez-de-chaussée. A l'étage une fenêtre se trouve au-dessus de cette dernière, et une autre fenêtre diamétralement opposée. La plupart des moulins ont deux étages, l'étage intermédiaire sert au stockage. Le rez-de-chaussée est dallé en pierre, et près de l'entrée se trouve la cheminée ou le poêle. De l'autre côté commence l'escalier. Les marches ont 25 cm de haut, 60 cm de large et 30 cm de profondeur. La porte d'entrée possède un encadrement en pierre de taille et est coiffée d'un linteau en bois ou en pierre. Sa largeur varie de 70 cm à 90 cm et sa hauteur de 1,55 m à 1,70m. Le plancher de l'étage est supporté par des poutres formées de troncs bruts de 40 cm de large sur 20 cm de haut. Les lames du plancher ont 4 cm d'épaisseur et 25 à 30 cm de largeur. Le mécanisme en bois est composé d'éléments fabriqués avec différentes essences ; Le pin, le cèdre, le saule, le pistachier, le mûrier, l'orme, le chêne vert, soit environ 10 m³ de bois. Le meunier devait s'accroupir pour circuler et travailler dans cet espace contraint.

L'arbre moteur.

Fabriqués en pistachier ou en micocoulier, ils sont inclinés de 4%, le *marbre* étant à 20-25 cm au-dessus du niveau du palier de la *prison*. Il sort d'environ 1,20 m hors de la construction. La tête est percée de 5 à 6 lumières pour le passage des vergues supportant les ailes.

Les ailes.

La taille des ailes est fonction de la hauteur de la tour. Elles sont principalement conçues avec des perches (vergues) de 6 m de long. La beaupré mesure de 3 à 4 m de long. Un document original montre un moulin de Bodrum en activité en 1992. Les ailes, de forme triangulaire, couvertes en toile de coton gris, tournent dans le sens anti-horaire. Elles mesurent 2 m de long le long de la vergue et 3 m sur le grand côté. A l'arrêt le meunier enroule la toile autour de la vergue. La surface de la toile est réduite en cas de fort vent déployée en cas de vent faible.

La toiture.

La toiture tournante à la forme d'un vaisseau renversé, ce qui lui permet de résister aux vents et aux turbulences engendrées par le mouvement des ailes. La charpente est conçue avec des pièces de bois de 7 cm de diamètre. Elle est couverte en bardage métallique et percée diamétralement par deux orifices permettant le passage de l'arbre moteur. L'ensemble toiture-mécanisme est fixé sur une poutre circulaire placée au sommet de la tour (côté extérieur) et peut tourner sur celle-ci. Côté intérieur du sommet de la tour et légèrement plus bas il y a une poutre fixe, percée de trous verticaux régulièrement espacés. Pour faire tourner la toiture et mettre le moulin au vent, le meunier place une cheville dans un trou vertical de la poutre la plus basse, et muni d'un levier engage celui-ci dans un trou horizontal de la poutre portant la toiture, puis vient prendre appui sur la cheville verticale engagée et tire sur le levier pour faire pivoter l'ensemble toiture-mécanisme (ndlr. c'est en variante du mécanisme utilisé dans les moulins provençaux). Pour faciliter la manœuvre les surfaces de contacts étaient lubrifiées avec du suif ou de l'huile d'olive. Les moulins abandonnés ont aujourd'hui perdu leurs toitures.

Grand rouet et lanterne.

Le grand rouet était en orme, composé de 3 ou 4 pièces assemblées en queue d'aronde. Le diamètre varie de 2,20 m à 2,50 m, et l'épaisseur de 22 à 25 cm. L'ensemble porte 60 alluchons en chêne vert. La lanterne, en orme, comprend 12 fuseaux et entraîne le gros fer actionnant la meule tournante.

Le gros fer et l'axe de la meule.

Le gros fer est en fer forgé de section carrée de 5 à 8 cm de côté à une extrémité et 3 cm de diamètre à l'autre. A Bodrum, la plupart de ces pièces ont disparu. L'anille mesure de 10 à 30 cm de long, pour 20 à 25 mm d'épaisseur.

Les meules.

Chaque meule mesure de 1,60 m à 1,80 m de diamètre pour une épaisseur de 18 cm à 25 cm et pèse de 600 kg à 700 kg. Les meules étaient composées de plusieurs pierres et cerclées de fer. Après avoir rhabillé 50 à 60 fois la meule, celle-ci ne faisait plus que 15 cm d'épaisseur et devait être remplacée. De vieux récits datant de l'Empire Ottoman, font référence aux lieux de fourniture des meules. Celles de Foca ont été employées en Anatolie occidentale, dans les îles de la mer Egée (Lemnos et Lesbos), et à Istanbul. Les meilleures meules provenaient de La-Ferté-sous-Jouarre en France. Les meules grecques ont été aussi utilisées (en pierre appelée de « Yolani »), elles venaient de l'île de Kos.

L'archure et la trémie.

Les clients qui apportaient leur grain repartaient avec la mouture dans le même sac. Le meunier contrôlait la finesse et la chaleur de la mouture. L'opération terminée, le meunier ouvrait les meules et balayait la mouture restante, la faisant tomber dans le conduit de l'empochoir. Cela réduisait ainsi les pertes de farine.

Le mécanisme de trempure.

Il permet de régler la finesse de la mouture. Le système de levier est réglé par une corde de 8 mm à 10 mm de diamètre, reliée au levier de réglage et accessible au rez-de-chaussée, et à l'extrémité de la quelle se trouve un poids de 7 à 8 kg enroulé à une poignée. Ce système a presque disparu de la région de Bodrum.

Conclusions.

Durent ces quatre années de recherche, les informations furent rare. Les autorités locales n'ont pas de documentation. Peu de personnes ont mené des recherches et publié sur ce sujet. Mon but était de combler cette lacune. Les moulins de Bodrum représentent 67 moulins sur les 165 inventoriés entre Istanbul et cette péninsule. Un inventaire a été dressé. Depuis, deux des moulins ont commencé à être restaurés.

Rex Wailes dans l'île d'Anglesey (p.14-21).

John CROMPTON

(Ndlr. L'île d'Anglesey forme la pointe nord-ouest du Pays-de-Galles)

Rex Wailes est né en 1901. Il fit son apprentissage chez Robey et Cie, Ingénieurs à Lincoln, avant de rejoindre l'entreprise paternelle de George Wailes et Cie, Rue Euston à Londres. Pendant son séjour chez Lincoln, il fut invité par le président de la Newcomen Society, à faire un rapport sur les moulins à vent du Lincolnshire. Ce fut le commencement de son intérêt, pour les moulins à eau et à vent. Dans la préface de son livre « *The English Windmill* », publié en 1954, il signale qu'il a effectué des recherches sur les moulins à vent durant 31 ans. En Juin 1929, le secrétaire de la Société pour la Protection des Anciens Bâtiments (SPAB) lance un appel par voie de presse au sujet des moulins à vent

d'Angleterre. Un comité Moulin à vent se forme et il en devient conseiller technique honoraire, et fut reconnu comme l'expert de premier plan sur les moulins.

A pâques 1929, Wailes se rendit à Anglesey pour un voyage de trois jours et vit les restes de 35 moulins à vent. Il tint un journal de ce circuit, qui est actuellement dans une collection non répertoriée. Il prit aussi des photos et dut avoir un carnet de notes avec ses observations et mesures. Il publia un court article dans « *the Miller* » en 1930. Quelques-unes de ses photos ont été déposées à la Royal Commission à Aberystwyth. Cela lui permit d'apporter des éléments à la commission en charge de l'inventaire d'Anglesey, publié en 1937. Ceci inclue la « *liste des moulins à vent d'Anglesey en 1929* » et la description détaillée du moulin Llynnon à Llandeusan.

Wailes quitta sa maison des environs de Londres avec sa voiture, une Morris Cowley Saloon, le jeudi 28 mars. Il passa la nuit à l'hôtel Owen Glyndwr à Corwen, et arriva le lendemain en milieu de matinée dans l'île d'Anglesey. Il décrit les moulins à vent dans l'ordre de la visite. Un des moulins les plus originaux est un moulin double, à la fois moulin à eau et moulin à vent. Il s'agit du moulin « *melin y pont* », le moulin sur le pont, équipé d'une roue de poitrine. Ce moulin est celui qui l'intéressa le plus. La photo montre que le moulin à vent n'est plus équipé de sa galerie. La roue de 4,90 m de diamètre est entraînée par un rouet de fosse, une lanterne, un axe en fer de 14 cm de côté. Le mécanisme de centrage de la toiture intéressa beaucoup Wailes. Le moulin abritait en tout cinq paires de meules.

Le moulin à vent de la baie de Tre-Arddur est le seul en état de marche de l'île. « *Magnifiquement placé au sommet d'un empilement de rochers* ». « *C'est un petit moulin, sale, mais en ordre* ». Au moulin Melin-y-gof, il nota que la meule tournante portait la date de 1828. Au moulin Melin Llynnon, à Llandeusan, il remarqua que le support de la trémie était fixé dans la maçonnerie. L'auge était suspendu par une corde.

Wailes a continué autour de l'île dans le sens des aiguilles d'une montre, ce qui l'a empêché de voir treize moulins. La description qu'il donne des moulins est la suivante ; Les tours sont coniques, bâties en moellons et ont de quatre à cinq niveaux. Le diamètre de base est compris entre 5,50 m et 7,60 m et au sommet de 3,35 m à 5,50 m. Les murs ont 90 cm d'épaisseur. La toiture était en forme de coque de bateau et les ailes avaient 1,80 m et 2,10 m de large. A l'intérieur il y avait trois ou quatre paires de meules, comprenant une paire de meules françaises de 1,10 m à 1,70 m de diamètre, les autres étaient dites « galloises », avec un grain grossier et avaient de 1,40 m à 1,70 m de diamètre. Toutes les meules, à l'exception d'une à Melin-y-Bont, étaient entraînées par le dessus. Les régulateurs à boules étaient placés sous les meules, et les archures avaient dix faces. La question se pose de savoir comment Wailes fut informé de l'existence et de la localisation des moulins à vent de l'île d'Anglesey ? Il utilisa la carte publié par l'« Ordonance survey » (inventaire) publié en 1922 sur laquelle les moulins sont marqués. Par la suite le moulin « Melin Llynnon » fut restauré. Wailes avait de quoi être fier d'avoir contribué à maintenir vivant le patrimoine de l'île d'Anglesey.

Les moulins à eau d'Ave : Territoire, architecture et système constructif.

(p. 22-29). R. Bruno MATOS, Francisco BARATA

Le fleuve Ave coule au nord du Portugal, entre deux autres fleuves, le Douro (au sud), et le Minho (au nord), et entre les villes de Braga et de Porto. Sur une longueur de 44 km entre les monts de Selho et la ville de Vila do Conde à son embouchure, se trouve un ensemble de moulins à eau groupés par paires, les uns sur la rive nord, les autres sur la rive sud. Ces moulins datent du 13^e siècle et sont mentionnés comme dons au roi Alfonso III. Ils déclinèrent à la fin du 20^e siècle. Au cours de la deuxième moitié du 19^e siècle, l'agriculture devint une activité secondaire et au cours du 20^e siècle l'industrie devint majoritaire dans la région. L'activité textile pollua le fleuve ce qui provoqua un abandon de ses rives par la population. Dans le même temps les activités traditionnelles établies dans les usines hydrauliques, fabrication de farine, travail du lin et de la laine rencontraient une concurrence très rude et inégale. Abandonnés, beaucoup de moulins sont tombés en ruine. Année après année, ce patrimoine disparaît et s'efface de la mémoire collective. Les traditions séculaires des produits faits main, farine, lin, laine et papier sont perdus, ainsi que les savoir-faire employés dans la construction des bâtiments traditionnels comme les moulins à eau et leurs chaussées. Des constructions perfectionnées au fil des générations par les meuniers.

Les moulins à eau comme une « système paysager ».

Pour comprendre le rôle des moulins à eau dans la région, il faut les analyser comme inter-liés dans un « Système paysager ». Sur les 44 km de long de l'Ave, de sa source à son embouchure, on trouve 82 moulins. Ces derniers servaient à la mouture du grain, au travail du lin, au foulage des toiles de laine, au sciage du bois. Ils sont localisés, à intervalles réguliers, sur les deux rives de l'Ave, formant un complexe inter-régional que nous appellerons « système pluri-nucléaire diffus ». Ce système a été conçu comme un dialogue continu entre l'amont et l'aval et l'aval et l'amont, à la fois par l'occupation des berges, mais aussi par l'exploitation de l'eau-énergie. Ceci est très net quand on analyse les relations entre moulins. Si le meunier du moulin de Bairros, hausse sa chaussée de 50 cm, cela va faire refluer l'eau jusqu'au moulin Barroso, situé à deux km en amont et va l'empêcher de fonctionner. L'emplacement des chaussées et leur fréquence, était calculée pour maintenir et contrôler le niveau de l'eau sans compromettre le système dans sa globalité. L'ensemble forme donc un grand système hydraulique artificiel, destiné à la production d'énergie.. Pour atteindre ce niveau d'intégration, il a fallu rassembler, génération après générations, un énorme savoir sur le comportement de la rivière, ses courants, son écoulement, ses marées, les conséquences des crues.

L'implantation de chaque moulin a été soigneusement sélectionnée en fonction du tracé du fleuve. La force et la direction du courant étaient considérées au regard de la fourniture d'énergie sans que cela ne compromette l'intégrité du bâtiment. La distribution des moulins est tributaire de la pente du fleuve. Dans les plaines, la distance entre deux moulins est d'environ 2 km. Dans secteur pentus, l'énergie augmente et les moulins sont plus rapprochés. La distance passe à 800 m. Cela crée une harmonie dans le déploiement des moulins. De manière générale, les moulins sont établis par paires, un sur chaque rive, reliés par la même chaussée. Cette Particularité, systématiquement reproduite le long de la rivière, s'accompagna de la construction de ponts reliant les deux berges. Cette

combinaison se retrouve des dizaines de fois, permettant le rétablissement de circulations pré-existantes entre les villages. Cela soulève plusieurs questions. La circulation permise par les moulins et leurs chaussées a-t-elle influencé le tracé des chemins entre les gens ? Ces lieux de passage permanent ont-ils contribué à façonner le paysage des rivières ? Existe-t-il un rapport entre les moulins et l'emplacement des grands ponts franchissant la vallée de l'Ave ?

L'architecture des moulins à eau de la vallée de l'Ave.

Les moulins à eau de l'Ave sont des bâtiments vernaculaires. L'activité dominante était la mouture des grains, à laquelle s'ajoutaient le travail du lin, le foulage des toiles de laine, la fabrication de papier et le sciage du bois. Les moulins étaient considérés comme des bâtiments multifonctionnels.

Sur le plan de la construction les moulins sont conçus pour résister à la force de la rivière, à protéger et abriter les systèmes mécaniques mus par des roues verticales à aubes. L'organisation spatiale des moulins a subi des transformations au fil des siècles. Le rez-de-chaussée, appelé *cabouco* (le puits) était pour la mouture et abritait les engrenages et mécanismes. Les matériaux de construction étaient la pierre, le bois et le chaume, pour la toiture. Le premier niveau pouvait faire 50 m², de quoi abriter deux paires de meules, leurs accessoires et permettre au meunier de stocker les sacs de farine et de grain. A cette époque les moulins ne produisaient que pour les besoins des villages et des établissements religieux voisins. Avec le temps la farine devint un produit commercial de négoce servant aussi plusieurs villes comme Porto. Le moulin d'Arga da Varzea, à Vila Nova de Famalicão, exporta même de la farine en Allemagne pendant la Deuxième Guerre Mondiale. L'accroissement de la production de farine modifia l'architecture. Les moulins de l'Ave peuvent atteindre 90 m² de surface. On rencontrait les configurations suivantes : une roue hydraulique entraînant deux paires de meules, deux roues hydrauliques entraînant quatre paires de meules, trois roues hydrauliques entraînant trois paires de meules et un mécanisme pour le lin, quatre roues hydrauliques entraînant quatre paires de meules, sept roues hydrauliques entraînant dix paires de meules. Au début du 20^e siècle, parfois un moulin vernaculaire se modernisa en usine moderne abritant de 10 à 15 paires de meules.

Pour illustrer l'organisation spatiale d'un moulin, nous prendrons l'exemple de celui de Bairros or Portela (à Tofà), sur la rive gauche de l'Ave. A l'origine il a deux niveaux. Au milieu du 20^e siècle il en comprend trois. Le sous-sol, ou *cabouco* ou *enfer* est l'espace des transmissions. L'accès à ce niveau ne s'effectue que par une trappe. Le rez-de-chaussée abrite la meunerie et quatre paires de meules, dont une seule marche couramment. Trois d'entre elles étaient mues par une roue hydraulique contre le moulin. La quatrième par une roue du côté berge. De ce niveau on accède à la rive, à la chaussée, aux axes et aux paliers des roues hydrauliques. Dehors entre le moulin et la chaussée, il y avait un routoir à lin, une pêcherie et un bac. Ceux-ci sont mentionnés au 18^e siècle. Le premier étage servait au stockage du grain, de la farine ainsi et aux outils de meunerie.

Les systèmes de construction traditionnels.

Les moulins sont construits en pierre, bois et fer. En plus des principes communs à tous les moulins quelques-uns se caractérisent par quelques spécialités. Certains ont des

chainages en pierre de taille en forme d'avant-bec, mais aussi présentent des armoiries sur le linteau de la porte d'entrée, ou des fortifications comme pour celui de Azurara, à Vila Do Conde. Le type de roche employé reflète celle disponible localement. Dans la région de Vila Nova de Famalicão on trouve des murs en schiste liés avec un mortier à base d'argile. Entre cette ville et Vila Do Conde, se trouve un mélange de schiste, de granit, de quartzite, de galets. Dans la région de Vila Do Conde, les moulins sont uniquement en granit, avec des blocs à joints vifs. Le bois sert comme matériau de construction pour les mécanismes et pour la toiture en pin ou en chêne. Les parties en contact avec l'eau, le pin vert employé pour bardage. Les paliers et support de pièces. Le chêne servant pour les axes. Les chevalets, poutres et supports sont en eucalyptus ou en pin. Les pièces d'usure, les engrenages, sont en olivier. Les parties sèches contenant les céréales comme la trémie sont en pin. Le fer est employé occasionnellement pour les ferrures de portes et de fenêtres.

La construction des moulins utilise des techniques semblables à celles employées dans la construction des piles de ponts médiévaux. En Espagne, à Zamora (ndlr, 250 km à l'ouest de la zone d'étude) les moulins établis sur le Douro étaient construits par les mêmes bâtisseurs que ceux des ponts et cathédrales (Alonso 2010). Les moulins à avant-bec ont une forme hydrodynamique pareille à celle de la proue d'un bateau, pour protéger le moulin de l'impact du courant en période de crue. La mauvaise orientation de l'avant-bec par rapport au courant peut mener le moulin à la destruction complète du bâtiment lors de la première crue. Cela sous-tend une certaine sagesse dans la construction et dans la compréhension des cycles naturels du fleuve.

Prolonger la durée de vie des fers à rhabiller les meules de moulins (p. 30-40).

Colin MOORE

Les fers à rhabiller sont essentiels pour produire une fine mouture. Le rhabillage d'une paire de meules nécessite environ 15 fers. Un travail pratiquement hebdomadaire. Les fers à rhabiller sont façonnés en acier et soigneusement durcis, mais vu l'extrême dureté du silex, ils s'émoussent et doivent être ensuite re-aiguïsés. En l'espace de quelques mois ils ont une taille inutilisable. La qualité et le prix élevé de l'acier a poussé quelques forgerons à trouver des techniques pour les réemployer en les reforgeant. Mais comment procédaient-ils ? La technique moderne (analyse spectrographique, tests de dureté, examen microscopique) a été utilisée pour donner quelques réponses à cette question.

En Grande-Bretagne les fers étaient placés dans la fente ménagée dans une mailloche entièrement en bois. Au début du 19^e siècle cette dernière fut conçue en acier avec un manche en bois. L'outil mesurait 45 cm de long et était tenu à deux mains, en utilisant le coude droit comme pivot en levant et laissant tomber l'outil sur la pierre. Les marques de l'outil, au nombre de 6 par cm, devaient être de la bonne profondeur et alignées. Il en fallait communément 3 par cm. Vers 1860, quand les machines à rhabiller ont été inventées, elles fonctionnaient sur le même principe. Le ciseau de 30 cm de long et de 1,7 kg, a vu sa taille diminuer à 14 ou 15 cm de long et ne dépassant que de 8 cm la tête de la mailloche dont le diamètre était de 7 à 10 cm. Elle ne fut pas utilisée car le rhabilleur avait des difficultés à situer précisément les coups de ciseaux sur la pierre. Par la suite le

poinds des fers fut réduit à 0,6 kg, soit un tiers de leur poids. Comme la technique était de monter la mailloche et de la laisser tomber, cela obligeait à la monter plus haut, ce qui obligeait à dépenser plus d'énergie et à frapper plus fort pour obtenir la même profondeur de la marque. La technique de trempe des fers, (pour les durcir), ne peut être améliorée pour de si petites pièces. Aussi faut-il les rejeter à qualité d'acier égale.

Les nouveaux fers.

Les fers à rhabiller sont très élaborés et leur travail est de couper le silex des meules « françaises », les meilleures pour faire de la farine blanche depuis la fin du 18^e siècle. L'acier devait être plus dur que la pierre, ce qui amena les forgerons aux limites de leur technicité pour obtenir une telle qualité. Pour cela en Amérique et en Europe on employa le meilleur acier Anglais. Une analyse au spectromètre fut menée sur sept pièces.

Quand l'acier fondu fut disponible, après l'invention du procédé au creuset, la composition uniforme fut atteinte et quelques fabricants de fers à rhabiller estampèrent la marque « fondu ou raffiné ». Cela indiquait aux meuniers que l'acier était de la meilleure qualité, sans que l'on sache véritablement la quantité de carbone qu'il contient. Les sept échantillons d'acier étudiés ont une teneur en carbone comprise entre 1,64% et 1,27%. Ils étaient vendus comme « dur » et « très dur ». Le traitement thermique et la trempe permettaient de donner à l'extrémité du fer un angle d'environ 15° et une dureté comprise entre 600 et 650 VPN sur une longueur de 2,5 cm depuis le bout. En deçà la dureté tombe rapidement à 200-240 VPN. Après plusieurs épisodes de d'affutage et de trempe successifs le fer perd 15 à 16 cm de long et est trop court pour être à nouveau « trempé » et doit être mis au rebut.

Au milieu du 19^e siècle, on ne trouvait que de l'acier au carbone, mais le « Silver steel » évolua. Il contient entre 0,5 et 1 % de chrome et pas d'argent. C'est à son aspect fini lustré qu'il doit son nom. L'ajout de chrome lui permet d'atteindre une dureté de 900-1000 VPN et des valeurs d'angles de 45° à 60° pour l'extrémité du fer. De tels fers s'ébrèchent mais nécessitent moins d'aiguïsages pour restaurer l'angle de coupe, et durent plus longtemps. Toutefois quand il, a perdu 15 ou 16 cm il doit être mis au rebut. Le surcoût de cet acier ne lui a pas permis de remplacer l'acier au carbone qui resta le plus utilisé. Sur l'ensemble des 215 fers à rhabiller que je possède, seulement 24 ont été identifiés comme étant fabriqués en « Silver steel » d'après le nom estampé sur l'outil.

L'usure des fers durant le rhabillage des meules.

Les meules françaises (en silex) sont extrêmement dures, mais s'usent par la transformation du grain en mouture. Les meules usées ne séparent pas bien la mouture du son, donnent un plus faible rendement en farine, augmentent la friction entre les meules et échauffent de la mouture. Cela oblige à un refroidissement plus long avant le blutage et génère des effets chimiques indésirables pour la farine, comme l'aigreur et une durée de stockage plus courte. Le taux d'usure d'une meule française par le blé tendre et singulièrement élevé. Le rhabillage est donc fréquent. A la fin du 18^e siècle, Evans recommandait de rhabiller deux fois par semaine. Au milieu du 19^e siècle, Kick rappelle le standard européen d'un rhabillage par quart tous les 7 jours et un rhabillage complet tous les deux ou trois mois. Storck et Teague procédaient à un rhabillage complet toutes les

deux semaines, le rhabillage d'une paire de meules prenant deux jours. Dans le cas d'une paire de meule rhabillée deux fois par semaine, le stock de fers re-aiguisés doit être de 75.

Le rhabillage des meules en silex était effectué par des rhabilleurs ambulants. On dit que deux rhabilleurs pouvaient rhabiller une paire de meules en une journée. En employant des pointes et en sillonnant grossièrement la surface de la pierre. Les fers plats de rhabillage parachevaient les sillons et le fer ne durait pas plus d'un quart d'heure. En 8 heures de travail le rhabilleur avait utilisé 15 fers nécessitant 30 affutages. A l'intérieur de trois moulins restés en l'état après leur dernière mouture, on retrouva 27, 33, et 35 fers. Dans celui qui en avait 27 fers il y avait seulement 5 pointes. La très courte durée de vie des tranchants de fers et du fait que celui-ci est le plus dur possible, et non trempé pour lui conférer un degré déterminé de solidité. Le fer est donc très cassant surtout sur les bords. L'outil est vite endommagé pour permettre de faire six marques précises par centimètre. Ces outils dureront quatre heures avant d'être affutés au contraire des outils de tailleurs de pierre et de maçon qui travaillent des pierres plus tendres. Faiblement affutés ils durent des années. Sur les 215 pièces de la collection seulement 5 montrent de telles ébréchures. La restauration des tranchants de fers nécessite au moins une à deux minutes de travail. Et un changement occasionnel ou une sérieuse détérioration du tranchant de 5 à 10 minutes. Un changement de fer, dure trois minutes et 50 réaffutages de fer réduisent la longueur de 30 à 15 cm, le rendant inutilisable. Dans le cas d'un moulin ayant 30 fers aiguisés, cela nécessite l'achat de 50 nouveaux fers chaque année. Ces fers n'étaient pas bon marché et je n'ai pas réussi à trouver le prix de ceux-ci, même dans le journal « The Miller » (Le Meunier) du 1^{er} novembre 1875, qui contient une publicité pour la Machine à rhabiller les meules, de Brian Corcoran, Mark Lane, Londres.

Les fers accolés.

Il y a peut être des siècles, quelque part, un forgeron réussit à accoler deux fers usagés. De tels fers ont été trouvés dans le Cambridgeshire, Cheshire, Derbyshire, Lincolnshire, Herefordshire et Warwickshire. Cela représente 13 fers avec tranchant plats sur les 215 examinés. Sur cet échantillon, 11 sont issus de l'assemblage de deux fers usagés et deux de trois fers.

L'aspect externe des fers accolés.

L'aspect de surface des fers est habituellement irrégulier, rouge, brunâtre, tacheté avec la marque du fabricant visible. Tous les fers accolés ont été rivetés, mais la qualité de la suture varie beaucoup. Quelquefois, le mélange des fers est indécélable. D'autres sont marqués par une fine ligne noire discontinue difficilement visible et d'autres enfin, présentent de larges fentes évidentes. Le fer accolé estampé J.H. Ayre, Wyton, un forgeron de Wyton (ndlr, au nord-ouest de Cambridge), daté de la période 1878-1891, est en acier au carbone. Un autre fer est attribué à W. Baines de Gainsborough (ndlr, à l'est de Sheffield) qui au milieu du 19^e siècle avait une grande forge. Pour solidariser les fers il était aussi fait usage de rivets dont la tête était majoritairement rectangulaire (9/13) et ronde (4/13).

La structure interne.

La structure des fers accolés a été étudiée suivant une coupe longitudinale recoupant le rivet. Il apparaît clairement que le rivet ne s'est pas soudé aux deux fers et que ces deux pièces ont légèrement glissé l'une sur l'autre dans l'opération

d'accolage. Une série de courtes lignes noires indique que le rivet est en acier forgé à faible taux de carbone. La soudure entre les deux fers est complète. La zone de contacts entre les deux fers est à peine visible (fig. 9). La coupe des fers résultant de la soudure de trois vieux fers, issu du moulin Berkswell, présentent les mêmes caractéristiques. Très bizarrement il n'y a aucunes traces de lignes sombres au niveau du passage du rivet à travers le troisième fer indiquant une parfaite soudure entre les deux pièces. Ces traces noires proviennent du fait que le rivet est en fer forgé, un matériau avec une teneur en scories de 2 % à 5 %. Plus tard l'emploi de l'acier puddlé ne contiendra qu'environ 2 % de scories. Ce procédé utilisé jusque vers 1940 empêche toute datation de ces rivets.

La dureté.

La dureté des fers de rhabillage a été déterminée en employant les machines Brinell, Rockwell ou Vickers, en fonction du matériel disponible dans les centres de test. Les résultats ont tous été convertis en valeurs VPN. Elle varie en fonction des différences de teneur en carbone et de la chauffe et du refroidissement qui surviennent le long de la coupe du fer, et de la volonté du forgeron d'obtenir des pointes très dures. La dureté des pointes, qui tranchent la meule en silex, s'étend sur 5 cm de profondeur et atteint des valeurs de 600 à 650 VPN, causant l'ébrèchement latéral de l'outil. Le réaffutage du tranchant déplace la zone de coupe vers l'acier plus doux de la queue du fer où la dureté n'est plus que de 500 à 600 VPN. En dessous de 500 la dureté du fer ne permet plus de trancher le silex et doit être reforgée et trempée. En deçà d'une pointe de 15 à 16 cm de long le fer ne peut plus être réutilisé, ni réparé.

Le processus de réparation.

On ne sait quand le processus de réparation a commencé, mais l'accolement des fers par rivetage à froid est vieux de plusieurs siècles de même que le soudage des aciers doux et durs pour les sabres et couteaux. La réparation des fers de rhabillage est sûrement une évolution de ces deux techniques. Le fer usagé est chauffé à une température de 1100-1200°C, à la quelle l'acier est assez mou pour être percé, par un burin de section ronde ou rectangulaire. Cette dernière forme permet un meilleur alignement des fers. Le perçage est perpendiculaire aux deux faces devant être accolées. La deuxième extrémité du perçage est élargie de manière à ce que le rivet, au martelage, serre les deux pièces de métal. Les deux pièces de métal étaient refroidies lentement dans un tas de cendres. Durant la révolution industrielle, et le début du 19^e siècle, on perça les fers avec des forêts ce qui donnait des trous non oxydés, mais le perçage à chaud avec des trous rectangulaires resta le plus courant. Ce percement crée toujours un glissement entre les deux fers à solidariser. Le rivetage à chaud, apparu au milieu du 19^e siècle pour solidariser deux plaques de métal dans les chaudières, les ponts et la construction navale, put aussi être employé pour accoler les fers de rhabillage avec du fer forgé ou de l'acier peu carboné. Le refroidissement du rivet serrant les deux fers. J. H. Ayre utilisa pour le rivet de l'acier à haute teneur en carbone identique à ceux des fers. Cela l'avantage d'avoir la même réponse lors de la chauffe et du refroidissement, évitant la formation de fissures.

Les fers rivetés seront chauffés à 1100°C-1200°C et martelés de manière à ce que les pointes des deux pièces se rencontrent. Chaque gonflement latéral sera corrigé par un martelage de la pièce à 90°. Cela réduira sa largeur et en

augmentera sa longueur. Le procédé a été modélisé, avec succès, en pâte à modeler. L'utilisation de trois fers usagés nécessitait un rivet plus long et un aplatissement préalable des trois fers pour donner un sandwich exploitable. Le refroidissement lent dans la cendre influe sur la qualité de la cohésion entre les fers. La liaison à l'état solide est déterminée par ;

Les états de surface des pièces à lier.

La température des aciers.

La pression appliquée sur les surfaces à lier.

Le temps dans un éventail de température donné.

Ces critères sont toujours d'actualité. Dans l'accolage des fers de rhabillage, c'est la variabilité de ces facteurs qui explique les différences dans les liaisons entre les fers, lignes blanches, lignes sombres et fissures de plus de 1 mm de large. La qualité du joint de soudure entre deux fers dépend surtout de l'état d'oxydation de la surface. Cela joue aussi au niveau du rivet qui au cours d'une coupe longitudinale peut se désolidariser du fer.

Conclusion.

Les fers à rhabiller les meules étaient fabriqués en acier de très haute qualité par un nombre de fournisseurs restreint. L'acier était donc cher et en faible quantité. C'est pour cela que, très tôt, le réemploi de fers usagés fut inévitable, d'abord par rivetage à froid puis rivetage à chaud. L'aspect extérieur du nouveau fer n'influe pas sur la qualité du tranchant du couteau

Mystère final.

Les fers formés de trois fers usagés ont un rivet en fer forgé en acier lié par une zone de contact blanche jusqu'au fer placé au milieu. Mais il n'y a plus traces du rivet au niveau du troisième fer. Comment cela a-t-il pu se faire ? Vos informations et photos sur ce sujet sont les bienvenues.

Contact colinmoore364@btinternet.com

Ce travail n'aurait pu voir le jour sans la participation de chercheurs métallurgistes de The International Meehanite Metal Co.Ltd. de Tasso (Danemark) et de plusieurs meuniers.

Le moulin à vent de Nishtafun en 1977 (p. 41-51). Michael HAVERSON.

A Téhéran, le fonctionnaire du Ministère de la culture était formel, il n'y avait pas de moulins à vent dans l'est de l'Iran.

Un siècle plus tôt, il y avait des centaines de moulins à vent près de la frontière avec l'Afghanistan. Ils sont connus trois siècles avant les premiers moulins à vent d'Europe et cinq siècles avant la florissante église chrétienne de Perse. Un ethnographe Danois a vu fonctionner trois moulins à vent dans les années 1960. Je souhaitais voir par moi-même, pensant qu'à plus de mille kilomètres des gisements de pétrole, les méthodes de mouture traditionnelle avaient été remises aux oubliettes. «*Votre voyage sera inutile* » dit le fonctionnaire en en retournant à distraction favorite, traduire la littérature française en persan.

Un repérage difficile.

Quelques semaines plus tard j'avais trouvé des moulins, mais ils étaient abandonnés. J'avais mis beaucoup d'espoir dans Khaf ; il n'y en avait pas moins de 50, en délabrement total, «*endormis* » comme me le disait un ancien meunier. Dans le village de Khargird un moulin a été occasionnellement tiré de son sommeil par son propriétaire.

Il le présenta à des experts de la région de Khorasan qui ont pris des photos l'assurant qu'il ne serait pas détruit. J'appris que ce moulin singulier construit brique de terre, était loin d'être dans leurs priorités.

Les moulins à vent persans traditionnels, qualifiés d'«*horizontaux* » se compose d'une roue de 5 mètres de haut comprenant 8 à 9 ailes. Tournant autour d'un arbre vertical, comme une turbine, elle est mise en jeu par un fort vent du nord qui souffle en été et que l'on nomme «*le vent de 120 jours* ». Ils sont construits en rangées et leurs murs en brique de terre, qui servent d'enveloppe, dominent un village composé de maisons à un seul niveau. Les façades de couleur café sont dotées d'une échancrure verticale, une par moulin, de manière à ce que le vent balaye les étroites ailes en bois. Vues du sud-est, ces machins sont confortablement installés avec leurs trois murs, marqués par le T décharné de l'axe moteur et du support du palier supérieur. C'était l'état pitoyable de 70 moulins étranges du plus long ensemble, dans le village de Neh, où je passais une semaine à vide. A Khaf et à Khargrid, dans beaucoup de moulins, le bâti en bois était intact, mais les contrefiches étaient tombées, affaissées le long de l'aile et étaient engluées dans la terre du toit du moulin placé au-dessous. Un enchantement pour un archéologue industriel, mais une déception pour un chercheur des techniques anciennes. Les cartes géographiques précises que l'on connaît en Grande-Bretagne n'existent pas au Moyen-Orient. Personne n'a jamais cartographié la répartition des moulins à vent persans. Je travaillais donc sur une petite liste de sites glanée dans quelques guides de voyage, principalement du 19^e siècle. Les lacunes étaient bien plus importantes que les références.

Les moulins de Nishtafun

Je louais une moto et un guide. Sans voir les moulins de Nishtafun, nous étions victime d'une crevaison et avons dû marcher durant les derniers kilomètres vers le village. La moto fut laissée chez un garagiste. Au détour d'un virage, enfin, je découvre le long d'une falaise dominant le village, une rangée de 17 moulins qui semblent tourner avec la brise du soir. Je me dépêchais de gravir la colline. Un grincement continu me rappelait un explorateur autrichien en 1933. Alors qu'il parcourait le village, il décrit le gémissement des axes des moulins à vent, venant de toutes parts. Ces 17 moulins à vent en état de marche étaient suffisants pour moi. Les meuniers étaient sincèrement ravis de guider un étranger intéressé par leurs moulins. Ils firent de leur mieux pour répondre à mes questions sur l'histoire, la construction, et le fonctionnement des roues à vent tournant au-dessus de nous. Dans les villages iraniens l'alphabétisation est rare sauf parmi les jeunes, et les meuniers sont incapables de donner des explications quant au fonctionnement et à l'histoire de leurs moulins.

Le fonctionnement des moulins.

L'absence de système d'engrenage et de pièces tournantes en bois, sont le résultat d'un bricolage maison. J'ai été impressionné par le côté grimaçant de ces techniques ; les ailes de la roue à vent formée d'un assemblage de chutes de bois fixés par des fils de fer tirés de vieux pneus de camions. Le palier inférieur, qui porte le poids de la roue à vent est grossièrement taillé dans un bloc de bois inséré et calé par un coin, dans une forte branche débitée pour servir de levier de réglage. Ici rien de précis. Pour toute mesure on utilise le pouce. En regardant ces moulins j'étais impressionné par

leur solidité, leur bon sens et leur grande simplicité. Il n'y a pas de spécialiste pour les construire et les meuniers sont avant tout des paysans. Je suis monté au sommet des ailes en me contorsionnant pour mesurer le palier supérieur.

Le réglage des ailes ne peut se faire que d'une seule manière, en occultant la partie basse de la fente d'entrée d'air au moyen d'un rideau de roseaux. Si cela ne réduit pas la vitesse lors d'un coup de vent, au moins cela freine-t-il la rotation de la roue et de la meule tournante. Ensuite le moulin est « *en vacances* » jusqu'à ce que la tempête tombe. Au dessous dans la meunerie, chaque vent fort est utilisé pour le vannage du grain. Le meunier s'accroupit devant le conduit d'aération, une ouverture du côté du vent qui projette le grain sur un grand tamis en boyau de mouton. Les courants d'air emportent les balles sur un tas doré, alors que le grain est collecté dans un panier, prêt pour la mouture.

Le meunier remplit régulièrement la trémie avec du grain et vérifie la granulométrie de la mouture qui tombe en fine poudre tourbillonnante sur le sol sur le côté des meules. Dans l'un des moulins de Nishtafun, une meule tournante massive de 1,50 m de diamètre était relevée contre un mur. Le meunier était occupé au rhabillage avec un petit fer pointu. Il en avait pour la journée avant que les deux meules soient suffisamment piquées, pour convertir le grain en mouture de la qualité souhaitée. Par ailleurs le piquetage du fer dans ce moulin silencieux, était une exception parmi les sons émis par cette longue enfilade de moulins. Le grincement des roues à vent, dans la lumière éclatante du soleil, placées au-dessus, contrastait avec le léger fredonnement des meules dans l'obscurité reposante, au-dessous. Il y avait une euphorie à regarder, sous un angle oblique, les dômes des toits et les roues à vent qui tournent d'arrière en avant. Il y avait un plus profond enchantement à rester près des meules palpitantes dont la vitesse de rotation variait au gré de celle du vent. L'absence d'engranges rendait ces dernières très réactives au moindre coup de vent. La vue confirme ce que l'oreille entend, les meules n'étant pas équipées d'archures. La meule tournante est totalement visible. Un rebord en bois empêche la mouture de se répandre tout autour de la meule. Au niveau de l'axe du moulin, un petit rond de lumière éclaire la meule tournante. Il se glisse le long du trou permettant le passage de l'axe moteur. J'étais ensuite agréablement hypnotisé par le flux et le reflux des sons de la meule tourbillonnante, l'accélération et le ralentissement de l'allure de la roue à vent au-dessus.

Immédiatement en-dessous des moulins se trouve le cimetière. A l'opposé du village, visibles depuis le toit des moulins, émerge une tache vert sombre formée de pins, s'abreuvant de l'eau du *qanat* après son passage au travers des champs de céréales et des carrés de légumes. Leurs troncs fournissent les axes des moulins à vent et leurs branches, le support des ailes et des planches plus ou moins gauches. Plus bas dans le village, des poteaux, en bois de pin eux aussi, supportent un câble électrique, laissant présager l'abandon des moulins traditionnels, comme j'ai pu le constater ailleurs.

Postscriptum du rédacteur en chef.

Ceux qui ont participé au symposium de Sibiu ont pu rencontrer Moslem Mishmastnehi qui a présenté une communication sur « *la politique de conservation des moulins à vent persans* ». Il prépare une thèse sur ce sujet à l'université Freie de Berlin. Ses travaux portent tout autant sur l'aspect archéologique, archéométrique

qu'ethnographique. En février 2016, il a rencontré Michael Harverson. Voici la teneur de cet entretien.

Michael Harverson (MH)

J'ai appris l'existence des moulins au début des années 1970, quand j'enseignais sur les croisades. J'avais déjà enseigné en Iran comme professeur de 1960 à 1963. En 1977, je pus revenir en Iran et y étudier les moulins à vent du Khorasan et du Seistan, ayant obtenu une bourse de La Société Goldsmith's et quatre mois sabbatiques de l'Ecole de Grammaire de Watford.

Moslem Mishmastnehi (MM)

En Iran mon professeur, un archéologue, m'a convaincu de travailler sur les moulins et non uniquement sur les meules. Ce qui m'intéressait était la fabrication de meules artificielles dans le Seistan, où les matériaux naturels n'ont pas les qualités nécessaires. La technique associe le mélange d'argile et de sable, cuit à une température proche de 1150°C. La technique de thermo-luminescence, appliquée aux matériaux du four (et pas encore aux meules) permet de les dater du 13^e au 17^e siècle

MH : Je pense que les chinois ont dû faire des choses semblables pour créer des meules. La datation des briques de terre est difficile. Il faut se référer aux sources historiques comme ceux du géographe Al-Dimashqui (Damas 1256-1327).

MM : Ce dont nous sommes pratiquement certains est que Tamerlan et ses successeurs Shahkrukh ont détruit l'ancienne capitale de la région, Zahidan et les moulins de cette ville. Les ruines de moulins visibles sont donc datées d'avant l'invasion de Tamerlan en 1381-83. Elles sont très fragiles et présentent un large dôme couvrant la chambre de meunerie. Les moulins étaient peut-être du type à double admission de vent. Mes recherches m'ont permis de classer les moulins en trois types.

Type1.

Les moulins rectangulaires, non décorés et placés en longues rangées sont typiques de la région de Khorasan.

Type2.

Les moulins turbines, à chambre à vent demi-circulaire, isolés ou par paires, sont typiques d'Afghanistan.

Ces deux types ont des ailes tournant dans le sens anti-horaire.

Type 3.

Les moulins à double admission de vent, munis de deux fentes dans lesquelles circule le vent. Ce sont les plus anciens, les plus décorés et se trouvent dans le sud du Seistan. Leurs ailes tournent dans le sens horaire.

MH : Rex Wailes croyait en la probabilité d'une transmission orale du moulin à vent depuis l'orient vers l'occident. Il n'y a aucune preuve de cela. Je crois que l'Occident et l'Orient ont partagé le même concept, séparément.

MM : Je suis d'accord.

MH : Lors de ma première venue à Nishtafun, en 1977, il y avait 36 moulins (en 5 rangées dont les plus longues avaient 17 et 10 moulins) dont la plupart travaillaient. En 1906, Sven Hedin observait à Khaf un ensemble de 36 moulins et à Neh un autre de 75 moulins, dont 60 restaient debout en 1977. Je les ai visités à plusieurs reprises. Les habitants et les meuniers nous ont beaucoup aidés. Intérieurement ces moulins étaient très poétiques et je me souviens du chuchotement de l'ergot de l'auget. La trémie était construite dans le mur. Apparemment ils ajoutaient du sel pour augmenter la durée de stockage du grain ou pour

faciliter la mouture dans ce climat sec. J'ai entendu dire qu'il y avait un moulin avec un axe horizontal. Je ne l'ai pas vu mais je crois Robbert Ververk qui l'a vu par la suite. Une chose est certaine. Le pain fait avec de la farine du moulin à vent est bien meilleur.

MM : En 1975 un film consacré à Khaf, montre une longue rangée de moulins en marche. Les personnes font le même constat sur la qualité du pain. Le film montre le système de vannage intérieur, avec le couloir à vent. Le meunier raconte qu'il va porter son grain au moulin à eau ou à moteur diesel, en hiver quand il n'y a pas de vent. Un seul moulin fonctionne à Nishtafun. Le meunier est aidé par quelques personnes. Deux d'entre elles se rappellent de Michael, il y a 40 ans, car il revenait sans cesse avec toujours plus de questions. Deux moulins ont été restaurés avec leurs ailes. Une rangée de 17 a été réparée, mais il n'y a aucun meunier pour les faire tourner. Tout cela a été payé par le Service Culturel de l'Etat. Les rez-de-chaussée des meuneries sont dotés de portes neuves datant de l'époque où ils servaient au stockage.

MH : Ce serait peut-être mieux de préserver un ou deux moulins, idéalement une rangée complète et laisser le reste tomber en ruine ou abriter une autre fonction, comme entrepôt de sécurité.

MM : Aujourd'hui ces moulins n'ont aucune valeur. Les gens n'ont aucune raison de les entretenir correctement. L'agriculture décline, et le nombre de meuniers aussi.

MH : Que savez-vous des moulins du côté afghan ? J'ai lu que les Russes s'en sont servis de cibles d'entraînement. En 1993, dans « Danziger's Adventure » le journaliste écrit qu'il a vu « *les mosquées, les maisons et les moulins transformés en fine colonnes de fumée noire* ».

MM : Je pense qu'ils sont encore debout, mais sans ailes. En 2011 j'ai reçu des photos de Herat. Je vais vous montrer des photos d'autres villes d'Iran. A Khan Sharaf, 11 moulins ont été restaurés par le Service Culturel de l'Etat, et un seul moulin, pour le tourisme. A Chahar Farsakh quatre moulins ont été restaurés, mais il n'y a pas de meunier. A Hozdar, une faible restauration est intervenue sur l'un des six ou sept restants. C'est un moulin à double admission de vent. Il devait être grandement décoré dans le style du Seistan, mais tout cela est perdu. Le *peiwand*, grand arbre vertical a été remplacé par un long bâton. La restauration de la meunerie laisse à désirer. La meule artificielle a été remplacée par une en granit.

MH : Etait-ce la règle au Seistan ?

MM : Je pense que oui. Elles pouvaient atteindre de 33 cm d'épaisseur. Leurs surfaces présentent des bulles dues à la cuisson au four. Le *peiwand*, est toujours épais et possède deux ou trois joints à tenons de manière à ce que la partie basse puis être enlevée lors du rhabillage des meules. La meule inférieure à une surface convexe, s'emboitant dans la surface concave de la meule tournante. Il n'y a pas de sillon, seulement un rhabillage à coups perdus. Les moulins ne moulaient que du froment et de l'orge. Il n'y a aucune preuve de moulins pompant l'eau, malgré des mentions anciennes. Au Seistan, les types des moulins à vent sont définis par leurs meules et ils n'ont plus d'ailes. Celles-ci devaient être en fagots de roseaux ou de paille, et elles étaient rangées à l'abri pour l'hiver. La pointe du pivot inférieur, vue à Nishtafun, est différente de celle du Seistan. Il y a aussi la décoration des murs extérieurs.

MH : Cela aide-t-il à l'évacuation du vent ? Les alvéoles traversent-elles l'épaisseur du mur ?

MM : Définitivement non. Elles ne sont profondes que de quelques centimètres. Cela est dû au fait qu'autrefois ils étaient entourés par la ville et que c'étaient des constructions importantes appartenant à l'Etat. Je travaille actuellement à la classification de la décoration. Les pigeonniers avaient de semblables décorations.

MH : Quels sont ceux dont les vestiges sont les plus anciens ?

MM : Ceux du moulin double de Rendeh au Seistan. Ils nécessitent des fouilles.

Le système des moulins à eau de la Rivière Zaya (Bass Autriche). Un élément du peuplement médiéval (p. 52-61).

Mireal I. WEBER-ANRESCOV

(ndlr. La rivière Zaya coule au nord-est de l'Autriche, au contact de la République Tchèque et de la Slovaquie)

Le programme de recherche sur les moulins à eau de la rivière Zaya a été engagé durant l'été 2013, dans le cadre du séminaire en Archéologie Industrielle de l'Université de Vienne, sous la direction du professeur Stadler. Sont inclus dans ce travail les moulins placés le long de la Zaya et aussi ceux de ses affluents. L'inventaire révèle l'existence de 46 moulins, situés dans 29 communes, et régulièrement implantés environ tous les 1,2 km de cours. Cet article se concentre sur la situation géographique des moulins par rapport à la morphologie du territoire, au découpage social et administratif sur plus de 1.000 ans. Il présente aussi l'hypothèse du moulin comme outil de régularisation des cours d'eau et comme système de défense.

Les moulins de Wilfersdorf se sont établis autour de la résidence royale de la famille de Lichtenstein dont la présence dans la région remonte au 11^e siècle. Les deux moulins construits autour du château, hors des remparts (Moulin Court et Moulin Grill), sont reliés au château par un souterrain. C'est là le signe d'un aménagement systématique. Le moulin de Bodensteiner, à Gnadendorf porte le nom de son dernier meunier.

La rivière Zaya et sa vallée.

Cette petite rivière prend sa source dans la montagne de Leiser. Elle mesure 58 km de long et sur cette distance a dénivélé de 230 m (ndlr, ce qui donne une pente de 3,9 ‰), et traverse 26 villages. Autrefois la rivière développait ses méandres dans la partie basse de sa vallée, entourée de zones humides et de forêts galeries. A la fin du 19^e siècle, la rivière fut transformée en canal de drainage destiné à évacuer les eaux le plus vite possible. Cela permit d'un côté de protéger les habitations contre les crues, de favoriser l'agriculture intensive, mais d'un autre côté réduisit la biodiversité. Ceci eut pour conséquence l'appauvrissement des éléments paysagers et de la culture traditionnelle. Sur les 46 moulins recensés, hormis le moulin de Zückerkmühle (sur le site d'Aspenmühle mentionné en 1397) qui continue de travailler, tous ont cessé de fonctionner. Quelques-uns d'entre eux ont été abandonnés ou détruits. La plupart ont été transformés en habitations.

Morphologie urbaine et recherche typologique à l'échelle d'un territoire.

Ma thèse est, que l'implantation géographique régulière des moulins est le fruit d'un aménagement impliquant la question du droit des terres et peut-être aussi le niveau étatique. Le moulin est un investissement onéreux qui requiert de nombreuses connaissances techniques et des

négociations locales pour la gestion de l'énergie hydraulique. Se posent alors les questions suivantes : Que nous disent les moulins sur leur positionnement ? Et, par une étude régressive, est-il possible d'obtenir la plus ancienne mention datée d'un moulin dans la vallée de la Zaya ?

Les moulins ont eu différents noms au cours de leur histoire, souvent celui de leur meunier, mais aussi celui du seigneur. La profession meunière était protégée par une guild. Quelquefois la même famille faisait marcher plusieurs moulins en différents lieux sur plusieurs générations. Jusqu'à la Révolution de 1848, chaque moulin était la propriété d'une famille seigneuriale, dépendant d'un palace, château ou manoir. Seul celui de Drösing fut acquis par Hannus Kaider. Les villages de la vallée de la Zaya se sont développés à l'extérieur, à quelque distance de la protection du château ou des fortifications, le long d'une route ou d'un cours d'eau. Il y a d'un côté le village et de l'autre le château ou le monastère. L'existence et la localisation des moulins se rattachent à celle des châteaux en relation avec une motte castral préexistante, ou encore à un manoir. Les villages de la vallée ont tous des mottes attestées sur le plan documentaire. Elles sont toutes espacées de 3,8 km, soit environ une demi-heure de cheval. Elles sont datées du 11^e siècle, époque où la région fut prise aux Hongrois. Cela donne un argument indirect sur la possible existence de moulins dans la vallée avant la première mention du 13^e siècle.

Pour les 17^e et 18^e siècles, les cartes de Mérian et de Vischer montrent les moulins établis hors de fortifications. Cette disposition géographique commune à toute l'Europe, a plusieurs significations : une relation vis-à-vis du système de régulation de l'eau, une dépendance vis à vis du lieu de peuplement et une mise à l'écart à cause du tumulte autour du moulin. L'étude de la position des moulins en relations avec le tracé des anciennes routes nord-sud, met en évidence le lien avec celles des ponts. Le pont accroît les relations du moulin. Cela nous amène à supposer que cela implique aussi les connaissances techniques du meunier. La proximité du moulin et du pont se présente dans deux cas de figures. En dehors du centre seigneurial, mais associé aux fortifications et au système défensif aux remparts, à la motte. En périphérie des villages, là où les vieilles routes servent de limites.

Les moulins à eau comme « document bâtis » régionaux.

Le moulin n'exprime pas seulement le pouvoir financier du seigneur, mais aussi la compétence pour apporter un support technique et fonctionnel à son territoire. La position excentrique des moulins par rapport aux châteaux ou aux marges des villages, suggère une relation subordonnée, dépendante hiérarchiquement du château.

L'Association des Moulins Gallois : regard sur les 30 dernières années.

Une vue personnelle (p. 62-66). Gerallt NASH

L'histoire de « L'Association des Moulins Gallois » remonte à 1981. En 1980, j'étais embauché au Musée Folklorique Gallois, à Saint Fagans, pour travailler sur les collections de bâtiment sauvés ou reconstruits. Cela m'a donné l'occasion de me documenter sur les bâtiments historiques ou vernaculaires et les techniques de construction traditionnelles du Pays-de-Galles. Dans le cadre de mon travail, j'ai décidé de m'intéresser spécialement aux moulins

à vent. Mais pourquoi les moulins ? Mon arrière-grand-père, David Evans, était propriétaire-exploitant du moulin à vent de St Davids, de 1861, jusqu'à ce qu'il soit sévèrement endommagé par une tempête en 1904. Mon grand-père du côté maternel, John Ogwen Rees, paysan près de Carnwchwrn (St Davis), exploitait aussi un petit moulin à eau à Caerbwdi. Aucun de ces moulins ne fonctionnait quand j'étais enfant. Le moulin de St Davids fut converti en hôtel en 1908 et le moulin à grain de Caerbwdi cessa de travailler dans les années 1930. Au cours de la Deuxième Guerre Mondiale, il fut complètement désossé par les membres d'une batterie de projecteurs qui s'était établie tout près. Cependant, dans la région, il y avait un moulin en activité appelé Felin Isaf (Le moulin bas) situé en aval, à 600 m de la cathédrale de St Davids. J'ai passé du temps à observer David Lewis, le meunier, faire marcher le moulin ou à fabriquer des casiers à homard en osier tressé. Tout cela m'a amené à fouiller plus avant le sujet des moulins et de la meunerie.

Avec mon frère, à bicyclette, puis plus tard avec la voiture de mon père, nous partions à la recherche des moulins du coin. Nous les pointions sur une carte et les photographions avec un appareil Kodak Retinete. Plus tard, j'étudiais l'architecture à l'université et choisissais le Moulin à eau de Llanrhian (Pembrokeshire) pour mon projet de mesure et de dessin. Revenons à St Fagans. J'ai découvert que peu de travaux étaient consacrés aux moulins gallois et aucune structure dans la région pour coordonner les recherches en la matière. La Section « Moulins » de « l'Association pour la Protection des Anciens Bâtiments » étant basée à Londres, l'information sur les moulins gallois était limitée. J'ai recherché des personnes ayant le même intérêt pour les moulins, comme : Tony Parkinson (inspecteur des monuments historiques), Elwyn Bowen (spécialiste des industries du Brecknockshire), Jane Roberts (moulins à vent). Ce groupe mena la réflexion sur la constitution d'une structure consacrée aux moulins, et ayant pour objectifs d'attirer l'attention sur le patrimoine molinologique du Pays de Galles, de préserver les moulins pour l'avenir, d'encourager les enregistrements, leurs histoires et leur rôle au sein des communautés. L'AG fondatrice eut lieu le 20 octobre 1984. Au total 70 personnes ont participé à la réunion. Il y eut des discussions sur des sujets concernant les moulins et deux visites de moulins. Les statuts ayant été discutés et adoptés, le Groupe était lancé. Cette première assemblée, proposa un plan type pour l'organisation des futures réunions ; café ou thé pour l'accueil, un créneau pour les affaires, des discussions avec les orateurs invités, les contributions de membres, une coupure pour le déjeuner, suivi par la visite de deux ou trois moulins en fin de journée. En moins de trois mois nous étions 82 membres et en Janvier 1985 nous visitâmes le Moulin Felindre à St Nicholas (Pembrokeshire), le premier à être relancé depuis l'AG constitutive.

On me suggéra que le Groupe ait un logo. Je proposais un dessin représentant un cercle pouvant être interprété comme une meule ou un ballot de laine avec au centre le contour du Pays-de-Galles. Dès de début le groupe publia une lettre trimestrielle. En janvier 2016, elle en est à son numéro 112. En juillet 1985, je participais au 6^e Symposium de la TIMS, à Gand, en Belgique. Je rencontrais des passionnés de moulins qui pensaient que le Pays-de-Galles pourrait peut-être accueillir un futur symposium. En 1989, le « Groupe des Moulins Gallois » devint l'« Association des Moulins

Gallois ». L'association était de plus en plus demandée pour des conseils en restauration ou pour la protection comme Monuments Historiques. La revue annuelle « Melin » en est en 2015 à son N°29. Deux ans après le changement en Association nous avons pu publier notre première plaquette publicitaire tirée à 14.000 ex, soutenus par le Comité Gallois du Tourisme. Les années suivantes, sans aide, nous avons poursuivi cette action jusqu'à atteindre 70.000 ex en 1996. En 1998 fut créé le premier site internet de l'association. Il comprend la liste des moulins ouverts au public, les nouvelles de l'association, une bibliographie, sur les moulins Gallois, un glossaire Gallois-Anglais. www.welshmills.org.

Depuis son lancement, l'Association a organisé 60 réunions qui se sont tenues dans tout le territoire du Pays-de-Galles. Cent soixante six moulins ont été visités. Ce qui a permis de découvrir des régions que beaucoup n'auraient pas connues autrement.

En 1993, l'association accueillit le 8^e Symposium International de Molinologie, au centre universitaire d'Aberystwyth. Il y avait 74 participants représentant 14 pays, et 11 moulins ont été visités.

Eureka Bonnet : Restauration d'une éolienne de type américain en France

(p. 67-69). Etienne ROGIER.

Les éoliennes de type américain, autrefois prolifiques dans les campagnes françaises, ont disparu. Celles qui subsistent fascinent encore. Naît alors le désir de les restaurer.

Bélarça (Hérault) se trouve près de Pézenas, dans le sud de la France. Au début du 20^e siècle, le conseil municipal de la commune, au lieu d'utiliser l'énergie électrique, par économie décida d'apporter l'eau potable du village par le moyen d'une éolienne. Le moulin du village produisait de l'électricité pour l'éclairage (ndlr, installé sur l'Hérault, il fut équipé d'une dynamo en 1904).

La Guerre 1914-1918 reporta la construction de l'éolienne jusqu'en 1919. L'éolienne pompait l'eau dans un puits non loin du fleuve Hérault. Entre 1870 et 1920, près de 200 villages des environs se sont équipés d'éoliennes. En 1946 EDF est créé et vers 1950, le prix des l'électricité devenant très bon marché et les éoliennes de pompage s'arrêtèrent.

En 1995, une première tentative de restauration fut lancée sur l'éolienne de Bélarça, mais échoua. Le projet fut repris en 2008, lui permettant de pomper de l'eau. Ce fut l'occasion pour l'auteur de cet article de faire des recherches sur l'entreprise qui installa la machine en 1919. Elle fut construite par la société « *Les ateliers du Languedoc* », une fonderie basée à Toulouse, la ville dans laquelle habite Etienne Rogier. Il y avait autrefois dans cette cité des constructeurs mécaniciens pour les machines de meunerie, les moulins à papier, les turbines, les pompes, la fabrication de tubes, les poulies, etc.

Une des plus anciennes fonderies de Toulouse était celle de M. Bonnet, un ingénieur né en 1831. En 1869, avec ses frères, il achète la société Olin-Châtelet. En 1882, l'entreprise emploie jusqu'à 300 ouvriers. C'est alors le premier fournisseur d'équipement mécanique de la région. Désiré meurt en 1889, et c'est son épouse Léonie Marmier, (née en 1846), et la fille d'un entrepreneur, qui reprennent l'affaire. Elle supervise les activités de l'entreprise jusqu'en 1908. En 1909, la firme est reprise par l'ancien comptable Emile Fromassol, qui la transforme en société par actions.

L'entreprise ne résistera pas à la crise des années d'après guerre et fut liquidée en 1927. Les bâtiments ont été rasés, remplacés par des HLM et une caserne de pompier. En 1887, à l'occasion de l'Exposition Internationale de Toulouse, Désiré Bonnet se lance dans les éoliennes. Son éolienne remporta un diplôme d'honneur. C'était une éolienne Eureka, importée, fabriquée par la firme Smith et Pormeroy de Kalamazoo (Michigan).

Ces machines ont aussi été placées par Henri Araou de Narbonne (Aude). On doit pouvoir trouver des restes d'éoliennes Eureka aux environs de Toulouse et de Narbonne. Peu après 1887, Désiré Bonnet se lança dans la copie de l'éolienne à roue compacte. Lors de mes recherches, j'ai pu trouver de la documentation sur les roues « Eureka Bonnet » dont celle de Bélarça (Hérault), une des cinq identifiées sur les 38 installées. Les dimensions de la machines s'échelonnent de 1,20 m à 8 m de diamètre.

En me basant sur mes recherches et sur d'anciennes photos, nous avons réalisé une roue à vent de 4,87m de diamètre. De la documentation complémentaire a été fournie par les spécialistes étasuniens des éoliennes, M. Baker et Harris. Le cadre fut réalisé en chêne et les ailettes peintes, en aulne. Le métal a été utilisé pour le pylône supportant la machine. La tour à une hauteur de 18 m, se composant d'une tour maçonnée de 9 m et un pylône en acier de 9 m de haut, également. Il a fallu changer les pièces usées, nettoyer les galets de roulement. L'axe principal possédait un palier antifricition que l'on ne peut plus trouver en France. Il a été remplacé par un palier en bronze auto-lubrifiant. Le pylône fut peint en vert et l'éolienne en blanc et l'extrémité des ailettes en rouge. Le gouvernail porte sur une face l'inscription Bélarça et sur l'autre Eureka. Je n'ai pas participé à la restauration de la pompe. L'éolienne de Bélarça fut opérationnelle en en 2011. C'est la première restauration d'une éolienne de type américain en France.

En 2012, une tempête endommagea la roue à vent et le gouvernail. L'ensemble fut à nouveau reconstruit en février 2015 et devrait être opérationnel au printemps 2016.

Le Moulin Stover-Myers, construit en 1800 à Pipersville, Conté de Bucks (Pennsylvania) (p. 70-71).

Charles YESKE. En juillet 2006, le mécanicien-monteur de moulins, Derek Ogden, estima que le sommier de meules du moulin risquait de s'écrouler dans la chambre d'eau de la turbine. Le travail de dessin et de mise ne œuvre avait été mal conçus. Un affaissement de 9 cm, dû au poids des 4 paires de meules, s'était produit insensiblement au fil des ans. Le changement des deux turbines, 40 ans auparavant, transféra du poids supplémentaire sur le sommier. Il fallut palier à ce problème et rechercher les financements auprès des acteurs institutionnels. L'architecte John Milner, assisté de Derek, dressa les plans. L'opération se déroula en deux phases ; 1 Le démontage de l'emble en place ; 2 Le remontage en utilisant autant que possible les pièces d'origine. Cette phase, à laquelle soumissionna Richard Harlow, progressa par à-coups. Deux problèmes sont apparus. L'arbre moteur était trop court de 9 cm, soit la valeur de l'affaissement ! A ce moment, Harlow décéda soudainement. C'est son frère qui finira le chantier. Pour remonter l'ensemble du mécanisme et des meules, Albert Harlow fit appel aux compétences d'Ivins Smith, meunier du Moulin Cooper (New-Jersey). Sur le plan financier le montant initial des

travaux s'élevait à 354.500 €. En septembre 2015 l'ensemble de coûts fut de 348.230 €. Tout est prêt pour la réouverture du moulin à la visite eau printemps 2016.

Le test du vent pour le moulin à vent de Colonial Williamsburg (Pennsylvanie)

(p.72-73). Mark ST. JOHN ERICKSON

(Ndlr, Colonial Williamsburg est une fondation privée et un musée d'histoire vivante)

Le moulin a été déplacé de Peyton Randolph House à Great Hoper Plantations. Quand le monument s'établit à Colonial Williamsburg dans le milieu des années 1990, apparurent des problèmes mécaniques liés à sa chute. Les engranges en bois étaient en mauvais état et l'axe en fer entraînant la meule de 680 kg, cliquetait. Il fallait ressusciter l'emblème du Territoire Historique en le remettant dans un état de marche meilleur qu'à l'ouverture de celui-ci, en 1957. Il fut restauré de pied en cap. Matt Webster, le directeur déclara que « *Une des choses les plus importantes que nous ayons apprises est que ce n'est pas simplement un bâtiment, c'est une machine. S'il ne fonctionne pas (...), il ne sera pas préservé sur la longue durée* ». Erigé en 1956, à l'occasion du 350^e anniversaire de la fondation de la ville de Jamestown en 1607, le moulin mout 90 kg de grain de maïs à l'heure. Dès son origine il souffre d'un problème d'équilibre de la cage en bois. De nombreuses pièces sont pourries et doivent être remplacées. Il est fait appel au mécanicien-monteur de moulins Ben Hassett (du Kentucky) et au charpentier Stephen Chabra, qui conduisent alors une étude complète. Entre 1990 et 2010, beaucoup de grosses pièces de bois ont gauchi ou se sont cintrées sous leurs propres poids et les 14 tonnes de la structure. Aujourd'hui, le moulin est tellement bien restauré qu'il tourne sans à-coup. Il n'y a pratiquement aucun bruit.

Vincent Geoffrey Pargeter RIP (1943-2015). Mildred COOKSON

Vincent est décédé des suites d'une maladie pulmonaire, peu après ses 72 ans. A l'âge de 5 ans il s'intéresse aux moulins à vent, son père lui ayant fabriqué une maquette de moulin. Son livre de chevet sera celui de Stanley Freese sur « *Moulins et charpentier-constructeur de moulins* ». En 1960, il rejoint la « section Moulins » de la Société de Protection des Anciens Bâtiments. Huit ans plus tard il quittait son emploi dans la banque pour devenir Charpentier-constructeur de moulins à temps plein. Il préférerait travailler sur les moulins à vent que sur les moulins à eau.

L'activité repart au moulin à vent de Upminster.

Michael COX

(ndlr, à 20 km au nord-nord-est de Londres)

Un centre d'interprétation pédagogique a été inauguré sur le site du moulin le 12 février 2016. Les visiteurs pourront y découvrir un musée, des photos, et un espace présentant l'histoire de la meunerie et du moulin. La restauration de ce moulin à vent de type « smock » avec papillon d'orientation, construit en 1803, engagée en février 2016, doit être finalisée d'ici à deux ans. Il faut entièrement réviser l'ensemble de la structure, la toiture et le papillon, qui doivent être réparés en atelier. La galerie externe sera ôtée pour permettre l'installation d'échafaudages. L'objectif est de réutiliser le plus possible du bois d'origine.

Le vent change de cap. Simon HUDSON

Dans les années de l'après seconde guerre mondiale, quelques collectivités locales ont pris en charge la restauration et l'entretien de moulins à vent parmi les plus célèbres d'Angleterre. Depuis 2010, les budgets des collectivités locales sont réduits. Dans le Cambridgeshire le conseil départemental a offert deux moulins à deux collectivités qui n'ont pu en assurer la gestion. Des particuliers ont accepté de les prendre en charge et des fonds ont été levés pour en assurer l'entretien. Celui de Skidby, dans le Yorkshire à un avenir plus incertain. Il n'est pas seulement important de protester contre la volonté des collectivités de vendre leurs moulins, mais il est aussi important de s'engager dans les associations qui les protègent et leur assurent un avenir.

La bibliothèque du meunier

Meuniers et meunières, il y a 100 ans, en cartes postales anciennes.

Jean-Pierre Henri Azéma

Prix 35 €. Editions Patrimoines et médias. 79230 Prahecq
Tel 05 49 35 29 58 Site www.patrimoine-medias.fr

160 pages, 300 cartes postales rares et originales, reproduites en quadrichromie.

Ce livre évoque à travers des cartes postales anciennes, les meuniers, les meunières, les minotiers, leur place dans la société à la fin du XIX^e siècle et durant la première moitié du XX^e siècle, en Europe et dans le monde. Les 300 documents iconographiques parfois très rares, présentés sont le fruit de 32 ans de collecte. Ce livre apporte une contribution significative, un corpus de référence iconographique, sur la question de l'humain dans les moulins à farine. Les documents proposés sont déclinés selon cinq thèmes. Le premier présente le meunier traditionnel dans le cadre de son moulin à meules de pierre ou de sa minoterie. Le deuxième est celui du transport du grain et de la farine. Le troisième concerne les meunières, qui occupent alors une place originale en Europe occidentale. Ces sont les seules femmes du monde rural à être ainsi socialement exposées. La comparaison avec les pays d'Afrique et d'Asie est sidérante. Le « meunier » chargé de la production journalière de farine ou de semoule, est en fait une meunière. Par le biais du moulin à main, la meunière de ces régions se trouve elle aussi au cœur de la société, et ce depuis plus de 2.500 ans. Au-delà de la fonction économique, le quatrième thème présente des images de meuniers et meunières en famille. Enfin, le cinquième thème est centré sur les meuniers et meunières en société, au travers de la littérature, de la musique, des chansons et des devinettes.

The windmills and watermills of Wirral :

A historical review. Rowan Patel.

Chez l'auteur, 260 pages, Prix 23,45 £ (Angleterre), 50 Brook hurst Avenue, Bromborough. Wirral, CH63 0HU. Angleterre.

Courriel : rowangp@yahoo.co.uk

La péninsule de Wirral est immédiatement au sud de la ville de Liverpool. Il y eut jusqu'à 70 moulin dans cette région, depuis le Domesday book (1086) jusqu'à nos jours. Sur cet ensemble, 43 sont décrits de manière détaillée, d'autres apparaissent uniquement dans certains documents anciens. Ce livre très documenté fait appel à un grand nombre de sources et d'archives.