

PAR MATHIEU ARNOUX



professeur d'histoire
du Moyen Âge

Mille ans de lutte par-dessus les moulins

La transition énergétique passe pour un problème actuel, remontant au plus à deux siècles, avec la révolution industrielle et l'usage massif des combustibles fossiles. Il y a pourtant des leçons à chercher dans les siècles qui l'ont précédée.

■ Les siècles qui ont précédé l'âge industriel ont connu des phases d'urbanisation durables et importantes.

Dès avant 1500, Alexandrie, Rome, Carthage, Constantinople, Bagdad, Kaifeng, Tachkent, Paris et Tenochtitlan furent au moment de leur splendeur, souvent des siècles durant, des villes de plusieurs centaines de milliers d'habitants. Elles furent édifiées, entretenues, protégées, et leur population fut approvisionnée et nourrie sans électricité, sans gaz, sans chemin de fer, sans chaîne du froid, sans transport automobile. Aujourd'hui, ce sont les situations de catastrophe naturelle ou humanitaire que l'on décrit en ces termes, et nous savons avec quelle difficulté nos sociétés font face à des questions qui furent naguère quotidiennes.

Les bases préindustrielles

L'histoire même de l'industrialisation européenne a encore beaucoup à nous apprendre. Si personne ne met en doute le caractère déci-

sif de la conversion de l'industrie anglaise à l'usage du charbon à la fin du XVIII^e siècle, il convient de rappeler que celui-ci était d'usage courant pour le chauffage domestique dans les îles Britanniques dès le XIII^e siècle.

De même, si l'on sait qu'Abraham Darby, maître des forges de Coalbrookdale, dans les Midlands, fut le premier à produire de la fonte au coke, en 1709, qui sait que le procédé de pyrolyse de la houille avait été mis au point près d'un siècle auparavant, sans doute en Irlande, pour la production de bière ? Attirer l'attention sur ces points, c'est mettre en évidence les bases préindustrielles de l'industrialisation, en particulier les dynamiques d'innovation et de croissance qui étaient à l'œuvre au cœur même de systèmes techniques fondés sur des sources d'énergie renouvelable.

Des études récentes ont montré que l'énergie hydraulique avait joué un rôle essentiel dans la première industrialisation en France ou aux États-Unis, en particulier *via* la mise au point de la turbine hydraulique. Les progrès considérables accomplis dans ce secteur dans la première moitié du XIX^e siècle s'inscrivaient dans la continuité d'un processus de longue durée de développement de l'industrie hydraulique, qui fut à la base d'une part essentielle de l'industrialisation européenne.

L'hydraulique fut à la base d'une part essentielle de l'industrialisation européenne

REPÈRES

Les classifications utilisées pour distinguer les cultures préhistoriques relèvent avant tout de l'histoire des techniques. Elles renvoient en fin de compte aux progrès successifs accomplis par nos ancêtres pour maximiser l'énergie qui était à leur disposition, celle de leurs propres corps, par le perfectionnement de leurs gestes et la mise au point de dispositifs multiplicateurs de puissance, puis celle d'autres sources énergétiques : feu, force animale, etc.

Il y a des leçons à chercher dans les siècles qui ont précédé la révolution industrielle (quinze mille années depuis le début du Mésolithique, deux millions d'années si l'on prend en compte le Paléolithique). L'histoire du développement peut être considérée comme une histoire de l'énergie, si on considère celle-ci comme l'une des dimensions du rapport des hommes à leur environnement.



© ÉLISABETH BEUK

Moulin à vent de Jard-sur-Mer (Vendée).

Les six mille moulins de l'an Mil

Nous savons depuis longtemps que l'invention du moulin à eau ne fut pas médiévale, mais antique. Les archéologues ont exhumé depuis un quart de siècle des dizaines de sites antiques de meunerie, qui témoignent du développement de cette technique sous l'Empire romain.

La dépression démographique et économique qui marqua une large part du haut Moyen Âge ne semble pas avoir laissé subsister beaucoup de ces installations, et c'est pour l'essentiel à partir des temps carolingiens (IX^e siècle) que furent construites les installations qui

jalonnent, aujourd'hui encore, la plupart des cours d'eau européens. Dans les régions septentrionales, où la croissance économique avait commencé tôt, l'essentiel du réseau était en place dès avant l'an Mil, et l'équipement (biefs et roues) des cours d'eau était sans doute achevé dès le milieu du XIII^e siècle.

Pour le royaume d'Angleterre, la seule région véritablement couverte par les archives, le *Domesday Book*, inventaire des droits du roi dressé en 1086, fait état d'au moins six mille moulins. On ne peut donner de chiffres comparables pour la France, l'Italie ou l'Empire, mais les sources locales conservées dans les archives (ventes, donations, conflits, contrats) sont considérables et nous permettent d'en comprendre mieux le fonctionnement à mesure que le temps avance.

Réveiller les meuniers

La meunerie fut le premier but de ces installations, qui permettaient, en produisant sans effort des quantités impor-

tautes de farine, d'épargner aux familles paysannes un travail long et fastidieux, qui pouvait dès lors être employé à d'autres tâches : l'installation d'un moulin était une condition essentielle à la pluriactivité des paysans, et partant, à la naissance d'une division du travail dans les villages. La densification progressive du réseau des moulins disposés le long des cours d'eau alla de pair avec l'extension par défrichement des surfaces mises en culture et avec l'amélioration des techniques agricoles, qui permirent une augmentation constante de la production céréalière, sans doute plus rapide que celle de la population. ➤

**L'invention
du moulin à eau
ne fut pas
médiévale**

Les moulins à vent

La diffusion des moulins à vent, à partir de 1200, vient augmenter la fiabilité du système : peu chers, souvent mieux protégés et insensibles aux variations des cours d'eau, ils peuvent pallier l'intermittence des moulins à eau. En France, pour l'essentiel, ils sont réservés à la meunerie, mais le monde méditerranéen et les Pays-Bas développeront par la suite leur contribution au fonctionnement des salines ou à l'exhaure des polders. Leur installation, le plus souvent très bien documentée dans les sources, présente aujourd'hui un intérêt spécial : elle implique une réorganisation profonde des marchés très réglementés de la meunerie et de l'énergie. C'est un exemple particulièrement précoce de réaction positive à l'innovation technologique.



© JEAN-POLE GRANDMONT

Moulin à eau de Braine-le-Château (Belgique).

- Il n'est pas exagéré de dire que la création à l'échelle de l'Europe d'un système d'énergie hydraulique efficace fut un élément essentiel dans la croissance économique et démographique sans précédent des XI^e-XIII^e siècles.

Récupérer l'énergie hydraulique

La machinerie hydraulique, simple dans son principe, connu des progrès constants, qui en renforçait l'efficacité. D'après les archéologues, dans une bonne partie de l'Europe, la fin du x^e siècle est marquée par la généralisation des moulins à roue verticale et par une augmentation significative des dimensions des roues hydrauliques et des meules, signes d'une croissance du rendement énergétique

des moulins. Ainsi s'expliquent l'apparition et la diffusion, à partir du milieu du siècle suivant, de moulins à tan et à foulon, utilisés pour le traitement du cuir et des tissus de laine. La roue hydraulique cesse alors d'être utilisée seulement pour faire tourner les meules, et des dispositifs à came ou à bielle permettent de transformer le mouvement rotatif en mouvement alternatif : elle devient un dispositif de récupération de l'énergie hydraulique susceptible de multiples usages.

Des forges équipées de marteaux hydrauliques apparaissent au XII^e siècle, autorisant les forgerons à traiter des pièces de fer de grandes dimensions, celles qui, au siècle suivant, assurent la bonne tenue des édifices

Des forges équipées de marteaux hydrauliques apparaissent au XII^e siècle

Protéger les ressources

Il convient de replacer les données quantitatives sur le fond d'une croissance démographique et économique modeste et sujette à des variations chaotiques (comme la peste noire de 1348), mais à peu près continue. Des sources nombreuses et précises, dès les années 1300, illustrent le souci largement répandu dans la population de protéger les ressources et d'en réglementer l'usage. Si la plupart d'entre elles relevaient d'une autorité seigneuriale, dont le caractère abusif et la gestion à courte vue furent, à la fin du XVIII^e siècle, l'une des nombreuses causes de la Révolution, les sources antérieures, médiévales en particulier, attirent l'attention sur les obligations publiques qui pesaient sur elles, sur la protection accordée aux usages communautaires et sur les pratiques de régulation qui constituaient ces ressources en un véritable patrimoine de biens communs renouvelables.

Dès le x^e siècle, la propriété d'un moulin comprenait aussi les droits sur une portion du cours d'eau en amont et en aval, avec l'interdiction d'y poser une prise d'eau ou d'y édifier toute autre installation dont le fonctionnement aurait pu être préjudiciable à la plus ancienne.

gothiques. Vers 1200, des roues hydrauliques sont adaptées aux soufflets des fourneaux métallurgiques, favorisant des progrès considérables, d'abord dans la production de l'argent et des métaux non ferreux puis, après 1250, dans la production du fer.

Bons moulins et moulins modestes

Les machines sont sans doute de puissance limitée, et leur fiabilité dépend à la fois de la régularité des cours d'eau et du bon état de leurs composants : les sources témoignent en abondance de moulins rompus, abandonnés ou hors d'état. Les différences très importantes qui existent dans le montant de leurs loyers ou dans leur revenu suggèrent qu'il existe de « bons » moulins, puissants et sûrs, et des moulins plus modestes, sujets à des accidents de fonctionnement. Bien que l'expression de « première révolution industrielle », parfois employée pour décrire la multiplication des installations hydrauliques, soit manifestement exagérée, on reste surpris par les conséquences que peut avoir sur les paysages le développement de leurs fonctions industrielles.

Une logique industrielle

Si une forge fonctionnant à la force manuelle, telle qu'il en existe partout en Europe jusqu'au ^{xiv}^e siècle, nécessite au mieux le bois d'une dizaine d'hectares de taillis chaque année, il en va tout autrement quand, à partir des années 1300-1340, se diffusent les hauts fourneaux, dont la soufflerie hydraulique permet de porter le minerai de fer au point de fusion.

Les quelques données statistiques dont nous disposons à partir du ^{xvi}^e siècle suggèrent qu'une forge dotée d'un seul fourneau peut requérir pour ses divers ateliers jusqu'à six roues hydrauliques, alimentées par l'eau stockée dans trois ou quatre étangs de réserve établis en amont de l'installation. Son alimentation en combustible exige la coupe de 500 à 1 000 hectares chaque année, et impose à terme la mise en réserve de 10 000 à 20 000 hectares de forêt, soit l'équivalent de ce qu'exige l'approvisionnement d'une ville d'importance moyenne.

Toujours établies à la campagne, ces installations, de même que les salines ou les verreries, réorganisent le territoire à leur entour, faisant prévaloir une logique industrielle sur la gestion agricole des espaces : la spécialisa-

tion régionale, qui caractérise l'Europe dès la fin du Moyen Âge, est en bonne partie le produit des choix énergétiques locaux.

Une administration robuste

Nous pouvons constater encore aujourd'hui, car la plupart des moulins existant de nos jours ont une origine et des parties médiévales, que les cours d'eau du nord de l'Europe avaient reçu dès le Moyen Âge le plus grand nombre possible d'installations hydrauliques.


Si l'on ajoute que cet aménagement ménageait par ailleurs le libre passage des saumons et autres poissons, qui ne pouvaient faire l'objet d'une appropriation, tout en étant compatible avec l'acheminement vers les villes des bois flottés nécessaires à leur chauffage et à leur alimentation, on doit admettre que, plus encore que la prouesse technique de l'aménagement des cours d'eau, c'est la robustesse institutionnelle de leur administration qui mérite aujourd'hui notre attention.

Refaire l'apprentissage

Le programme de recherche sur l'histoire ancienne des dispositifs énergétiques, esquissé dans les lignes qui précèdent, ne vise pas à susciter une quelconque nostalgie, ni à promouvoir un mouvement de retour vers les temps préindustriels. Il s'agit plus simplement de rappeler qu'il n'est pas inutile de prendre conscience des racines lointaines des problèmes qui se posent aujourd'hui à nous, et de signaler que, pour certains d'entre eux, des solutions ont existé, qui pourraient nous être utiles. Puisque, apparemment, nous sommes condamnés à refaire l'apprentissage de la vie collective dans un contexte de ressources limitées, pourquoi ne pas écouter ce qu'ont à en dire ceux de nos ancêtres qui réussirent à surmonter cette épreuve ? ■

BIBLIOGRAPHIE

- Mathieu ARNOUX, *Le Temps des laboureurs. Travail, ordre social et croissance en Europe, ^x^e-^{xiv}^e siècle*, Paris, Albin Michel, 2012.
- Kenneth POMERANZ, *Une grande divergence. La Chine, l'Europe et la construction de l'économie moderne*, Paris, Albin Michel, 2010.
- Jean-Claude DEBEIR, Jean-Paul DÉLÉAGE, Daniel HÉMERY, *Une histoire de l'énergie : les servitudes de la puissance*, Paris, Flammarion, 2013.



**Prendre
conscience
des racines
lointaines
des problèmes
qui se posent
aujourd'hui**