

International Molinology

Journal of The International Molinological Society



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

Message du Président Willem van Bergen

Le présent numéro revient à un format de 48 pages, mais celui-ci et les numéros suivants seront tout en couleur. L'année 2017 sera celle du voyage intermédiaire en Angleterre, organisé par Tony Bonson. Au cours du dernier symposium de Sibiu, Berthold Moog avait proposé de traduire et d'adapter sa publication « *Introduction à la molinologie* » qui sera publiée chapitre après chapitre, dans la bibliothèque numérique de la TIMS. Le travail est à moitié réalisé. Des délégations de TIMS se sont rendues en Ukraine, Bulgarie et Moldavie. Plusieurs rencontres et discussions ont été organisées avec des passionnés de moulins et des moulins visités. Nous espérons avoir de nouveaux pays représentés et œuvrant au sein de notre association. Dans le futur, cela nous permettra peut-être d'imaginer un voyage intermédiaire ou la tenue d'un symposium dans un de ces pays. En 2016 le nombre des adhérents de TIMS est stable avec 480 membres, dont 30 nouveaux.

Les moulins à eau de la vallée d'Ouneine (Maroc) (p. 3-9).

Michael Harverson.

Note de la rédaction.

En 1985, Michael Harverson s'est rendu au Maroc, et à parcouru les Montagnes du Rif, celles du Moyen Atlas et du Haut Atlas, le long de la route qui marque la limite avec le désert du Sahara. A quelques 80 km au sud de Marrakech, il découvrit les moulins de la vallée d'Ouneine. Il rédigea un rapport destiné à mobiliser des fonds de l'Unicef pour les villageoises de la vallée. Il publie ici pour la première fois les photos en couleur issues de cette étude.

Le rapport porte essentiellement sur les moulins des deux vallées de l'Assif-n-Oufra et de l'Assif-n-Oufra Agdim qui est plus court. Tous deux sont alimentés par des sources et des réservoirs de stockage pour l'irrigation implantés au-dessus des villages. Dans la vallée de l'Assif-n-Oufra, sur 5 km de long, les moulins sont situés très au-dessous des villages et contre la rivière. A Tiguich le moulin est au cœur du village. Deux kilomètres au sud, les moulins de la vallée de l'Assif-n-Oued Agdim ont occasionnellement besoin de l'apport de la rivière. Dans les deux plus hauts villages de Tajjemsht on trouve des chapelets de moulins, serrés les uns contre les autres, utilisant les sources dès que les réservoirs sont ouverts. Les moulins sont tous construits de manière semblable et leurs mécanismes sont presque identiques.

En 1959, avant l'arrivée du premier moteur diesel au Souk Adouz (ou se tiennent deux marchés hebdomadaires), des dizaines de moulins écrasaient le grain. Ils étaient près de 40 dans la zone étudiée, tous actionnés par des roues hydrauliques horizontales et avec une seule paire de meules chacun. Seulement 22 fonctionnent quand il y a assez d'eau. Un nombre équivalent est en ruine, ne laissant que les restes

de coursiers en bois. Il y a maintenant 7 moulins mus par un moteur diesel à Ouneine. Durant la période sèche de l'été ils peuvent moudre tout le grain nécessaire. C'est aussi durant cette période sèche que le transport du grain et des farines se fait le plus aisément le long de sentiers muletiers peu adaptés au transport motorisé. Fin mai, début juin, alors que les travaux des champs sont achevés, nombre de moulins sont préparés pour la fermeture. La voute de sortie est occultée par un mur de pierre de manière à protéger la roue en bois des prédatons animales et la porte solidement fermée. De toutes parts on déplore la faiblesse du débit qui fait tourner la roue trop lentement. Dans ces moulins, sans frais ni charges, l'accès y est facile et la mouture gratuite. Les meules ont un diamètre compris entre 48 et 62 cm. Il faut alors chercher un autre moulin qui fonctionne aussi longtemps que possible durant cette période sèche. Durant cette saison, la moisson de l'orge nécessite une main d'œuvre nombreuse, et peu de femmes peuvent passer quelques heures le matin, et l'après-midi, accroupies, à veiller à la mouture du grain nécessaire au pain quotidien de la maisonnée. A l'exception de deux unités, les moulins de la vallée de l'Oufra ne sont pas équipés de trémies. De fait la femme ne peut avoir aucune autre activité, que d'alimenter en grain les meules, à la main.

Les moulins qui fonctionnent avec l'eau collectée dans des réservoirs alimentés par des sources, ne fonctionnent que le matin. Ceux qui sont dépendants des canaux d'irrigation (*seguia*) ou des rivières sont fermés jusqu'à l'automne et ne tournent qu'après les premières pluies. Il est surprenant de constater que les moulins de Tajjemsht, alimentés en eau toute l'année, aient une proportion de bâtiments ruinés supérieure à ceux en bon état. Les dépenses d'entretien des moulins ne sont pas exorbitantes. A Ait Tashrift, le coût de la construction d'un moulin neuf représente ce qu'un ménage riche dépense en trois ans pour sa mouture avec un moulin actionné au moteur diesel, soit 1 500 dirhams. Mais les hommes ne veulent pas dépenser leur argent quand on leur demande de contribuer à l'amélioration du travail des femmes. Nous l'avons constaté avec le témoignage d'une femme possédant un moulin à Targa-n-Oufra qui nous parle avec un sourire désabusé, au sujet d'une cuillère de sa roue horizontale qui doit être remplacée. L'homme est heureux de dépenser 10 dirhams pour aller faire moudre son grain au moulin mu par un moteur diesel, obtenant ainsi la farine pour le pain quotidien de son ménage. C'est aussi l'âne ou la mule qui porte l'homme ou les sacs de grain au marché d'Ouneine, qui ne compte aucune femme.

Les moulins mus par moteur diesel ne menacent pas la survie des moulins à eau. Pendant plus de trente ans ils ont représenté un complément essentiel durant l'été. Avant 1959, durant la période sèche, les habitants des villages de la partie orientale de l'Ouneine, empruntaient les sentiers de montagne pour gagner la vallée de Tifnut et profiter d'une rivière à fort débit. Là les clients devaient payer l'opération de mouture. Si non les femmes se servaient de moulins à main. Il n'était pas nécessaire de chercher un moulin, l'Etat pourvoyait la population en farine et obligeait à faire la

queue une fois par mois sur le marché. Trois tonnes sont ainsi distribuées chaque mois, ce qui représente la consommation journalière pour tous les habitants de la vallée. Cette dernière farine partage, avec les moulins à moteur diesel, une qualité et un goût désagréable, légèrement brûlé, causé par la vitesse de rotation élevée des meules. Sa consistance est régulière, contrairement à celle produite par les moulins à eau. Elle ne peut être tamisée de manière à séparer les issues destinées à nourrir la volaille et les animaux de la ferme. Les plus exigeants continuent le plus longtemps possible à faire leur pain avec de la farine obtenue au moulin à eau.

La consommation de céréales occupe une grande part de l'alimentation des habitants de l'Ouneine. Le maïs moulu pour le Ramadan est préparé chaque jour en petites quantités, pendant une heure ou deux au moulin à eau. S'il n'y a pas de moulins dans le village, l'épouse demande à son mari d'aller au moulin mu par moteur diesel. Le fait que tout au long de l'année, les habitants ne payent pas la façon de la mouture dans les moulins à eau de la vallée de l'Ouneine (excepté à Anzi où c'est de coutume, en laissant une portion de grain apportée au propriétaire), limite l'accès au moulin à moteur diesel. Celui de Tilmslane est bien situé pour attirer les clients provenant de multiples directions. Mais à Souk Adouz, le propriétaire du moulin a des doutes sur la rentabilité de ses machines, tandis que les propriétaires associés de celui d'Ighrem (en désaccord pour les travaux de réparation) ont perdu des clients, partis pour Afourigh ou Affala-n'Oufra.

Il semble que la possession d'un moulin rende responsable de servir la communauté. En même temps cela accroît votre position sociale au sein de celle-ci, par l'appréciation concrète des bontés divines qui sont données gratuitement, par l'eau qui fait tourner la roue du moulin. C'est pour cela que les clients ne payent pas leur mouture. D'un autre côté il faut payer le gasoil et donc le client sa mouture : 4,5 dirhams pour 12 à 14 kg (une *abra*) d'orge et 6 dirhams pour 15 à 16 kg (une *abra*) de maïs. L'*abra*, mesure courante au Maroc équivaut à un double décalitre. Celui qui est propriétaire d'un moulin qui ne demande aucune réparation, économisera 10 % de son budget sur les dépenses de son ménage, soit en moyenne 1.500 dirhams. Ce n'est qu'une part de son revenu, avec ceux tirés des champs, des vergers, des noyers, du pressoir à huile d'olive et des ruches.

La source qui jaillit près du lit de la rivière et qui arrose les villages de Ait Tashrift, Taurda, Ait Hsayn et Ait Bahsine arrive rapidement au moulin. Sous la falaise la présence de deux moulins ruinés indique un site bien connu. En cette fin mai 1985, le débit qui parvient à cette chute respectable de 7,70 m de haut est à peine de 3 l/s. Le meunier trouve que le débit est faible et constate que la rotation à vide de la meule est de 81 t/mn. Avec une meule de 54 cm de diamètre, cela produit moins de 360 watts/heure. En condition optimale d'hiver il moule 6 à 7 kg de grain par heure. A Ouneine, les cuillères de la roue hydrauliques sont inclinées à 45° par rapport à la verticale. L'exploitation de la chute pour produire de l'électricité exigerait une réorganisation très onéreuse des villageois ; les questions de l'irrigation, de l'eau potable, l'hygiène et les besoins médicaux sont prioritaires. Les améliorations proposées, remplacement du pivot et de la crapaudine par un roulement à billes, la

modification du conduit guidant l'eau sur la roue horizontale, sa réalisation en béton, étant plus efficace, le remplacement de la roue en bois par la même en fer nécessitent la présence d'un forgeron, etc. posent de nombreux problèmes tant techniques, économiques que sociaux. Les nouveaux matériaux et techniques proposés se heurtent à des questions de qualifications professionnelles pour les gérer. Ces choix imposent des coûts financiers difficilement supportables en l'état et obligent à faire payer des prestations jusque là gratuites. Les communautés villageoises, par delà le faible rendement des moulins, sont en équilibre avec leur environnement et utilisent une énergie renouvelable. Une femme du village de Ighrem, en plaisantant résume ainsi la situation. Elle préfère passer du temps à moudre que de se consacrer à une autre tâche.

Stuttgart (Allemagne) et son histoire molinologique (p. 10-14)

Achim Bonenschäfer

Depuis le haut Moyen-âge, le village de Berg est le principal centre industriel de la ville de Stuttgart. Il y avait un canal desservant deux moulins à grain équipés chacun de six roues hydrauliques sous abris. En hiver, les parties tournantes étaient ainsi protégées du gel. Lors de grands froids le meunier pouvait aussi faire du feu à l'intérieur. Au fil des siècles, une grande diversité et densité de moulins et d'usines hydrauliques ont servi tous les besoins techniques et journaliers. Depuis le début du 15^e siècle, on trouve en divers endroits des moulins à émoudre ou à aiguiser au service de la fabrication d'armes ou d'outils. Ils ont abrité durant une courte période des ateliers de taille de pierres précieuses. La région comportant des vignobles, on fabriquait aussi les couteaux nécessaires à la taille de la vigne. L'eau du canal de Berg faisait aussi fonctionner des moulins à tan. Bien avant 1500 il y eut des moulins à foulons. Le petit Etat de Württemberg s'efforçait de conserver l'autarcie économique. Aussi, peu avant 1500, sur ordre du Comte Eberhard, s'équipa-t-il d'une scierie. C'est ici que les bois flottés en provenance de la forêt Noire étaient transformés en planches. Au début du 17^e siècle, la création de la monnaie ducale nécessita la mise en place de roues hydrauliques actionnant les martinets, laminoirs et les tours destinés à la production de pièces en argent. Cette activité cessa au milieu du 19^e siècle. Au 17^e siècle toujours, on trouve un martinet à cuivre. Comme il n'y avait que deux grosses-forges dans le Duché, les forgerons de la région devaient légalement y acheter leurs fournitures. Les objets fabriqués en cuivre portaient tous les armes du duché. Au 17^e et 18^e siècle, le mercantilisme amena les gouvernements à réguler le trafic des marchandises dans deux directions : d'un côté l'importation de matières premières à raffiner et à transformer dans les pays, et de l'autre, restreindre l'importation de produits finis. Même en période de pénurie il était nécessaire de dégager des excédents pour mener à bien la réalisation de projets ambitieux comme le Palais Hohenheim ou l'observatoire de Tübingen. Le duché à toujours manqué de matières premières, excepté le sel. A la fin du 17^e siècle, on trouve un moulin à papier tenu par un négociant en livres. Il ne dura qu'une vingtaine d'années malgré le monopole que lui garantissaient les autorités. Les alentours de Berg étant riches en gypse et la force hydraulique disponible, des moulins à plâtre ont fonctionné.

Une grande partie du plâtre produit fut utilisée pour le Nouveau Palais de Stuttgart. A partir des années 1770, le gypse broyé fut employé comme amendement agricole. Au milieu du 18^e siècle, durant une courte période, l'énergie hydraulique de la Neckar fit fonctionner un moulinage. La soie produite fournissait le fil nécessaire à un atelier de tissage près de Stuttgart. Soucieux de développer cette industrie de luxe, le duché s'efforça de mettre en place une filière complète de production de soie. Celle-ci ne dura pas plus d'une vingtaine d'années. Vers 1800, l'ancien moulinage fut converti en moulin à tan par MM Faber et co. C'était l'époque napoléonienne et nombre de paires de bottes partirent de Stuttgart pour Moscou, sans jamais revenir. L'usine ferma vers 1840. Dans les années 1810, une invention anglaise gagna le sud-ouest de l'Allemagne, la fabrication entièrement mécanique du fil de coton. Empruntant des voies pas toujours légales, la filature de coton établie à Berg y parvint malgré le blocus continental imposé par Napoléon. Elle fonctionna jusqu'au milieu des années 1870.

Depuis le début du 18^e siècle on trouve des moulins variés : moulin à épices, moulin pour la teinture par le broyage de bois exotiques donnant la couleur bleue, moulin à tabac, un moulin broyeur de fruits, un moulin à chanvre et un moulin à maïs.

Dans les années 1830, les grandes manufactures font leur apparition dans la région. Ce sont de grands établissements avec des ateliers équipés de machines-outils, des soufflets hydrauliques, des tours industriels, des meules à aiguiser ou à émoudre, des forets. L'époque industrielle ne commence vraiment que dans les années 1860, quand Hildt et Mezger s'installent sur le site même de la vieille scierie. Elle deviendra le leader régional de la fabrication de machines, avec des clients dans le monde entier. Vers 1830, une minoterie fut construite dans ce qui était le centre industriel du Wurtemberg. Elle servit de modèle à beaucoup d'autres dans les années qui suivirent. Ces grandes manufactures et leurs importantes productions concurrençaient les moulins traditionnels qui fonctionnaient depuis des siècles. Les machines à vapeur ne sont apparues que dans la deuxième moitié du 19^e siècle. L'arrivée du rail permit de les faire fonctionner uniquement en période sèche. Le forage de puits artésiens donna accès à de l'eau souterraine, en volume assez réduit, dont l'emploi servit surtout, par leur température constante, à empêcher l'eau de geler sur les roues hydrauliques. Une série de stations de pompage fut établie le long de la Neckar. La première d'entre elles fut construite en 1845 sous le règne du prince Karl. Elle servait sa nouvelle résidence d'été, la « villa Karl » qui domine la Neckar, possède un jardin arrangé avec goût doté de fontaines et de jets d'eau alimentés par des conduites sous pression. En 1860 un moulin à grain fut converti en moulin pompe pour la distribution publique d'eau. Un autre moulin à grain subit le même sort en 1878. En 1929, après plusieurs siècles de service, ces installations furent obligées de céder leur eau à la toute nouvelle usine électrique de Rosenstein.

Cet article est une présentation résumée d'une thèse de doctorat présentée devant la Faculté d'Histoire Régionale de l'Université de Stuttgart soutenue durant l'automne 2013. Elle a été éditée en 2015 sous le titre suivant « Mülhenatlas Baden-Württemberg, Band 6 ; Die Mühlen im Stadtkreis

Stuttgart, 2 volumes, 456 pp., en allemand, 18 cartes, 146 illustrations NB et 50 en couleur. ISBN 978-3-927981-95-9 et 978-3-927981-94-2. Prix 40 € port en sus. Disponible chez l'auteur A. Bonenschäfer, Neckarweihinger Str. 31, 71640 Ludwigsburg, Allemagne.

La mouture du grain dans la région de Gabrovo, Bulgarie, de la fin du 19^e siècle aux années 1970 (p. 15-20).

Rosita Bineva et Penka Koleva

Au 18^e et 19^e siècle tous les villages de Bulgarie ont un ou deux moulins. En 1869 dans la seule région Danubienne, plus précisément dans l'ancienne région Ottomane de Vilayet, entre la chaîne des Balkans et le Danube, entre les villes de Nish au sud et de Silistra (ndlr nord-est du pays), le nombre de moulins atteignait 679. Les recherches engagées par le Musée ethnographique de plein air d'Etar, sur la période de la fin du 19^e siècle aux années 1970, ont contribué à la compréhension de la meunerie dans la région de Gabrovo (ndlr centre-nord du pays). Fondé en 1964, le musée d'Etar présente de nombreux moulins et machines hydrauliques en bon état, alimentés par la rivière Sivek. Il y a un foulon à tourbillon, une scierie, un moulin foulon à maillets, deux tours à bois, un atelier de tresses (corderie ?) actionné par neuf roues hydrauliques horizontales (ou « *perei* »). Cet article est centré sur la préparation et l'entretien des moulins à grain. La collection iconographique du musée comprend des documents montrant l'opération de rhabillage des meules au moulin de Petko Gadjev, village de Potok. Ces photos ont été prises vers 1970 par Ganka Ribareva, conservateur, et données par la suite par sa fille au musée. Elles sont ici publiées pour la première fois.

Les moulins à eau de la rivière Yantra.

Les moulins à eau du haut Yantra ont été étudiés au cours des années 1970, 1980 et 1990 par des ethnographes du musée d'Etar. Les mécanismes de ces moulins de la région centrale des montagnes des Balkans sont de deux types : les « *karadjeika* » et les « *dolpakinya* ». Le type *karadjeika* est une roue horizontale mue par le courant, et son nom vient du Turc « *kara* » qui signifie « noir », la mouture étant sombre, par la présence du son non retiré. Le type *dolpakinya* est équipé d'une roue verticale à augets. Son nom dérive de « *dolap* », dénomination de la roue hydraulique verticale.

Un moulin à eau de Petko Gadjev, étudié dans les années 1970, toujours en état ne peut plus fonctionner depuis la réalisation de travaux d'adduction d'eau. Ce moulin à roue horizontale, possède encore sa trompe (une buse en ciment amiante) et ses différents embouts en bois, employés en fonction de la variation du débit. Il y a aussi l'ensemble des outils pour rhabiller les meules, un « *arbre* », des leviers et des rouleaux et un cadre destiné à supporter la meule tournante. Près du moulin se trouve un foulon « *tourbillon* », un table en béton, un lavoir et un étendoir pour les draps.

Pendant des années les moulins ont été construits pour satisfaire les besoins de communautés locales, ils appartenaient à une ou plusieurs familles. Après la libération de la Bulgarie, en 1878, ils ont été acquis par des entreprises

industrielles nouvellement formées. L'Etat encourageait la modernisation des plus importants. Le village de Charkovo possède un de ceux-ci. C'est un grand bâtiment, construit en pans de bois avec remplissage en pierre, équipé d'une chambre hydraulique abritant autrefois une roue horizontale, dans laquelle prend place aujourd'hui une petite turbine verticale en prise directe avec la trompe. L'intérieur sert au stockage du bois. Dehors se trouvent six meules, dont une porte l'inscription « *Société Générale Meulière, La Ferté-sous-Jouarre* » avec aussi un tampon SGM.

Au début du XXe siècle, les moulins à eau ont été remplacés par des moulins mus par des machines à vapeur, puis par l'électricité. Les plus récents ont été équipés d'appareils à cylindres et de blutoirs. La modernisation des moulins privés cessa en 1947, quand les plus grands d'entre eux furent nationalisés. L'almanach industriel de 1911 ne donne que les noms de propriétaires. La présentation de l'Etat de Sevlievo en 1889 ne donne que le nombre de paires de meules travaillant dans les moulins. Sur 462 moulins recensés, 279 ont une paire de meules, 93 ont deux paires de meules, 16 ont trois paires de meules, 51 ont quatre paires de meules, 3 ont cinq paires de meules, un à six paires de meules, 18 ont sept paires de meules, et un huit paires de meules.

La propriété des moulins et les « actions » de moulins.

La propriété des moulins peut être entière ou partagée. Chaque copropriétaire possède une meule ou une action du moulin. En conséquence il est attribué à chacun un nombre d'heures ou de jours durant lesquels il peut moudre son grain. Le nombre de copropriétaires du moulin de Boychenska, passa de 3 à sa construction en 1780, à 70 dans les années 1920. En 1920-1922, au village de Boychetta, le propriétaire de la plus grosse part, Stefan Yosifov Stanchev, possédait 16 jours de mouture. Dans la région de Stokite, l'«action» se nomme « *isjeta* ». Radyu Radev, de Gorno Slishte, avec deux actions est copropriétaire du moulin à eau de Drashkova, ce qui lui permet de moudre deux jours et deux nuits. Il est aussi copropriétaire de deux autres moulins à eau. En 1939, à Stokite, après une inondation, un moulin est construit par le forgeron Kolyo Dobrev Stoyanov. Ce dernier a alors 10 jours de mouture. En 1958, le nombre de copropriétaires est passé à 40.

Lors d'une vente de moulin, l'acte notarié mentionne les parts de moulin exprimées en jours et heures. Si une personne vient moudre au moulin sans droits, le propriétaire ou les copropriétaires du moulin font payer le service en nature, appelé « *wem* ». A la fin du 19^e siècle, celui-ci représente 3 à 4 % du grain apporté. Le nommage des moulins à eau se fait habituellement soit en prenant le nom des propriétaires, soit celui du village où il se trouve.

Les meules.

A Gabrovo, après la Libération de 1878, le Dr Vaptsov racontait l'histoire suivante. Le vieux Petko évitait de se rendre au moulin qui venait de rhabiller ses meules avant qu'il n'ait au préalable moulu deux sacs de grain pour la nourriture des animaux. Savez-vous combien est mauvaise la farine obtenue immédiatement après le rhabillage ? Le pain confectionné avec celle-ci craque sous la dent comme si mangiez du sable. Tout un chacun achetait son grain sur le marché et le faisait moudre. Il y avait peu de vente de

farine. Celui qui pétrissait son pain testait d'abord la farine en faisant une petite miché. Il voyait ainsi si elle était bonne pour le pain.

La qualité de la mouture dépend du travail du meunier et du travail correct des meules. Les meules étaient extraites de carrières locales. Leur technique de fabrication est ainsi décrite par Stefan Aleksandrov.

« Au nord du pont de Kapitan Dyado Nokola, au bord de la rivière, se trouvent des trous de 1 m de diamètre et de 30 à 40 cm d'épaisseur. Les meules étaient détournées par un sillon de 20-25 cm de large et de l'épaisseur voulue. La meule était décollée en enfonçant soigneusement et lentement des coins spéciaux en bois appelés « *punketi* ». Cela pouvait prendre de 20 à 30 jours. Il fallait ensuite aplanir les surfaces, percer l'œil de meule et creuser les rayons en les amenuisant vers la périphérie. Les meules extraites de roches locales, appelées « *ore* » dans la région de Gabrovo, doivent être différentes. Les blanchâtres étaient préférées au bleuâtres. La meule géante doit être dure et la meule volante douce. Aussi disait-on « *Deux meules dures ne peuvent moudre* », autrement dit « *elles s'entendent comme chien et chat* ». On juge la qualité de la roche en relevant un éclat de celle-ci et en coupant un cheveu. Les couples de meules d'un diamètre de plus de 90 cm ont une meule géante d'une épaisseur de 40 à 50 cm avec un volante d'épaisseur plus faible. Celles dont le diamètre est de 80 à 85 cm ont un géante de 25 cm d'épaisseur et d'une volante de 20 cm. Quand elles sont usées, on les renforce parfois en les rechargeant avec une couche de béton et en les cerclant ensuite avec des bandes de fer. Le rhabillage est effectué par le meunier lui-même. Quand le moulin tourne jour et nuit, les meules doivent être rhabillées tous les 3 ou 4 jours. L'entière surface est travaillée. La meule géante est piquée radialement sur 20 à 30 cm, le reste de la surface étant bouchardée en damier. Le rhabillage s'effectue de l'extérieur vers l'intérieur de la meule avec des piques et de marteaux.

Le rhabillage terminé, il faut purger les meules. Pour cela on utilise 20 kg de grain. La qualité de la mouture dépend de l'espace entre les meules ; plus serré pour la mouture des humains et plus lâche pour le maïs concassé destiné aux animaux. Le rendement est de 20 à 25 kg de grain ou de froment par heure soit en 8 heures, 160 kg de grain. Pour les humains, dans le même temps, on obtient 50 à 60 kg de mouture. La mouture de l'orge est plus facile. Les moulins moulent aussi le froment, le seigle, plus rarement le millet et l'avoine. Le « *boza* », une boisson très répandue, est préparée avec de la mouture de millet broyée au moulin à main, le « *romel* ». Pour cela, il faut un peu plus de 10 kg de mouture.

Le rendement dépend de la proportion variable de déchets obtenue pour chaque céréale broyée ; 2 kg pour le maïs, 3 kg pour le froment et 4 kg pour l'orge. La meilleure mouture est celle faite avec du grain bien sec. Le grain humide laisse des résidus épais. Pour éviter de rhabiller les meules, le meunier moule une poignée de coquilles de noix. Cela nettoie les grains réduits en purée.



Esquisse pour une histoire de la meunerie dans la région de Chelmno (nord de la Pologne) (p. 21-29)

Maciej Prarat

La région de Chelmno est à environ 160 km au nord-ouest de Varsovie, entre les rivières Vistule, Drweca et Osa. En 1961, dans son livre sur le folklore de la région de Chelmno, Wladyslaw Lega fut le premier chercheur à aborder la question de la meunerie. En 2005, il y eut ensuite le travail général de Jerzy Adamczewski sur les moulins, puis celui de Rafal Kubicki, publié en 2012. Consacré au Moyen-âge, il est le seul à traiter en détail de la question de la localisation des moulins. Une approche différente du sujet a été proposée en 2015 par Zbigniew Podgorski. Il tente d'étudier les modifications de cours d'eau par l'analyse des sites de moulins à eau. En dehors de ces études, le sujet des moulins n'a pas été étudié en détail. Cet article présente la recherche engagée en 2013 avec le soutien du Centre National des Sciences, et intitulée « *Les moulins à eau de la basse Vistule du début du 18^e au début du 21^e siècle* ».

Les moulins préservés de la région de Chelmno.

Aujourd'hui il ne reste plus que 16 moulins hydrauliques, tous destinés à la mouture du grain. Ils se situent sur les rivières Drweca et Osa en périphérie de la région. Deux sont au cœur de villes, à Torun et à Grudziadz. Le plus ancien, datant de la fin du 13^e siècle, est au pied du château de Torun. Douze autres moulins datent de la fin du 19^e siècle et trois du début du 20^e siècle. Sur cet ensemble, 13 moulins sont construits en brique et trois à pans de bois. Excepté le moulin médiéval, tous les autres sont récents, construits « à l'anglaise » sur plusieurs niveaux ils ont été équipés d'embée de turbines. Aucun ne produit de farine, et quatre sont en ruine. Quelques-uns d'entre eux ont conservé leurs meules mais aucun n'a un équipement de meunerie complet. La situation des moulins à vent est bien pire. Il ne reste que deux moulins pivots datant de la fin du 19^e siècle à Bierzglowo et Kurkocin, un moulin paltrok à Pulkowo et deux moulins-tour en brique à Lakorz et Radzyn Chelmski. Deux seulement ont été restaurés.

La meunerie de la région de Chelmno jusqu'au 19^e siècle.

D'après les travaux de Kubicki, au Moyen-âge (avant 1454), on recense plus de 60 moulins à eau et près de 30 moulins à vent. Il existe moins d'informations pour la période moderne. Les moulins sont décrits dans les registres des villes ou villages appartenant au roi de Pologne. On y trouve nombre de détails concernant les moulins : leur structure bâtie, leur état, leur équipement technique, leur nombre de roues hydrauliques, de meules, de vannes et de réservoirs. Une source d'information intéressante est l'album de dessins des villes et villages datant du 18^e siècle, concernant la ville de Lubicz, datant d'avant 1734 et sur lequel on peut voir tous les moulins établis du la rivière Drweca. On y trouve un moulin à papier à deux roues, un moulin à grain à quatre roues, la maison du meunier, un moulin à foulon, un moulin à tan, un martinet à cuivre et la maison du martineur.

Les moulins de la région de Chelmno au 19^e et 20^e siècle.

La cartographie est l'outil de base pour estimer le nombre de moulins et les localiser. Au début de la période il y a plus de 70 moulins à eau dans la région placés sur les grandes et les petites rivières. On trouve aussi plus de 60 moulins à vent, tous à pivot, sauf deux moulins-tour, situé entre Torun et Chelmno. Au début du 20^e siècle, les moulins à eau voient leur nombre diminuer à 50 unités, tandis-que le nombre de moulins à vent atteint environ 200, dont 18 moulins-tour situés entre Torun et Brodnica. La cartographie permet de déterminer les types de moulins. Une autre source est celle des permis de construire, délivrés entre 1846 et 1870. Ces derniers comportent des plans et dessins de mécaniciens de moulins. Toutes les modifications soumises à l'administration étaient publiées dans les journaux locaux. Durant l'entre deux guerres mondiales, les documents de base étaient les permis d'accumulation d'eau. Après la deuxième guerre mondiale, les données se trouvent dans les documents d'octroi et les registres de moulins en fonction. Ces papiers fournissent des informations sur les propriétaires, le nom des constructeurs, les procédures administratives, et certains détails techniques. On y découvre beaucoup de dessins, de roues hydrauliques à augets, de turbines horizontales ou verticales avec des chambres d'eau en bois ou en béton. En ce qui concerne les moulins à vent, le meunier achetait des plans tout faits, destinés à l'aider à obtenir le permis de construire. Les mêmes plans figurent dans plusieurs dossiers de demande. Les moulins travaillant dans des conditions dures étaient grandement exploités et devaient être reconstruits tous les 100 à 150 ans. Par exemple, en 1867, le moulin de Krupka fut modernisé avec une turbine Francis, dont le dessin fut l'œuvre du mécanicien de moulin A. Langbein. Le déplacement d'un moulin à vent devait être approuvé par l'administration, avec obligation de respecter des distances établies dans des documents légaux. Les plaintes entre meuniers sont aussi des sources d'information.

Morts et blessures résultant d'accidents dus aux meules aux Etats-Unis-d'Amérique, entre 1855 et 1922. (p. 30-34)

Première partie. Californie, Illinois, Indiana, Kentucky, Louisiane, Minnesota, Mississippi, New York, Caroline du nord, Dakota du nord, Ohio, et Caroline du sud.

Charles D. Hockensmith

Les spécialistes de moulins connaissent les dangers inhérents aux moulins. Depuis que les meules sont protégées par des archures, on ne pense plus qu'elles peuvent tout de même poser des problèmes de santé ou être des menaces. Pourtant, même en marche les meules pouvaient parfois exploser ou voler en éclats, ou tomber sur quelqu'un quand on les soulevait pour les rhabiller ou pour d'autres raisons. Cet article rassemble des informations glanées dans des journaux Etats-uniens. Il offre un échantillonnage des accidents survenus avec des meules entre 1855 et 1912. La présentation suit l'ordre alphabétique des 17 états étudiés. Les recherches ont été effectuées dans des journaux historiques disponibles sur les sites internet suivant ; *Chronicling America* et de la *Kentuchiana Digital Library*.

Californie.

Sacramento Daily Record-Union du 10 septembre 1883.

Stockton. Le 8 septembre à une heure de l'après-midi, dans le moulin à broyer l'orge de *Campbell & Lang*, une meule démarrant à la vitesse de 600 t/mn éclata. Un bloc de 68 kg frappa L. H. Lang à l'abdomen et le blessa grièvement. Un autre bloc d'un poids de 113 kg fut retrouvé à 7,60 m sur le côté du moulin, et un autre de 68 kg atterrit à 6,10 m de là.

Illinois.

Omaha Daily Bee du 8 février 1888

Champaign. Le 7 février, à Broadland. Cet après-midi une meule en silex du moulin à maïs explosa, tuant sur le coup John et Andrew Hayes, de Homer, et blessant irrémédiablement Henry Burtner et W. A. Burtner. Le moulin était mis en route pour la première fois et la meule en état de surchauffe explosa.

Indiana.

Louisville Weekly Courier du 6 septembre 1856.

Louisville. Cet après midi, vers 16 h 30, rue de l'Etat, on entendit un gigantesque fracas au moulin de *Mann & Leyden*. Les personnes du voisinage se précipitèrent dans la rue et trouvèrent le moulin rempli de poussière. Un homme gisait sur le sol une large bande de fer sur la tête, un autre blessé à la tête saignait, un autre avait les jambes broyées en morceaux. De lourds morceaux de meules, pesant de 4,5 kg à 45,3 kg jonchaient les abords. La confusion passée, un homme était sérieusement blessé. Il s'agissait de George W. Turner un des propriétaires de la cimenterie de la ville. Monsieur Turner se tenait à quelques pas de la meule quand celle-ci éclata. Il fut plaqué contre le mur de brique. La partie basse de sa jambe gauche vola en éclats au niveau de la cuisse. La jambe droite elle aussi était cassée. M. Peter Mann, qui se tenait sur une meule à quelques pas de M. Turner, ne fut pas blessé. M. Brown, un des employés du moulin eut l'arrière de la tête tailladé, mais ne fut pas sérieusement blessé. Un jeune homme, lui aussi employé au moulin, fut frappé à la tête et au dos, mais ne fut pas trop blessé. Nous avons appris que la cause de l'accident était la trop grande vitesse de la meule, ou son démarrage trop rapide. A cet instant, l'ingénieur responsable était un jeune allemand inexpérimenté. Les blessures de M. Turner ont été rapidement suivies par le Dr Wm. A. Clapp pensait hier soir que sa jambe était si affreusement déchiquetée que l'amputation ne pourra guère être évitée.

Kentucky.

Entre 1882 et 1912, plusieurs faits divers relatent des accidents ou incidents survenus dans les moulins de cet Etat du centre-est du pays.

The Big Sandy News du 1^{er} février 1907, Comté de Breathitt.

Quicksand creek. Destruction criminelle du moulin de John Lovely. Le moulin de John Lovely a été dynamité par des personnes inconnues, qui ont placé l'explosif dans la trémie. Il explosa en passant entre les meules. Le fils de Lovely fut sévèrement blessé. Cet évènement marqua la région et trois autres journaux ont enquêté et apporté de nouvelles informations dans les jours qui ont suivi.

Le jeune fils blessé, âgé d'environ 16 ans, a été emmené à l'hôpital par son père Joseph Lovely et sa mère. Le plus âgé des Lovely exposa qu'il y a plusieurs moulins dans la ville. Le fait que leur entreprise contrôle d'une bonne part des

affaires locales, des rivaux les avaient menacés de faire sauter le moulin. Il ne tint pas compte de ces menaces. Samedi matin, en mettant le moulin en route, une terrible explosion réduisit en morceaux les meules et dispersa les machines dans toutes les directions. Un gros morceau de meule frappa John Lovely, lui broyant la cheville droite, le laissant inconscient. On craignait qu'il ait aussi des blessures internes. Le père et d'autres personnes présentes dans le moulin, ont réchappés. Le moulin étant près de la voie ferrée, les parents ont placé leur fils dans un chariot pour le mettre dans un train et l'acheminer à la ville de Jackson.

Louisiane.

Essex County Herald du 5 octobre 1888.

Bayou Sara. Une meule éclata dans la plantation du Dr C. D. Brook alors que l'on moulait du maïs, tuant Andrew Williams (un noir) et blessant sérieusement le directeur E. B. Turner, et trois autres hommes noirs.

Minnesota.

Stark County Democrat du 23 mai 1878, journal de Canton (Ohio)

Minneapolis. Les causes de l'explosion du moulin de Minneapolis.

Le moulin qui a été détruit était un énorme bâtiment d'une taille équivalente à celle du Grand Pacific Hotel. La totalité du toit a été soufflée comme une plume, les murs tombant en ruine. Du verre et des éléments de structure atomisés ont été retrouvés, retombant dans les rues de Saint-Paul à huit kilomètres de là. Il apparaît tout d'abord que la vapeur ne peut pas en être la cause, non pas parce que la pression n'était que de 9 kg à ce moment là, que la chaudière est à une faible distance du moulin, mais aussi parce que la vapeur ne pouvait causer une si terrible ruine. Pour les mêmes raisons il ne pouvait s'agir d'une explosion due au gaz servant à l'éclairage du moulin. Les dépêches annoncent que l'explosion fut causée par les gaz générés par la défaillance d'un épurateur d'air. Les recherches sur des catastrophes semblables survenues en Europe en montrent clairement la cause exacte. De telles explosions ont eu lieu en Allemagne. L'attention des scientifiques et des chimistes resta vaine jusqu'à l'effroyable explosion qui survint en Ecosse aux Moulins Tradestone, à Glasgow en 1872 et quatre ans plus tôt aux Moulins de la Ville, à Port Dundas, (ndlr dans la même ville). Jusque là il était considéré comme impossible que de telles explosions surviennent dans de paisibles moulins à grain. Les deux explosions citées ont attiré l'attention de chimistes anglais et allemands. Les résultats de leurs recherches ont été publiés dans un article paru dans la revue « *American Miller* » d'avril (ndlr 1878). En substance, cela est dû aux constituants de la farine qui sont combustibles. Diffusés dans l'air ils brûlent très rapidement et explosent avec force. Cela explique de manière satisfaisante l'explosion de Minneapolis. L'immense bâtiment à dû être entièrement remplis de cette impalpable poussière pour prendre feu. De telles possibilités d'explosion existent dans tous les moulins et il incombe aux propriétaires d'être constamment sur leur garde.

Mississippi

Barre Evening Telegram du 5 septembre 1898, journal du Vermont.

Vicksburg. Ce matin, dans la plantation de Nitta Yuma, les meules de la fabrique de gin ont explosé avec une force terrifiante, tuant instantanément quatre hommes et en blessant quatre autres, dont deux mortellement. Sous l'effet de l'explosion Ralph Holmes, Jessie Gowen, et Andrew Shalk ont traversé le mur.

New-York. *The evening word*, du 11 Mai 1889.

New-York. Une grande brasserie éventrée. M. Frederick Schaefer et un ouvrier sévèrement brûlés. Le feu a été causé par l'explosion d'un moulin à grain. Les ouvriers ont couru pour sauver leurs vies. L'incendie a repris après le départ des pompiers. Les dommages sont évalués à 50.000 \$.

L'incendie éclata à 11 h 30 du matin dans le grand immeuble de la brasserie Schaeffer sur la quatrième avenue. Il couvrait toutes les façades de la cinquantième et la cinquante-et-unième rue, s'étendant entre celles-ci. La soudaineté de l'incendie ne laissait aux ouvriers que peu de chance d'échapper à la mort. L'un d'entre eux, un jeune homme du nom d'Auguste Sultz a été sérieusement blessé et brûlé. Frederick Schaefer, l'un des actionnaires de l'entreprise eut les mains gravement brûlées en tentant d'atteindre la zone en flammes. Le feu fut précédé par une sourde explosion survenue au quatrième étage du bâtiment de brique, à l'angle sud-est de la cinquième avenue et de la cinquante-et-unième rue. Ce niveau, et celui au-dessous, abritaient le moulin à malt nécessaire pour le brassage de la bière blonde. Les deux étages les plus bas servent à la brasserie. Attenant à cet immeuble, se trouve un entrepôt de stockage du malt. Le moulin travaillait pour le brassage du Lundi, et l'on pense qu'une sourde explosion précéda la dislocation des meules, suivie par l'embrasement.

Les accidents relatés dans les états de Caroline du nord en 1903, de Dakota du nord en 1908, de l'Ohio en 1855 et 1860 et de Caroline du sud en 1899 sont tous dus à une trop grande vitesse de rotation de la meule tournante et en conséquence à l'éclatement de cette dernière.

La restauration du moulin à vent d'Upminster. (p. 35-36)

Dennis Coombs

Construit en 1803, ce moulin à vent est l'un des plus beaux moulins smock d'Angleterre. Arrêté en 1934, il fut quelque peu restauré dans les années 1960. Son état de dégradation demandait une solution de conservation durable. Un partenariat fut noué entre le propriétaire The London Borough of Havering et les Amis du moulin à vent d'Upminster, en vue de le restaurer et de le faire tourner. Des financements ont été obtenus de la part du Fond de la Loterie pour le Patrimoine et de la Fondation Véolia North Thames. Le chantier a été accordé au charpentier de moulin hollandais Willem Dijkstra. Les travaux ont commencé le 24 mai 2016. Les ailes ont été enlevées le 26 mai, et la toiture (10,5 tonnes) retirée le 27 mai. La dépose du toit prit environ quatre minutes. Le moulin qui retrouva son axe moteur en 1901, était resté sans coiffe pendant 213 ans. Grâce à un papillon d'orientation muni de 8 ailes, la toiture

peut faire un demi-tour en quelques minutes. L'ensemble a été emporté aux Pays-Bas. Le travail de restauration sera achevé en 2018.

Eoliennes et chemins de fer : un partenariat gagnant. (p. 37-38)

Samuel Porcello.

Les éoliennes ont été décisives dans le développement des chemins de fer, procurant une source d'énergie bon marché et fiable pour pomper l'eau nécessaire aux locomotives à vapeur qui parcouraient les Grandes Plaines. Ce choix permit le développement de toutes jeunes entreprises en une industrie prospère, exemple réussi de la combinaison de l'eau et du vent, changeant dans le même temps le paysage de la région.

En 1854, quand à Ellington, Connecticut, le machiniste-mécanicien de locomotive Daniel Halladay créa la Société Halladay Windmill, les ventes étaient faibles. Les vents réguliers étaient rares et les moulins à eau dominaient la production d'énergie de Nouvelle-Angleterre. La même année, il breveta une éolienne auto-régulée s'ajustant automatiquement à la direction du vent et dont la vitesse était fiable pour la production d'énergie mécanique. Elle était encore peu connue quand un fait vint à être souligné dans l'édition du 25 août 1860 de la revue *Scientific American*. Un lecteur se lamentait « *La demande la plus importante du Texas est d'être autonome en eau... Existe-t-il des pompes...qui puissent pomper l'eau à plus de 30 m de profondeur ? Un million de dollars attendent celui qui sera le premier homme... capable de nous la fournir avec une éolienne, solide, durable et contrôlable...nous n'avons pas d'atelier pour les réparer* ».

En 1857, à la recherche d'un plus large marché, Halladay établit un partenariat avec un fabricant de pompes John Burnham, et fonda la société *U.S. Wind engine and pump* (la Société des éoliennes et pompes des Etats-Unis). Le siège était dans le Connecticut et Burnham partit à Chicago comme directeur des ventes. En 1863, le Congrès, commanda la construction de la voie ferrée transcontinentale. Halladay et Burnham déplacèrent leur entreprise à Batavia, dans l'Illinois, au cœur du Midwest venteux. La construction du chemin de fer battait son plein. Dans les Grandes Plaines, l'éolienne Halladay autorégulée apparut alors comme une source d'énergie viable. Les ingénieurs réalisèrent que cet outil réglait le problème de la fourniture d'une quantité substantielle d'eau pour les machines à vapeur. Dans les années 1860, une locomotive à vapeur standard de type 4-4-0 devant tracter sur des pentes à 1,5 % de pente moyenne, transportait 757 litres d'eau, et devait refaire le plein tous les 24 à 32 km. Une commande initiale de 70 éoliennes Halladay permit la mise en place d'une machine tous les 19 à 24 km. Les éoliennes pompaient à plus de 40 m de profondeur de manière à obtenir de l'eau non alcaline qui n'endommage pas les machines à vapeur. Dans nombre de cas Halladay et Burnham fournissent les châteaux d'eau. L'eau est stockée dans un réservoir d'un volume de 75 à 190 m³, dont le diamètre varie de 4 à 9 m, Les pompes prélevaient 7,6 m³ par heure, suivant la vitesse du vent. En 1886, L'équipement complet pour une gare type construite par la société de l'*Union Pacific Railroad* consiste en un réservoir cylindrique résistant au gel,

mesurant 7,30 m de diamètre et 4,85 m de haut. La roue à vent de l'éolienne mesure 7,60 m de diamètre. Le succès de l'éolienne autorégulée le long de la voie transcontinentale incita ensuite à la création de nouvelles voies ferrées le long du corridor nord-sud des Grandes Plaines. Cela signifiait plus d'éoliennes et plus de châteaux d'eau fabriqués par Halladay. Au milieu des années 1870, plus de 100 voies ferrées étaient équipées en éoliennes Halladay. En 1885, Halladay présenta une publicité parue dans « *The railway review* ». L'emploi des éoliennes autorégulées sur le réseau ferré, démontrant leur succès dans les Grandes Plaines, servit de publicité auprès des fermiers. Cela permit aussi aux propriétaires de ranchs d'utiliser des terres à des fins agricoles et pour les établissements humains. La vente des éoliennes *Halladay* aiguillonna les fabrications concurrentes telles *Aeromotor*, *Eclipse*, et *Challenge*. Les éoliennes *Eclipse* composées de moins de pièces étaient plus fiables. La concurrence des machines installées le long des voies ferrées était rude. Plusieurs entreprises, dont *Challenge Wind Mill & Feed Mill Company* et *Appleton Manufacturing Company* ont rejoint Halladay à Batavia, Illinois, un pôle précoce consacré aux éoliennes. Aux Etats-Unis, vers 1889, près de 77 fabricants d'éoliennes employaient plus de 1.100 ouvriers. Cette activité prospéra jusqu'à l'avènement de l'électrification rurale.

Le moulin colonial de Williamsburg. (pp. 39-41)

Lettre en réponse de Derek Ogden

Les musées d'éoliennes en Australie. (pp. 42-43)

La ville de Morawa, au nord de Perth, possède un musée de machisme agricole spécialisé dans les éoliennes. Il présente plus de 50 modèles issus de 25 fabricants. Un grand nombre sont importées des Etats-Unis, ou fabriquées en Australie par la Southern Cross Machinery Co.

Dans le sud de l'Australie, un nouveau musée a vu le jour dans la petite ville de Penong, où des bénévoles ont sauvé et restauré des éoliennes abîmées.

TIMS 2017. Voyage intermédiaire en Angleterre. (p.44)

Il se déroulera du 2 au 10 septembre 2017.

Les réservations étaient déjà closes au 1^{er} janvier.

Livres.

Collectif.

Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent, des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen.

Actes du colloque international, Lons-le-Saunier, 2-5 novembre 2011.

Collection « Annales littéraires » de l'université de Franche-Comté, 2016.

A4, 2 volumes, 950 pages. ISBN 978-2-84867-557-2, prix 52 € franco. Courriel presses-ufc@univ-fcomte.fr

Anderson, Timothy J. 2016

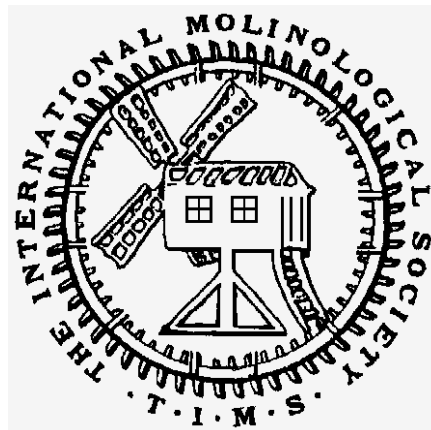
Turning stone to bread. A diachronic study of Millstone Making in Southern Spain.

De la meule tournante au pain. Etude diachronique sur la fabrication des meules en Espagne méridionale.

Southampton Monographs in Archaeology, new series 5.

A4, 341 pages. ISBN 978-0-99263-365-3, 45 €. Site internet : www.oxbowbooks.com

Disponible auprès de : Oxbow Books Ltd, 10 Hythe Bridge Street, Oxford, OX1 2EW



Cotisation 2017

Le montant de la cotisation annuelle de la TIMS est inchangé et reste établi à 32 €.

Elle est payable en janvier (voir adresse ci-dessous).

Merci d'avance de la payer rapidement afin d'éviter des relances inutiles.

Renouvelez votre adhésion sans tarder.

Les chèques sont à libeller à l'ordre de

« *Jean-Pierre AZEMA TIMS France* »

Chèque et courriers sont à adresser à :

**Jean-Pierre Henri Azéma
Moulin de la Tannerie
Cayrac-le-Bas**

12150 Sévérac-le-Château

Tel : 05.65.47.68.30.

Courriel : jph.azema@wanadoo.fr

Merci pour votre compréhension

Site internet de TIMS

<http://www.molinology.org>