

Alain GIODA — ORSTOM

avec l'aide de João BAU — Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Lisbonne

Lors d'un voyage à Lisbonne en février 1991, je lus un article de Gil Montalverne « Moinhos de Maré » sur la restauration des moulins à marée. J'essaie de vous faire partager mon intérêt né de cette lecture.

La multiplicité des côtes à rias a permis l'installation des moulins à marée du nord au sud du Portugal. La particularité des moulins marémoteurs est leur fragilité face aux injures du temps ; les vents sont particulièrement violents le long des côtes de l'Atlantique, et des marnages extrêmes peuvent être atteints lors des marées d'équinoxe. Dès que les hommes cessèrent de les utiliser, c'est-à-dire dès que la révolution industrielle toucha le Portugal, les moulins appartinrent à l'histoire et retournèrent, pour la plupart, à la mer, sous ses coups.

Sur quelques kilomètres de côtes face à Lisbonne, le plus grand port du monde occidental au tout début du XVI^e, et la capitale d'un nouvel empire, environ soixante moulins à marée travaillaient à moudre le grain dans l'estuaire du Tage (figure 1). Six associations différentes se partageaient leur gestion. Ici, au fond des rias, éloignés de la haute mer de plus de 10 km, les moulins étaient à l'abri de la plupart des tempêtes.

Aujourd'hui, quatre siècles plus tard, environ trente ruines de moulins attendent encore leur sauvetage, à défaut de leur restauration, dans la Ria Formosa de l'Algarve, au sud du pays.

Dès la fin du XIII^e siècle, le roi a un moulin à marée à Castro Marim, sous son château. En 1313, un autre moulin est loué au charpentier Estavão Martins de la ville de Beja : c'est le moulin d'Alcantara. Rapidement, au XIV^e siècle, les moulins à marée apparaissent nombreux dans les archives portugaises. C'est qu'ils sont l'objet de chicanes, de litiges, car ils sont là source de substantiels profits. Ainsi, en 1403, Nuno Alvares Pereiro, propriétaire de presque toutes les terres baignées par la marée sur le Tage à Seixal, voit la construction du moulin de Corroios bloquée par le Procureur de la Couronne. Le roi Jean

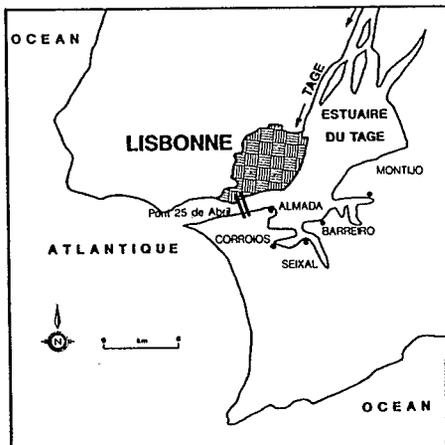


Fig. 1: Localisation de la zone à moulins à marée face à Lisbonne.

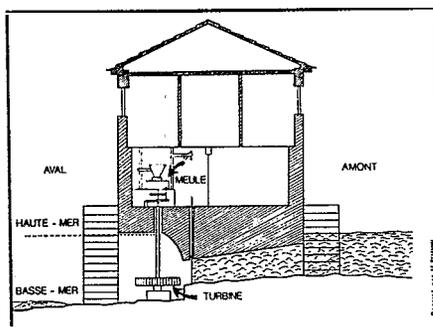


Fig. 2: Coupe du moulin de Corroios.

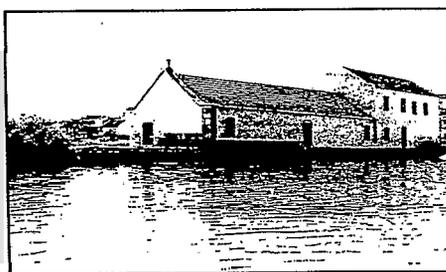


Figure 3.



Figure 4: Le pont sur le Tage.

1^{er} le Grand (1385-1433) doit intervenir afin de faire cesser la querelle. Don Nuno pourra construire son moulin mais il devra verser une rente de huit mesures de farine pour tout nouveau moulin qu'il bâtira dans la région. Et, face à Lisbonne, dans l'estuaire tellement vaste qu'il est nommé la Mer de Paille, de nombreux moulins sont appelés à surgir pour alimenter la capitale.

Le principal avantage des moulins à marée, par rapport à leur homologues des rivières et surtout de type éolien, est leur régularité de fonctionnement. Les marées au Portugal ont une périodicité diurne de 12,4 heures. A marée haute, les meules sont arrêtées, les portes ouvertes et l'eau s'engouffre dans un réservoir localisé en amont, de l'autre côté du moulin. A marée basse, le moulin moud le grain lors du retour de l'eau du réservoir à la mer (figure 2).

Depuis peu, les Portugais redécouvrent leur passé industriel et le moulin de Corroios a été en conséquence restauré en 1986 par la Chambre de Commerce de Seixal (figure 3). Proche de Lisbonne, il est situé à environ une demi-heure de route de la capitale. On y accède par un autre ouvrage hydraulique superbe, le pont suspendu appelé pont 25 de Abril (figure 4). Il est dédié au jour du coup d'état du Général de Spínola, coup d'envoi de la révolution des œillets de 1974.

Ainsi, s'il est possible d'acquérir à Seixal de la farine moulue comme au début du XV^e siècle, on doit, pour s'y rendre, emprunter l'ouvrage géant, inauguré en 1966, qui enjambe la Mer de Paille. Le technicien qui vit toujours en nous regardera, 100 m au-dessus du Tage, la travée centrale la plus longue d'Europe avec ses 1013 m et les pylônes géants de 190 m de haut, tandis que l'hydrologue aura une pensée pour les ingénieurs et les ouvriers qui ont creusé le lit jusqu'au-delà de 80 m de profondeur pour ancrer le pilier méridional de l'ouvrage.

D'après un texte paru dans « Atlantis »



L'EAU, L'INDUSTRIE, LES NUISANCES

LE DOSSIER DU MOIS

TRAITEMENT DES EAUX

N° 155

sommaire

MAI 1992

L'Eau, l'Industrie, les Nuisances est une publication :

Pierre Johanet et ses FILS, Éditeurs S.A. régie par les art. 118 à 150 de la loi sur les sociétés commerciales au capital de 910 000 F.

7, av. F.-D. Roosevelt, 75008 PARIS
Téléphone : (1) 43 59 08 87 +
Télex : 649 712 F
Minitel : 42 25 59 47

Directoire :

Pierre WARNIA
Jérôme JOHANET
Vincent JOHANET

Rédaction - Publicité

Administration - Abonnements :

7, av. F.-D. Roosevelt, 75008 PARIS
Téléphone : (1) 43 59 08 91
Télex : 649 712 F
Télécopie : 42 25 59 47

Directeur :

Vincent JOHANET

Directeur de la Publicité :

Christian CHEVALIER

Rédacteur en chef :

Roger GICQUEAU

Responsable de fabrication :

Valentine MIRONESCO

Secrétariat :

Colette LAURIER

Abonnement :

Nicole PERRAULT

Abonnement 1 an (11 numéros)

France : 450 F (TTC)

Étranger : 530 F

Prix du numéro :

68,56 + 1,44 = 70 F

Règlements :

à l'ordre de la Société
P. Johanet et ses Fils S.A.
C.C.P. Paris 6507-97

Correspondant in U.S.A.

OVERSEAS PUBLISHERS
REPRESENTATIVES
Div. of Trade Media Intern Corp
424 Madison Avenue
NEW YORK N.Y. 10017

Correspondant dans la C.E.I.

EKATERINA DEREVTSOVA
MOSCOU 109044, MELNIKOVA, 23-30
Russie

Directeur de la Publication :

Vincent JOHANET

Distribution :

Commission paritaire n° 56870



NOTRE COUVERTURE



CHLOROMÈTRE SOUS VIDE :

pour la chloration des eaux

Génération 92 bénéficiant des matériaux les plus récents, à savoir ABS chargé de fibre de carbone, Halar, Kynar, alliage Tantalum mélange téflon/viton noir traité à l'oxyde de plomb. Tubing haute longévité en CIRAFLO®.

Nombreuses possibilités d'inversion, d'asservissement d'analyses et de régulation.

CIR - Zone Industrielle
B.P. 11 - 95470 FOSSES.
Tél. : (1) 34-68-62-62.
Télécopieur : (1) 34-68-42-62.

13

ÉDITORIAL :

Tchernobyl, 6 ans après...

Roger Gicqueau

14

LES ÉCHOS

29

PLASTIQUES MASTOCS

Michel MAËS

37

L'ALUMINIUM RÉSIDUEL DANS LE TRAITEMENT DE POTABILISATION DE L'EAU. INFLUENCE DE LA NATURE DU MATÉRIAU DE FILTRATION

Lucien HAHN

40

PRÉVISION DES CONSOMMATIONS D'EAU DE LA BANLIEUE PARISIENNE PAR LA TECHNIQUE DES RÉSEAUX DE NEURONES

V. CROMMELYNCK, C. DUQUESNE,
C. MINIUSI, M. MERCIER

44

CLARIFICATION DE L'EAU PAR MEMBRANES D'ULTRAFILTRATION : BILAN D'UNE PREMIÈRE ANNÉE D'INDUSTRIALISATION

B. CAPON, J.-J. DOYEN,
C. DUMONT, P. MOUCHET

48

LA FERMENTATION MÉTHANIQUE EN LITS FLUIDISÉS EN FRANCE

Frédéric EHLINGER

51

LA MESURE DE DÉBIT DES RÉSEAUX D'EAU DE GRANDE CAPACITÉ PAR DÉBITMÈTRES À ULTRASONS

Thierry KNIPILER

54

UN MICRO-TUNNELIER POUR LA POSE DE CANALISATIONS D'EAU POTABLE

Gilbert LE NY, Dominique PONCHON

56

L'INFORMATIQUE AU SERVICE DU GESTIONNAIRE DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE ET D'EAUX USÉES

Claude CHOQUET, Alain BEDEZ

60

NOUVEAUTÉS TECHNIQUES

62

LE CALENDRIER

64

LA BIBLIOTHÈQUE

65

HISTOIRES D'EAU : LES MOULINS À MARÉE DU PORTUGAL

66

PETITES ANNONCES NOS ANNONCEURS