

Le patrimoine industriel, II

Sous la direction de Gracia DOREL-FERRÉ



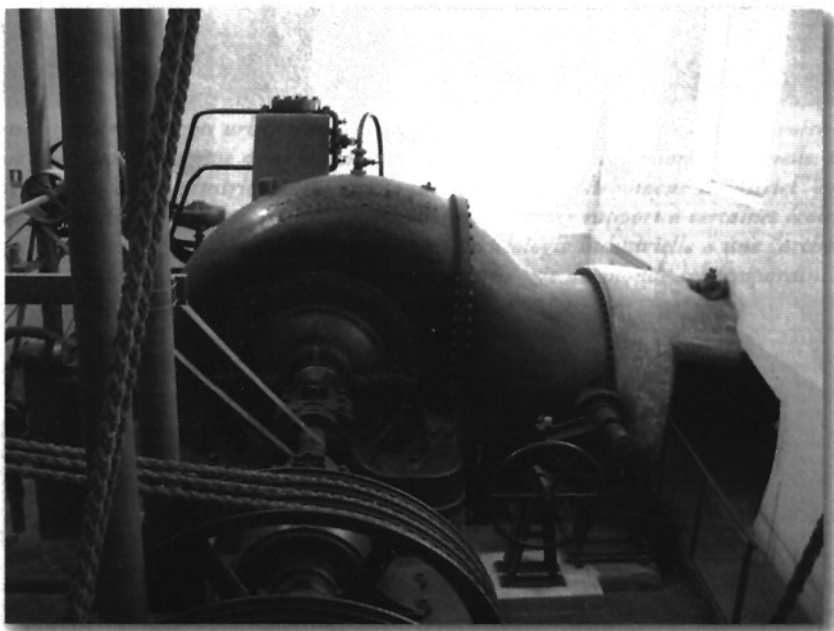
La colonia Sedó d'Esparreguera : la partie usinière. Fermée depuis 1979, l'usine est devenue un polygone industriel. La physionomie générale du site est affectée de jour en jour par le non-respect du cahier des charges de la part des nouveaux occupants.

©Gracia Dorel-Ferré



*Le musée de la mine d'Entralgo (Asturies), au coeur d'un pays à la forte identité.
© Gracia Dorel-Ferré*

Les matériaux du patrimoine industriel



La grande turbine de la Colònia Sedó, mise en place en 1899, est l'une des étapes de l'exceptionnel équipement hydraulique dont elle a fait l'objet. Elle est aujourd'hui le lieu d'un petit musée rattaché au système du musée des sciences et des techniques de Terrassa (Catalogne). © GDF

Les traces matérielles, l'écrit et l'iconographie

Les machines

Les musées



Cholet



Fontenay

L'archéologie industrielle, en sous-sol et en élévation

Pour la plupart des observateurs, l'archéologie industrielle apparaît comme l'étude de bâtis, de mécanismes de la technique, de paysages ruraux ou urbains engendrés par la pratique de l'industrie, autant d'entités que viennent encore compléter les ouvrages d'équipement dans le domaine des transports (ferroviaires, fluviaux, maritimes, aériens) ou des lieux d'échanges impulsés dans la mouvance de la société fabricante. On sait moins que le chercheur s'intéresse aussi à des matériaux (matières premières, produits finis, déchets...), à des concepts urbanistiques, à des réseaux, ou encore à des terroirs, voire à d'épaisses forêts... tout en restant cantonné dans le domaine très strict de la production industrielle. Cette vision très large de l'archéologie industrielle, qui repose sur l'étude du "phénomène industriel" quel que soit son positionnement dans le curseur des temps, s'inscrit en faux par rapport à certaines écoles de pensée, notamment britanniques, qui aspirent soit à réduire l'archéologie industrielle à une "archéologie de la révolution industrielle", soit à la fusionner dans une archéologie du monde contemporain... comme si l'archéologie médiévale se réduisait à l'archéologie des châteaux !

Il est vrai que cette archéologie industrielle peut se conduire "en chambre": lorsqu'un chercheur étudie les plans d'archives d'une filature, il en restitue l'entité, la réalité matérielle. Restituer le passé à travers les vestiges matériels qu'il nous a laissés, cela s'appelle pratiquer l'archéologie. Cette archéologie, que d'aucuns croiraient réservée aux rédacteurs de fiches d'inventaires, n'a-t-elle pas quelques points d'ancrage, peut-être même un socle commun, avec les formes plus traditionnelles, ou plus académiques, de l'archéologie telle qu'on l'entend habituellement? Pourquoi, dans le domaine de l'archéologie industrielle, s'exprime-t-on de façon si discrète en termes de prospection, de fouille, d'archéométrie, de post-fouilles ?

En effet, s'il y a un socle commun, c'est celui de l'archéologie du sol, des fouilles. Mais la fouille concerne pour l'essentiel ce qui est enfoui ; aussi, dans une seconde partie, nous

tenterons d'analyser la démarche d'investigation de l'archéologue pour la compréhension du bâti en élévation.

1. La fouille, une technique à part entière de l'archéologie industrielle²

Dans un premier temps, nous développerons *par l'exemple* quelques opérations-phares qui ont conduit à la connaissance de sites industriels du passé, en nous efforçant de "piocher" dans diverses périodes de l'histoire. Nous exposerons ces exemples, en remontant le fil du temps.

1. Une blanchisserie de la fin du XIX^e siècle³

Préservée *in extremis* d'une démolition qui paraissait inéluctable, l'usine de la rivière Sauvageau, à Cholet (Maine

¹ C'est pour cela que l'habitude a été prise de parler de *patrimoine industriel*, concept plus large, qui englobe l'archéologie industrielle au sens strict, et intègre le recours à d'autres disciplines complémentaires. Voir le premier chapitre du précédent dossier (note de G.D.F.).

² Il ne sera pas question ici de la "fouille légère", comme la mise au jour du pavage de la cour centrale de l'usine, sous un sol devenu terrain vague. Nous l'avons pratiquée par exemple en septembre 2004 sur le site du tissage de Wessering daté de 1835.

³ *La blanchisserie de la rivière Sauvageau et le blanchiment des toiles à Cholet*, REMPART, Patrimoine d'ici, 1992 ; on peut consulter le site du musée : www.museedutextile.com

& Loire), la ville française du mouchoir, fait l'objet depuis 1995 d'une valorisation muséographique. Le plus frappant, dans cet ensemble très évocateur, ce sont les témoignages de la maîtrise de l'hydraulique dont ont fait preuve les manufacturiers du second XIXe siècle. Sa pleine dimension apparut au grand jour à la suite d'une initiative heureuse, en 1990 : percer les quinze centimètres de dalle de béton qui constitue de sol actuel de l'usine, dans son aile occidentale. Les fouilleurs – des bénévoles du chantier REMPART sous la direction d'Elisabeth Loir-Mongazon – furent très surpris de dégager des gravats qui les encombraient, une étonnante suite de cuves enfoncées dans le sol, qui occupaient la quasi-totalité de l'emprise de l'atelier. Il s'agissait des dispositifs du blanchiment, mais "en position de vie". Certaines cuves sont en belle maçonnerie de pierre de taille en gros appareil, en granite de la Gâtine, d'autres en briques. Deux ont des formes rondes, onze sont rectangulaires. Certaines fonctionnaient pour les lessives à la soude, d'autres pour les solutions chlorées, d'autres encore pour les bains d'acides. La confrontation de ces trouvailles archéologiques avec des documents d'archives a permis de comprendre le fonctionnement de cette installation. A l'aplomb des différentes cuves reliées par un réseau hydraulique sophistiqué, se trouve une remarquable charpente, en chêne, car le métal n'aurait pas supporté la corrosion accélérée par la saturation en vapeurs. Ses différentes traverses supportaient des tourniquets pour la suspension des pièces d'étoffes, déployées de telle sorte que leur extrémité inférieure vint baigner dans le fond des cuves. La "salle des cuves" est ouverte au public depuis le début des années 2000.

2. Une teinturerie royale à la fin du XVIII^e siècle⁴

Covilha, au Portugal, est une petite cité accrochée au flanc sud-oriental du môle escarpé de la Serra de Estrella. Elle pratique l'industrie de la laine depuis le... Xlle siècle ! Du coeur de la ville s'échappent deux apophyses, qui montent à l'assaut de deux "vallées usinières". De nombreuses fabriques s'accrochent encore au berges du plus occidental des deux torrents. La "Manufacture royale des draps" en représente sans nul doute la plus prestigieuse. Ses origines remontent à 1764, époque de la construction par le marquis de Pombal des fantastiques massifs de maçonnerie qui servent de socle à cette usine carrée, fermée sur cour. L'établissement vient de vivre une spectaculaire reconversion en... université. Sa réhabilitation a donné lieu dès 1975 à une fouille d'envergure, une opération pionnière, sans doute une des premières fouilles à proprement parler dans le domaine de l'archéologie industrielle en Europe. Brusquement sont

apparues dans le sol les infrastructures de la teinturerie. Une première série d'installations était destinée à la teinture à chaud. Elle se composait de dix puits circulaires, de 1,75 m à 2,60 m de diamètre pour 2,50 m de profondeur, pour les foyers. Les chemises et margelles de ces puits, faites de blocs de granite très soignés, servaient de support aux énormes chaudières, pour la plupart en cuivre. Ces chaudières étaient réparties en trois salles, une première pour la teinturerie des toiles de lin, à côté une chaudière unique pour les écheveaux, et dans l'aile opposée une batterie de trois pour les draps de laine. Des couloirs en sous-sol donnaient accès à leurs alandiers surmontés des conduits de cheminées ménagées dans l'épaisseur des maçonneries. Une seconde série de structures, rassemblées dans "l'atelier des cuves", consistait en un alignement de huit renforcements cylindriques, toujours dans le sol de l'atelier dallé de granite. Leur dimension était plus restreinte, avec un diamètre inférieur à 2 mètres et une profondeur de 1,20 m. Les cuves en bois, frettées de fer, pour la teinture à froid, y étaient logées. La manufacture des Gobelins passe pour avoir servi de modèle à cette teinturerie. Mais les fouilles ont également amené la découverte d'un abondant mobilier en rapport avec les différents aspects de ce procès industriel : outre divers ustensiles et pièces de céramique, tels que des récipients pour le conditionnement des liquides, comme l'huile d'olive..., on a trouvé des résidus de diverses matières colorantes végétales : bois de santal et de campêche, réséda, henné, coques de noix... ou animales, tels que les cochenilles. Un champ d'investigation insoupçonné pour la recherche archéométrique !

Le site fut classé en 1982 "immeuble d'intérêt public", et cette partie des bâtiments sert d'écrin, depuis 1992, à un authentique musée de site, un musée universitaire dans le domaine des sciences et des techniques⁵.

3. Une mine de charbon à la fin du XVIII^e, en Angleterre⁶

Comme en d'autres bassins houillers du Royaume-Uni, la fermeture des mines de houille de Wallsend, un faubourg de Newcastle sur la rive gauche de la Tyne, s'est soldée par un "nettoyage impitoyable" presque systématique. Mais les fouilles conduites en ce lieu ont permis la mise en valeur des vestiges, depuis l'ancien site minier détruit dès 1847 jusqu'aux structures de la fin des années 1990. Une suite impressionnante de témoignages ont mis au jour : infrastructures du local de la machine, du mur du levier de la pompe, des supports des chaudières en "meules de foin",

⁴ University of Beira Interior, *Wool Museum guide-book*, 1999

⁵ PINHEIRO E. C., « Le musée de la Laine de Covilha, la ville-usine du textile portugais », in DAUMAS J.-C. (dir.) *La mémoire de l'industrie*, Presses univ. Franche-Comté, 2006, pp. 199-216

⁶ LINSLEY, S.M. in COSSONS N. éd., *Perspectives on industrial archaeology*, Science Museum, 2000, pp. 120-121

jusqu'aux emprises des puits – il y en avait 6, disposés en réseau –, à l'exemple du puits B, creusé vers 1790.

Spectaculaires, les vestiges consolidés sont à présent valorisés comme un "parc archéologique" associé aux vestiges romains voisins de Segedunum, un voisinage inattendu, mais sans nul doute intéressant !

4. Un "moulin à couleurs", début XVIII^e siècle⁷

Dans un vallon reculé du massif vosgien, derrière Sainte-Marie-aux-Mines, dans le Haut-Rhin, Bruno Goergler a mis au jour, de 1989 à 1992, d'étranges structures. Les obstacles pourtant n'avaient pas manqué : il avait fallu percer une dérivation pour le ruisseau du Rauenthal, dont les alluvions se surimposaient au site archéologique. Mais l'équipe n'est pas arrivée en ce lieu conduite par le hasard, même si une part de chance leur avait fait toucher du doigt l'endroit précis : des documents d'une qualité rare, très en avance sur leur temps, permettaient de situer dans ces parages deux "objets" : d'une part une verrerie très spéciale, d'autre part la *Farbmühle*. Entendez par là l'usine de concassage et le moulin à *smalt*, ce verre d'un bleu indigo profond teinté par de l'oxyde de cobalt extrait de la mine voisine. Parmi ces dessins, réalisés en 1715, figure la vue en plan et en élévation du bocard, la machine à concasser, de sa roue hydraulique et de l'articulation, par roue dentée et lanterne, de son arbre à cames avec le couple de masselottes tournantes agissant sur le dormant de la meule. La fouille mit au jour, sous le lit du ruisseau, les infrastructures du bocard, l'énorme meule en granite de Thannenkirch, estimée à 1,76 tonnes, la partie basse de son cuvelage en bois et même une des frettes qui le cerclent, ainsi que les deux masselottes. On put recueillir également, au plan du mobilier, des grains de *smalt* à divers stades de concassage, jusqu'à la plus fine poudre. Si l'on tient compte des veines de cobalt arsénical qu'on observe dans le filon tout proche, c'est tout le processus industriel de la production de l'azur que l'on a ainsi mis au jour. Il ne manque à l'appel que la verrerie de fusion du *smalt* ! Un cas d'école de conjonction remarquable entre les résultats du terrain, l'apport de l'histoire des techniques et les ressources de l'iconographie.

5. La verrerie de Roquefeuille (Var), fin du XVII^e siècle⁸

Le site de Roquefeuille s'inscrit sans nul doute au rang des meilleures fouilles qui aient pu être réalisées dans le domaine de l'archéologie industrielle de ces dernières décennies. Le site a été fouillé entre 1981 et 88. Le point de départ de cette

recherche a été fourni par la carte de Cassini où l'on pouvait lire, à 26 km à l'est d'Aix-en-Provence, le toponyme *la Verrerie*. L'endroit apparut comme une ruine à mi-pente d'une montagne, difficile d'accès, dans le maquis. Le lieu ne manquait pas d'atouts pour les verriers : du bois en abondance, une source, la présence d'un gisement d'argiles rouges, pour les fours et les creusets, et dans celles-ci, des lentilles de grès à ciment calcaire : on avait donc à la fois, en une pierre, la silice et la chaux, les matières premières du verre !

Quand arrivent «les verriers» à la fin du XVII^e siècle, ils trouvent un ancien établissement rural presque arasé, une bastide de 16 m sur 24. L'espace sera réorganisé à l'intérieur de cette enveloppe, dont la halle occupait la moitié, flanquée d'un certain nombre d'appendices périphériques. Cette verrerie fonctionnera jusqu'à la Révolution. Isoard de Chenerville en fut le dernier propriétaire.

L'iconographie des verreries nous est connue à travers les encyclopédies contemporaines du XVIII^e siècle, voire du XVII^e. La fouille nous a cependant montré combien le contact direct avec la matière s'avérait irremplaçable, pour comprendre réellement les sites du passé. A Roquefeuille, le four principal ou fournaise, se campe presque au centre de la halle. Sept assises de cet édifice subsistent, faites de blocs d'argile vitrifiée, grisâtre, très dure. La sole à trou central qui supportait les creusets, un compactage de débris de tuiles, creusets, briques, et d'argile, s'est présentée aux fouilleurs couverte de coulures de verre et on y remarque six empreintes de creusets, ainsi que des fragments d'argile de fermeture des ouvreaux (les petites ouvertures vers l'extérieur du four, en regard des creusets). Car c'est bien cela, l'apport fondamental de la fouille : le contact visuel et sensoriel avec le terrain, la confrontation directe avec le réel. Cette expérience n'est jamais remplacée par l'image, qui n'est qu'un moyen de substitution.

C'est avec la fouille de la halle et des espaces périphériques que commença à se dessiner une organisation du lieu que les sources écrites n'indiquent jamais : en sous-sol le cendrier ; accolé à la fournaise, un four adjacent et puis un petit bassin pour rafraîchir les outils ; trois fours de recuit logés dans des appendices du bâtiment, dont un même s'effondra, car il était construit sur une cave à cendres, avant d'être reconstruit plus petit ; un martinet pour écraser les pierres de soude, un «magasin» à groisil (du verre pilé très fin, de recyclage), la réserve de bois. A l'extérieur dans une petite pièce entre deux fours, les briques crues de construction ou de réparation des fours, mises à sécher...

⁷ FLUCK P., *Sainte-Marie-aux-Mines, les mines du rêve*, éd. du Patrimoine minier, Soultz, 2000

⁸ FOY D. et VALLAURI L., « Roquefeuille, une verrerie provençale aux XVII^e et XVIII^e siècles », in *Ateliers de verriers de l'Antiquité à la période pré-industrielle*, Rouen, 1989, pp. 139-152

6. Une fonderie d'argent de la Renaissance (second XVI^e siècle)

Cette fouille s'est déroulée en 1995-96, dans la commune du Bonhomme (Haut-Rhin)⁹. Elle a mis au jour divers espaces de l'atelier, limités par des bases de murs, dont l'un offrait un sol totalement jonché de grains de *litharge*, un oxyde de plomb produit par l'opération dite *coupeflation*, c'est-à-dire la séparation de l'argent d'avec le plomb. A côté ont surgi de terre deux fourneaux, aménagés dans un puissant massif de maçonnerie de pierres sèches. La structure de la batterie de fours apparut bientôt clairement. A leur droite, une vaste excavation fut déblayée : la fosse de la roue hydraulique. Quelques mètres au-dessus, le canal d'aménée d'eau. La roue actionnait un arbre à cames de sept mètres pour la soufflerie, disposé à l'arrière des fours. Les soufflets insufflaient l'air dans le fond des cuves des fours à travers des conduits inclinés carrés ménagés dans l'épaisseur de leur maçonnerie. Des résidus métalliques et des déchets d'une incroyable diversité, encore pour partie à l'étude, s'efforcent à leur manière de nous faire comprendre quels processus complexes étaient mis en oeuvre dans ces fours : là encore, de beaux jours en perspective pour l'archéométrie !

Autres fouilles, autres thèmes. Nous venons de sélectionner six exemples, six thèmes, six époques de l'histoire. Cependant, reconnaissons-le, la fouille du sol ne constitue pas l'essentiel de la recherche en patrimoine industriel. Il n'en reste pas moins qu'une rapide compilation montre combien ces exemples pourraient être multipliés. Pour les régions françaises, on citera en premier lieu les sites des arts et industries du feu ; si le domaine des officines de céramique ou de verriers des temps anciens, s'inscrivent plus volontiers dans la logique de la sphère artisanale, et bien que le substantif d'industrie paraisse plus approprié pour des complexes comme Sallèles d'Aude ou la Graufesenque, nous nous attarderons à la cohorte des faïenceries, dont beaucoup présentent tous les caractères d'une indéniable industrialisation : ce sont les fouilles des faïenceries Guillibaud-Levasseur à Rouen, dès 1976¹⁰ ; du Château d'Ancy-le-Franc, dans l'Yonne, dès 1982 ; de l'Autruche à Nevers, dès 1985 ; du château de Meillonas, dans l'Ain, dès 1987 ; des Auges à Langres, dès 1991 ; du prieuré de Vausse, dans l'Yonne, en 1994 ; ou encore celles de Granges-le-Bourg, en Haute-Saône, en 2004-05...

Dans le secteur de la sidérurgie citons les fouilles, dès 1982, des forges de Buffon, en Côte d'Or, un complexe intégré ceinturant son haut-fourneau ; ou encore la spectaculaire mise au jour, en 1988-89, du fourneau de la Pelouse près d'Alleverd, Isère, une structure du début du XVII^e s., qu'est venue compléter la reconnaissance de son insertion dans son environnement. Ou encore les fouilles menées entre 1992-95 du haut-fourneau de Savignac-Lédrier, en Dordogne, qui fonctionna au charbon de bois jusqu'en 1920, livrant le témoignage d'une réelle survivance. Citons, datées de 2002-2003, les fouilles du haut-fourneau de Montagney, en Haute-Saône. Enfin ces toutes dernières années, l'un des tous premiers hauts-fourneaux français de l'histoire, daté de la fin du XV^e s, sur le site du Glinet, commune de Beaussault près de Forges-les-Eaux (Pays de Bray), a été étudié en relation avec son environnement : l'étang, sa digue, le bief et la chute d'eau, l'affinerie¹¹. Toujours dans les industries du feu, mais pour les non-ferreux, il faut mentionner la belle fouille que Paul Benoît a réalisée entre 1980-90 du four à réverbère de la mine de plomb de Pampailly, commune de Brussieu, Rhône (XVIII^e s.), ou encore celle Christophe Marconnet a faite en 1995, de la grande fonderie de plomb de Pontgibaud, dans le Puy de Dôme, datée du XIX^e s.

Et dans un tout autre registre, comment ne pas se rappeler Philippe de Vigneulles, qui, en 1512, visitant les salines de Salins¹² en compagnie de sa femme, de ses beaux-frères, de sa belle-soeur et de quatre autres personnes, s'exclama : «une belle salle voûtée faite de beaux piliers comme une église». Car cette archéologie industrielle rencontre souvent la monumentalité et la grande taille. C'est encore le cas avec la fouille des fondations d'une savonnerie près du Vieux Port de Marseille (XVIII^e s.) avec ses bassins et ses tunnels d'accès aux chaudières ; et, non loin d'Arles, qu'ils alimentaient en farine, comment ne pas songer à l'incroyable batterie des moulins de Barbegal, une "organisation quasi-industrielle de la meunerie"¹³ à la fin du Bas-Empire, fouillée en... 1937.

Comme on le voit par conséquent, la fouille archéologique n'est en rien secondaire pour peu que l'on prenne en considération la dimension la plus large de la planète industrie¹⁴. En toute logique, comme dans d'autres domaines de l'archéologie, l'action de fouiller est d'autant plus importante lorsqu'on s'adresse à des périodes plus anciennes

⁹ FLUCK P., « La métallurgie de l'argent à l'époque de la Renaissance. Recherches nouvelles ». *VI^e Congrès International d'Archéologie. Médiévale «L'innovation technique au Moyen-Age»*, Dijon, 1996, Actes, Errance éd., 1998, pp. 134-138

¹⁰ HALBOUT P. et VAUDOUR C., *Archeologia* 190, 1984

¹¹ Fouille dirigée par Danielle Arribet, démarches archéométriques pilotées par Philippe Dillmann

¹² Elles sont fouillées en 1985-1987

¹³ BERGERON L. et DOREL-FERRE G., *Le patrimoine industriel. Un nouveau territoire*. Ed. Liris, Paris, 1996.

¹⁴ C'est-à-dire en tenant compte des *situations industrielles* dans le passé. Voir notre premier chapitre, dans le dossier précédent.

de l'histoire, jusqu'à devenir exclusive pour les sociétés qui n'ont pas laissé d'autres traces de leur passage. Mais nous croyons avoir montré qu'elle n'est en rien inexistante sur les sites du XIX^e siècle.

A quoi ces fouilles ont-elles abouti ? En premier lieu à la confrontation directe avec la matière : outre l'émotion du sensoriel qui concerne avant tout le seul fouilleur, celle-ci véhicule d'innombrables informations, à travers les vestiges matériels, qu'on ne trouvera nulle part ailleurs. Elle s'avère ainsi irremplaçable. Ensuite la confrontation entre les informations livrées par le terrain et les sources d'archives. Mais au delà, ces actions ouvrent un champ quasi-illimité, souvent insoupçonné, dans le domaine de l'archéométrie, qui permet de documenter l'histoire des techniques et des sociétés (exemples : les fonderies de métaux précieux, la teinturerie de Covilha) et de reconstituer tout ce qui a trait aux savoir-faire, sans lesquels l'objet technique est incompréhensible. Enfin, *last but not least*, cette auscultation du terrain a aussi pour corollaire d'autoriser ou de légitimer des opérations de mise en valeur, comme cela s'est produit à Cholet, à Wallsend ou à Covilha. Car l'archéologie industrielle, par l'ampleur des résultats atteints, contribue à élever le site ou l'objet au rang de patrimoine, qu'il faudra préserver.

Dans tout ce qui précède, nous n'avons hasardé qu'une allusion très furtive à l'archéologie minière qui nécessiterait un chapitre à part. Celle-ci, dans ses composantes tant souterraine qu'aérienne, s'est révélée un réservoir inépuisable d'investigations dont beaucoup s'inscrivent dans la logique de la fouille et du patrimoine industriel. En Alsace, qui a fait figure de région pilote pour la recherche en ce domaine, l'archéologie minière a livré les vestiges des *premières grandes industries de l'époque moderne*, pour l'Europe rhénane¹⁵ ?

2. De l'étude du bâti, ou archéologie de l'élévation.

Le chercheur en archéologie industrielle travaille souvent sur les mêmes objets que l'architecte ou de l'historien de l'art, mais son regard diffère. Lorsque l'architecte décrit une façade et la représente en élévation, il en caractérise l'état actuel, consignait tout ce que l'observation et la métrologie permettent d'enregistrer : longueur et hauteur, épaisseur, nombre d'ouvertures, leurs dimensions, nature de leur modénature, présence ou non d'un socle, de chaînes d'angles, de larmiers, d'une corniche, d'ancres de tirants, identification des matériaux de la construction autant que faire se

peut... L'archéologue, quant à lui, procède autrement : il est à l'affût d'états plus anciens que pourrait cacher l'épaisseur de la maçonnerie. Avec ses moyens, il en réalise en un premier temps la figuration, mesure tout ce qui paraît mesurable : jusqu'ici rien de différent, car la majorité de nos sites industriels ne nécessitent pas l'investigation du détail. L'essentiel des fiches d'inventaire réalisées par des praticiens de la discipline procèdent ainsi, tout en s'inscrivant clairement dans une démarche archéologique affirmée. Cette figuration use des moyens traditionnels ou plus sophistiqués de relevés, jusqu'à la photogrammétrie mise en oeuvre par exemple pour les étonnantes façades de la ferme associée à la chaotique histoire des forges de la Jachotière, en pays de Châteaubriant¹⁶.

En outre, l'archéologue cherche à comprendre et à pénétrer en profondeur tout ou partie du bâti qui lui paraît receler des informations lisibles ou cachées. Il engagera alors des relevés de détail, en élévation (des projections sur un plan vertical) ou en plan (par exemple dans le cas d'un mur incliné ou légèrement calubuté). S'il le peut, il figurera les structures pierre par pierre, reportera les particularités parfois discrètes dont il saura faire la lecture, car un simple pan de mur peut devenir une page d'une histoire architecturale parfois contournée. Il rejoint en cela les archéologues des châteaux médiévaux. Tel un propriétaire inquiet, il scrutera le moindre enlèvement de crépi sur la façade exposée aux pluies, attentif à la nature des matériaux, à la présence d'une ancienne fenêtre occultée, d'un arc de décharge, d'un coussinet témoignant du passage d'un arbre de rotation...

C'est ainsi que fut revisité, dès 1982, le site qui passe pour la plus ancienne construction industrielle d'Europe, qui date de la seconde moitié du XII^e siècle : la forge de l'abbaye de Fontenay¹⁷. Remanié en façade, ce bâtiment d'une longueur de 55 mètres, cloisonné en quatre espaces, s'avère complexe dans le détail. La bordure maçonnée du canal usinier sert de fondation à son mur gouttereau méridional, témoignant ainsi d'une architecture intentionnellement industrielle. Dans la pièce la plus orientale, les départs de voûtes d'arêtes attestent d'une travée qui venait enjamber ce même canal. Une pièce centrale, plus élevée que les autres montre, inscrites dans le parement interne de la façade nord, deux baies monumentales en arc brisé, alors que son mur sud enclave deux énormes cheminées larges de 3,35 m, très vraisemblablement celles qui venaient coiffer les foyers de la forge. Ajoutez à cela la reconversion au XIX^e siècle de l'ancien établissement cistercien, qui devient alors... la plus importante papeterie du département de la

¹⁵ Démonstration dans FLUCK P., *Sainte-Marie-aux-Mines, les mines du rêve*, éd. du Patrimoine minier, Soultz, 2000

¹⁶ HERBAUT Cl. et ANDRE B., *Mémoire de l'industrie en Bretagne*, Apogée éd., 2001

¹⁷ BENOIT P., « Un site industriel médiéval : l'abbaye de Fontenay », *Mémoires de la Commission des Antiquités de la Côte d'Or*, Dijon, 1988, pp. 219-247

Côte d'Or ! Cette époque surimpose ses traces, en particulier le nouveau canal usinier par dessus l'ancien, afin de bénéficier d'une chute d'eau plus importante.

Quand on se rappelle que, dans le monde de l'industrie, bien des architectures spécialisées ont été conçues pour héberger des structures fonctionnelles bien spécifiques, on comprend que l'archéologue se double d'un historien des techniques. Comment comprendre l'architecture d'un four Hoffmann si on n'en a pas assimilé le fonctionnement ? Revoyons les physiologies si particulières des chaufferies, des fours à chaux ou à céramique, des tuileries, des hauts-fourneaux... Parmi ces modèles architecturaux, les locaux des anciennes machines à vapeur verticales à balancier (celles de type Watt, ou de Woolf, l'ingénieur de Cornouailles) qui prennent des allures de chapelles élancées peuvent se révéler de véritables conservatoires des techniques, mêmes dépouillés de leur contenant, tant les traces inscrites dans les maçonneries, comme les encoches des arbres des balanciers, l'ancrage du volant, ou encore le puissant substrat de la machine, viennent se présenter à l'analyse !

Bien plus encore que les fouilles, les exemples d'études sur sites fourmillent d'investigations de détail dans le domaine du bâti, d'autant plus proches des préoccupations traditionnelles de l'archéologue que ce bâti s'enfonce dans un statut de ruine. Des ruines somptueuses attendent encore le rendez-vous du chercheur qui voudra en entreprendre l'étude. Ainsi, par exemple, l'atelier de préparation mécanique et la fonderie des mines de plomb de Vialas (Lozère), un monstrueux labyrinthe de pans de murs hébergeant, entre autres, des fours du milieu du XIX^e siècle. L'enjeu est, par le croisement de l'étude du terrain et des sources documentaires, de mieux cerner les processus complexes de la métallurgie du plomb. Il en va de même à Pesey-Nancroix, en Savoie : près d'une prestigieuse école des mines, une fonderie de plomb et d'argent nous offre le grand spectacle des technologies du Siècle des Lumières, invitant à une approche très différente de celle que procure la documentation des encyclopédies contemporaines. Là, tels des vitrines d'une exposition, les fours présentent à la démarche archéométrique non seulement leur maçonnerie de pierres, mais aussi les modifications qu'y ont induit la chaleur, et les dépôts variés de plomb, sous forme de cristallisations épaisses incrustant leurs parois. Enfin un troisième exemple pour le second XIX^e siècle, la mine d'étain de La Villeder, en Morbihan¹⁸, exhibant à côté de l'énorme excavation du ciel ouvert, un fantastique amas de ruines, jouxtant les bassins de la laverie, mais aussi une partie restaurée et réoccupée de l'usine, reconvertie en brasserie.

C'est aussi cette lecture archéologique des architectures qui a permis de faire resurgir et de restituer l'état ancien de la chaufferie de l'impression à la main de 1843, à la manufacture de Wesserling, dans le Haut-Rhin¹⁹. C'est elle encore qui, dans le même lieu, a modifié notre regard sur un bâtiment dont la démolition en 1984, apparaissait comme une lourde perte pour le patrimoine : la première filature mécanisée de l'Est, datée de 1802. La destruction avait en effet épargné le niveau le plus inférieur de cette usine-bloc de 91 mètres de longueur, adossée au versant d'un bourrelet morainique. Analysé, ce vestige fit apparaître une partie centrale du mur de la façade, édifiée de belles pierres de taille, alors que le reste est fait de moellons. C'était en fait l'emplacement de la toute première roue hydraulique, issue des ateliers Perrier de Chaillot, et datée de 1804. On sait que les axes des roues hydrauliques devaient reposer sur des maçonneries à l'épreuve des contraintes et des vibrations. On l'observe dans de nombreux moulins, dont les pignons regardant la fosse de la roue étaient construits, au moins dans leur base, d'un appareillage d'une grande précision. De même, le mur gouttereau de la toute première filature hydraulique que Richard Arkwright construisit en 1771 dans le petit village de Cromford. C'est une façade composite où les pierres de taille en gros appareil régulier viennent relayer celles en plus petit appareil irrégulier, juste en regard de l'emprise de l'ancienne roue. Le contraste est encore plus saisissant à Verviers, dans le mur gouttereau de l'usine Bouchoms, du début XIX^e s.²⁰ : à l'aplomb de l'exroue à aubes, d'énormes parallélépipèdes de calcaire couleur crème tranchent sur le petit appareillage de briques rouges.

Des remaniements inscrits dans un parement de façade parfois incluent l'événementiel, tel qu'un incendie, une destruction partielle par la guerre... La façon dont s'articulent deux murs perpendiculaires est porteuse d'enseignements sur leur chronologie, ce qui n'est pas sans rappeler la stratigraphie des archéologues. Dans certains cas, l'insolite accourt au rendez-vous du chercheur, comme ces granges et écuries de l'abbaye cistercienne de Lucelle dans le Haut-Rhin transformées en... haut-fourneau²¹, dont la chaufferie sera à son tour reconvertie en... chapelle au cours du XX^e siècle ! Plus généralement, c'est bien la lecture archéologique du bâti qui va nous permettre de débrouiller une histoire complexe d'un ensemble usinier fait d'une accréation de bâtiments, d'un télescopage d'architectures aboutissant à un conglomérat témoin d'une évolution parfois tumultueuse, un patchwork pas toujours documenté par les sources. Le démêler est là aussi un des enjeux de l'archéologie industrielle.

¹⁸ HERBAUT Cl. et ANDRE B., *Mémoire de l'industrie en Bretagne*, Apogée éd., 2001

¹⁹ Étude-diagnostic, CRESAT, juin 2004

²⁰ BAUWENS C., *Le patrimoine industriel de la région verviétoise*, Collection Portraits et Profils, Namur, Dison, 1994

²¹ FLUCK P., *Les belles fabriques*, Do Bentzinger éd., Colmar, 2002, pp. 41 et 110-111

L'investigation du bâti s'étend aussi aux toitures, aux charpentes - comment ne pas évoquer la magnifique charpente de la verrerie de Passavant-la-Rochère, en Haute-Saône - aux files de colonnes soutenant les différents étages des ateliers...

Nous allons, pour terminer, détailler un exemple d'étude de bâti, qui va nous montrer à quel point la démolition d'un site a du bon... pour l'archéologue : elle représente une aubaine pour étudier *par le menu* les structures internes les plus dérochées des maçonneries.

L'exemple de la "tuilerie déguisée"²².

Le Kronthal, près de Wasselonne, dans le Bas-Rhin, était un véritable petit hameau tuilier. De l'extérieur, rien ou presque n'indiquait cette fonction industrielle. La maison des fours avait des apparences d'architecture vernaculaire. Deux gros fours pourtant s'y trouvaient inclus, bien cachés derrière une façade débonnaire en moellons de grès surmontés par un premier étage à pan de bois sous un simple toit en bâtière. Le désossage de cette bâtisse - en fait deux maisons en prolongement l'une de l'autre - a non seulement levé la voile sur une structure interne des plus inhabituelles, mais a permis, en outre, de réécrire l'histoire du site en 5 épisodes. Voici le récit qui en résulte :

Episode 1 : On construit un four carré, de 6 x 6 m, en forte maçonnerie (des murs de 1,70 m !), que jouxte une chambre de chauffe semi enterrée, donnant dans le sous-sol du four par deux alandiers. Sur un autre côté, une entrée, surmontée du millésime 1715 : c'est l'accès au laboratoire. Ce dernier est tapissé en parement interne d'un appareillage très complexe de briques en partie vitrifiées.

Episode 2 : vers 1760, soit un demi-siècle plus tard, on ajoute un immeuble d'habitation fait de pièces en enfilade, en prolongement du four et de la chambre de chauffe.

Episode 3 : Du côté opposé, un second four vient s'accoler au premier vers 1780, dans une configuration plus ou moins symétrique ; sa chambre de chauffe est donc opposée à la première ; le bloc de 2 fours est à ce moment renforcé par une ceinture de poutres équarries assemblées à mi-bois

Episode 4 : Durant les dernières années du 18^e siècle, les deux fours sont "emballés" dans le bâtiment qu'on connaît : à l'étage une galerie débordante sur poteaux, ainsi qu'une *stube* aux plafonds peints, sur le côté un séchoir sur poteaux. Enfin une ample toiture et juste au-dessous dans le mur gouttereau et deux ouvertures au niveau des sommets des deux fours, pour l'échappement des fumées !

Episode 5 : à la fin du 19^e siècle, un remaniement condamne définitivement les alandiers : les fours sont reconvertis en four à chaux, comme l'attestent les résidus sur leurs soles.

Conclusions

Nous espérons avoir démontré l'importance de la fouille archéologique dans le champ méthodologique du patrimoine industriel. Cette importance incontestable est sans doute quelque peu sous-estimée. D'une part, les archéologues n'ont pas été présents au point de départ de la formation de la discipline, où par contre, se trouvaient de nombreux architectes, conservateurs de musées, chercheurs de l'Inventaire. D'autre part, certaines écoles s'obstinent toujours à ne considérer que les objets issus des siècles de l'industrie, et ne tiennent pas compte de tout le legs des *situations industrielles* du passé. Enfin, un dernier facteur d'explication serait à rechercher dans le désintérêt de beaucoup d'archéologues pour ce qui est moderne ou contemporain et dans la répugnance qu'ils manifestent à qualifier d'*industrielle* l'archéologie qui se pratique sur des sites de production, dans le passé, même lorsque ceux-ci révèlent la fabrication en grandes séries, la division du travail et les échanges lointains, extérieurs aux besoins locaux. L'an-crage universitaire de la nouvelle archéologie industrielle au

côté des instances du patrimoine, jointe à une compréhension lucide de ses significations sémantiques, militent cependant pour son insertion à part entière dans le domaine de l'archéologie tant par ses objectifs que par les étapes de sa démarche, qui incluent la prospection, la fouille, l'archéométrie.

Après la fouille, qui n'est pas systématique, l'analyse du bâti pilotée par l'archéologue industriel s'avère extrêmement féconde. Deux paramètres poussent le chercheur à aiguiser son talent d'observation : d'une part la forte technicité de "l'objet" qu'il abrite, qui conduit à édifier des constructions très finalisées, de l'autre sa propension à se transformer au cours de l'histoire, allant jusqu'à générer des ensembles superposés, imbriqués, que l'on pourrait qualifier de télescopés. Le décryptage de telles évolutions, par l'auscultation des structures, est en enjeu pour la recherche. Pour celle-ci, les problématiques sont pluridisciplinaires et emboîtées : architecturales, mais liées intimement aux techniques (voire aux sciences et techniques) elles aboutissent à la restitutions de sociétés bien identifiées et à leur économie²³.

²² LEGENDRE J.-P., MAIRE J. et METZ B., « La tuilerie du Kronthal à Marlenheim. Etude archéologique du bâti », *Cahiers Alsaciens d'Archéologie, d'Art et d'Histoire*, pp. 185-196, 1992

²³ Elle devient un instrument de renouvellement de l'histoire économique, sociale, technique... BERGERON L., « Archéologie industrielle, patrimoine industriel : entre mots et notions », in DAUMAS J.-C. (dir) *La mémoire de l'industrie*, Presses universitaires de Franche-Comté, 2006, pp. 23-30



La maison des métaux, Paris XI.

La Maison des métallos, Paris 11^e

Si depuis quelques années, la notion de patrimoine s'est étendue pour le grand public au secteur industriel et technique, les traces qui en subsistent à Paris sont rares : la pression immobilière, la méconnaissance de l'histoire industrielle et les préjugés pour des lieux de travail « indignes » d'une grande capitale culturelle n'ont pas laissé beaucoup de chance à la préservation des ateliers et usines. Toutefois, certains lieux ont su mobiliser les habitants pour éviter une regrettable destruction. Tel est le cas de la Maison des métallos, située au 94, rue Jean-Pierre-Timbaud, dans le nord du 11^{ème} arrondissement¹.

La Maison des métallos est une ancienne usine qui doit son nom à l'Union Fraternelle des Métallurgistes, association liée à la CGT-Métallurgie, qui a occupé les lieux de 1937 à 2001. Mais sa construction, à la fin du XIX^{ème} siècle, répond à un usage industriel et jusqu'en 1936 elle a abrité « la manufacture d'instruments de musique la plus importante du monde », l'entreprise Gautrot-Couesnon, facteur d'instruments de musique à vent réputés. Il s'agit d'un ensemble de six bâtiments principaux répartis symétriquement le long d'une allée, partant de la rue et menant à une cour, derrière laquelle se dresse la façade du bâtiment principal, « l'hôtel industriel ».

Un paysage urbain du XIX^{ème} siècle lié au travail

La présence actuelle des bâtiments, qui ont résisté aux destructions d'ateliers du XX^{ème} siècle, est une des traces les plus exceptionnelles de l'histoire métallurgique et du paysage urbain du 11^{ème} arrondissement, à la frontière de l'artisanat et de l'industrie. Construite entre 1881 et 1883 dans une portion de rue neuve et viabilisée entre 1861 et 1879 (réseau d'égouts, pavage de la rue, trottoir bitumé face à la Maison), elle reprend les éléments architecturaux et urbains des lieux de travail de l'arrondissement : la cour, les structures métalliques, la mixité des fonctions.

L'homogénéité de la construction, son unité et sa logique fonctionnelle la différencient pourtant des nombreux ateliers du 11^{ème} arrondissement assemblés au fil des

décennies de manière plus ou moins désordonnée : ici, aux premiers bâtiments d'un étage sur rue, à usage commercial et de restauration, succèdent deux immeubles de rapport de trois étages, puis en fond de cour l'hôtel industriel principal, sur toute la largeur, également magasin de vente, enfin le grand atelier de fabrication. Si la façade de l'hôtel industriel est particulièrement imposante (elle comprend sept travées sur quatre niveaux), c'est en fait l'ensemble qui est remarquable : véritable structure urbaine planifiée, rien n'est laissé au hasard.

Un grand soin est apporté à sa décoration, qui a une vertu édifiatrice. Au premier étage de l'hôtel, les structures métalliques qui forment le squelette de l'édifice, sont arquées et décoratives. La composition de la façade de l'hôtel est soignée, avec notamment des pilastres montant sur trois niveaux, pilastres. Le portail sur rue est décoré d'une grille soignée en fer forgé, avec le motif de la lyre qui rappelle la destination originelle du lieu. Ce portail est par ailleurs surmonté d'une frise ornée de triglyphes et de métopes, dans le style dorique.

Une fabrication entre l'artisanat et l'industrie

L'espace de fabrication principal, en fond de parcelle derrière l'hôtel industriel, est une grande halle métallique homogène d'une surface de 680 m², dont la verrière zénithale culmine à 12 mètres, et qui est complétée par une galerie circulaire à l'étage. Si la halle a abrité une machine à vapeur, le travail propre à la fabrication des instruments Couesnon était essentiellement manuel, et de petits ateliers étaient présents, notamment au deuxième étage de l'hôtel industriel. Le savoir-faire artisanal était cependant organisé rationnellement, avec une forte division du travail : sur les galeries du 1^{er} étage de la halle principale s'effectuait l'assemblage des instruments, dont les pièces étaient travaillées au rez-de-chaussée. Par un accès direct, les instruments sont entreposés au premier étage de l'hôtel principal puis exposés et vendus au rez-de-chaussée. La fabrique Couesnon y a vécu sa grande période de prospérité : c'est son lieu de vente international pour ses instruments en cuivre et en bois.

¹ Thomas Le Roux (dir.), *La Maison des métallos et le bas Belleville. Histoire et patrimoine industriel à Paris*, Créaphis, Paris, 2003, 172 p.

La Maison des métaux est spécialisée dans la fabrication des instruments en cuivre, haut de gamme, les *Monopoles*. Couesnon fournit alors de nombreux orchestres (Conservatoires, Beaux-Arts), les fanfares officielles (Ministères de la guerre et de la marine, Garde républicaine), puis après-guerre, les musiciens de Jazz, en particulier sur le continent américain. L'entreprise et son patron remportent de nombreux prix et distinctions : en 1889, une médaille d'or à l'Exposition universelle de Paris ; à celle de Paris en 1900, elle est membre du jury. C'est alors que Couesnon fait surélever d'un niveau un des bâtiments sur rue pour y construire une salle de spectacle, appelée « salle de l'harmonie », véritable salle d'exhibition artistique mise à disposition des professeurs de musique et de divers orchestres. Mais l'entreprise souffre de la crise de 1929, d'autant qu'elle exporte une bonne part de ses instruments de Jazz aux Etats-Unis.

Un lieu de sociabilité et de convivialité

Enfin, la Maison des métaux a aussi été un lieu de sociabilité et de convivialité. Dès sa construction, elle est conçue pour accueillir des activités mixtes. Entre 1883 et 1906, Ruet, marchand de vin et liqueurs, occupe les deux bâtiments sur rue, et anime la parcelle avec ses boutiques, sa salle de restaurant et de billard, et son association, le *Cercle Lamartine*, « société lyrique ». C'est lui qui, en 1897, a déposé le premier permis de construire pour bâtir la « salle de l'harmonie ». Dans les deux bâtiments suivants, de trois étages, logent huit locataires, sans lien avec l'entreprise Couesnon. Au 3^{ème} étage de l'hôtel industriel, cinq appartements sont loués aux employés de l'entreprise. A côté de la circulation des marchandises, on imagine donc assez facilement la circulation des hommes, qui donne vie à la parcelle. La cour assure le croisement de cette mixité sociale, de cette coexistence de l'espace de vie et de l'espace de travail, reprenant en cela le modèle des cours artisanales.

Amédée Couesnon, patron de l'entreprise entre 1883 et 1929, a été député radical-socialiste entre 1907 et 1924 et, attentif au sort de son personnel, il a favorisé à la Maison des métaux des formes de sociabilité, notamment syndicale. Le lieu est connu, avant 1936,

pour être un lieu de rassemblement associatif et syndical important. La CGT, qui en est devenu propriétaire le 31 décembre 1936, par son association « La maison des métallurgistes », dépendant de son importante fédération Métallurgie, a prolongé pendant de nombreuses années la vitalité associative du lieu.

Après 1936, l'usine est transformée en salles de spectacles, de meeting, de réunions, et de bureaux, mais la tradition liée au travail ne s'est pas démentie : elle devient un haut lieu parisien du militantisme syndical et politique et joue un rôle majeur dans les grandes luttes de l'histoire du XX^{ème} siècle : accueil lors du retour des Brigades internationales, Résistance (Jean-Pierre Timbaud, responsable CGT dans la fédération des Métaux a été fusillé par les nazis en 1941), mai 1968, etc. Elle accompagne aussi de nombreux événements associatifs ou festifs de l'après guerre : cours pour l'accouchement sans douleur, bals des Espagnols, centre de formation pour les travailleurs handicapés, etc., ce qui fait de la Maison des métaux, non seulement un lieu de mémoire industrielle, mais aussi syndical, symbolique.

Son achat par la Mairie de Paris en juillet 2001 a été réalisé sur la demande d'associations rassemblées dans le *Comité Métaux*, pour en faire un lieu culturel de proximité, à la suite de risques importants de destructions. En 2000, les façades sur rue et cour ont été inscrites à l'Inventaire supplémentaire des Monuments historiques, ce qui a provoqué la rupture d'une promesse de vente et permis d'engager la procédure de préemption par la Mairie de Paris. Comme dans de nombreux cas, ce magnifique patrimoine industriel parisien n'existerait plus sans la grande mobilisation des citoyens, et l'importance du réseau de sociabilité de ce quartier de Paris. Entre 2001 et 2005, le Comité Métaux a d'ailleurs été convié à participer au Comité de pilotage ayant pour but de créer la nouvelle structure culturelle. Après une période provisoire d'animation culturelle (2001-2005), puis deux ans de travaux, la Maison devrait rouvrir en septembre 2007, comme centre culturel dont la rénovation a cependant privilégié la sécurité et la capacité d'accueil au détriment de la valorisation patrimoniale de la grande halle métallique, malheureusement cloisonnée.

Les archives d'entreprise

Les archives d'entreprise ont longtemps été le parent pauvre de la recherche. Ce n'est que vers les années 1950 que l'université et les centres de recherche font accéder l'histoire ouvrière et sociale dans le champ des disciplines scientifiques. Les archivistes n'ont pas précédé ce mouvement. De surcroît, le poids du travail en direction des archives publiques a toujours été prioritaire pour l'ensemble du réseau des services publics d'archives.

Les chercheurs doivent dépasser la complexité des fonds et la difficulté d'interpréter les documents. L'archiviste a un rôle majeur à jouer en servant de médiateur entre les producteurs et les chercheurs bien qu'il travaille avec peu de moyens. Ce qui fait défaut également, ce sont des professeurs d'université spécialistes de l'histoire des entreprises et de l'histoire économique régionale ainsi que des chercheurs de terrain.

Cependant, depuis quelques années, les archives bénéficient en France d'un nouveau regard qui se traduit par de nouvelles approches. La naissance de services spécialisés dans les grandes firmes et dans les chambres de commerce est réelle, les projets de dépôt régionaux à l'initiative des archives publiques se multiplient. La pratique des audits et missions de conseil en archivistique par des archivistes ou des cabinets spécialisés a augmenté. Enfin le marché des sociétés de services a fortement progressé car les entreprises se replient sur leurs métiers spécifiques.

La révolution de l'information a créé des documents en masse et fait découvrir aux entreprises la logique et l'importance des systèmes d'information bien maîtrisés. Ainsi afin de comprendre l'intérêt représenté par les archives économiques il convient de s'interroger sur les trois nécessités de les conserver. Elles permettent d'assurer la protection juridique, de justifier de l'exécution des obligations et de conserver les textes dont on peut avoir besoin dans des délais fixés. Elles apportent l'information permettant de procéder à toute étude, de prendre des décisions et de disposer d'une mémoire appropriée. Elles contribuent à la constitution du patrimoine historique représenté par tous les documents appelés à une conservation indéfinie afin de pouvoir écrire l'histoire de l'entreprise et de contribuer à celle de la vie industrielle, économique et sociale.

Après avoir rappelé le contexte du développement de la sauvegarde des archives d'entreprise et présenté les pionniers de cette démarche, une typologie des documents de haute valeur historique sera dressée.

I Un intérêt très récent

1) Le contexte international

Avant le XVIII^e siècle, seuls existent quelques reliquats émanant de livres de comptes isolés ou de correspondances fragmentaires, l'Italie étant un précurseur grâce à la conservation d'archives bancaires remontant au XVI^e siècle. Les fonds sont mieux conservés à partir des années 1850 mais c'est uniquement au début du XX^e siècle que la conservation des archives d'entreprise est menée sur une grande échelle dans certains pays européens et aux États-

Unis suivi au milieu du siècle par le Canada et l'Australie. L'Allemagne voit, dès 1905, l'entreprise Krupp organiser un service d'archives interne à Essen et Siemens à Berlin deux ans plus tard. En 1906, la préoccupation de la sauvegarde des archives industrielles entraîne la création à Cologne du premier centre d'archives d'entreprise avec l'aide financière de la chambre de commerce de la circonscription. Ce modèle va être poursuivi avec cinq autres créations de centres régionaux d'archives.

En Suisse, le centre d'archives économiques suisses est créé dès 1910 à l'initiative de plusieurs personnalités des milieux universitaires bâlois et de l'industrie auquel



*En-tête commerciale... CERARE
Fonds Mathieu Mieg, 1930, document conservé au CERARE*

appartient l'archiviste de l'Etat. Il s'agit de sauvegarder les documents produits par la vie financière, industrielle et commerciale et de les centraliser pour développer un centre de documentation. En 1976, cette institution privée, administrée par un comité d'entrepreneurs et de banquiers, est intégrée aux archives et à la bibliothèque de l'université bâloise.

Aux Etats-Unis, la Business Historical Society, fondée à Boston, charge, en 1925, la Baker Library de l'université de Harvard de recueillir des archives d'entreprise. Au Royaume-Uni, la section des archives d'entreprise des services de l'Université de Glasgow et le centre de documents modernes de l'Université de Warwick jouent un rôle équivalent.

2) Le tournant des années 1980

En dehors d'une ordonnance de 1673 obligeant le marchand à conserver ses livres de comptes et de quelques circulaires pour inciter les archivistes départementaux à se préoccuper des archives d'entreprise, il faut attendre 1949 pour voir se constituer un comité de sauvegarde des archives économiques et la création d'une section des archives privées et économiques et du microfilm au sein des Archives nationales.

Le premier conservateur en est Bertrand Gille, historien de l'économie et des techniques. Ce précurseur accomplit un travail remarquable entre 1949 et 1958 bien qu'il déplore dans l'ensemble de ses rapports l'absence de moyens condamnant les conservateurs du service à l'impuissance.

Cette situation se modifie dans les années 1980 avec une action forte de l'Etat français. Le 3 janvier 1979, la loi sur les archives est promulguée et l'année 1980 est déclarée année du patrimoine. L'Etat favorise l'ouverture de la Cité des sciences et de l'industrie au parc de la Villette, la création des Centres de culture scientifique technique et industrielle (CCSTI) et la mise en place de la cellule du patrimoine industriel. L'archéologie industrielle sous l'égide du CILAC prend son essor.

En 1983, le ministère de la culture propose des mesures pour la sauvegarde et la mise en valeur des archives du monde du travail. Il s'agit de mener une enquête pour recenser les archives d'intérêt historiques conservées dans les entreprises ; de créer cinq centres d'archives du monde du travail et d'y associer des agences de conseil, de doter la Cité des Archives contemporaines de Fontainebleau de structures pour l'accueil des archives des sièges sociaux et le traitement informatique des documents et de développer la formation professionnelle.

L'enquête relativement mal organisée donne surtout des résultats exploitables dans le Nord et l'Est de la France car elle est réalisée par des archivistes compétents qui disposent de plus de temps et de pratique pour mener à bien le travail. On constate que les locaux sont souvent inadaptés,

les personnes non qualifiées. Les archives ne sont souvent que stockées. Les industriels ignorent les possibilités de dépôts. Les éliminations sont massives provenant du manque d'intérêt, du respect des délais légaux, des déménagements ou de pertes accidentelles. Les fonds historiques même s'ils existent sont inexploitablement par manque d'accessibilité pour les chercheurs. La solution des centres interrégionaux ne trouve guère d'échos. On rencontre aussi une attitude d'indifférence et un manque d'intérêt, en particulier, chez les entreprises récentes ou en difficulté.

Finalement, par rapport au projet initial, un seul centre est créé à Roubaix dans l'ancienne filature de coton désaffectée Motte-Bossut qui est inauguré le 5 octobre 1993. L'ensemble représente une surface utile de 13 000 m² et peut contenir 50 kilomètres linéaires d'archives. Quant aux trois autres propositions, la cité de Fontainebleau ne reçoit aucun moyen supplémentaire et n'est même plus apte à conserver les rapports imprimés des sociétés, la formation est toujours insuffisante et la mise en place d'agences de services reste un vœu pieux.

3) Les précurseurs en matière de conservation des archives d'entreprise

En 1974, l'entreprise de Saint-Gobain, crée le premier service d'archives d'entreprise en France ayant à sa tête un professionnel, Maurice Hamon, issu de l'école des Chartes qui fonde également la section des archives économiques et d'entreprise qui compte aujourd'hui plus de 200 membres.

Un autre pionnier, Hervé L'Huillier, met en place dans la Société Total une politique de conservation des archives historiques en s'appuyant sur les sciences de l'information en voulant gérer aussi bien les archives que la documentation du groupe pétrolier.

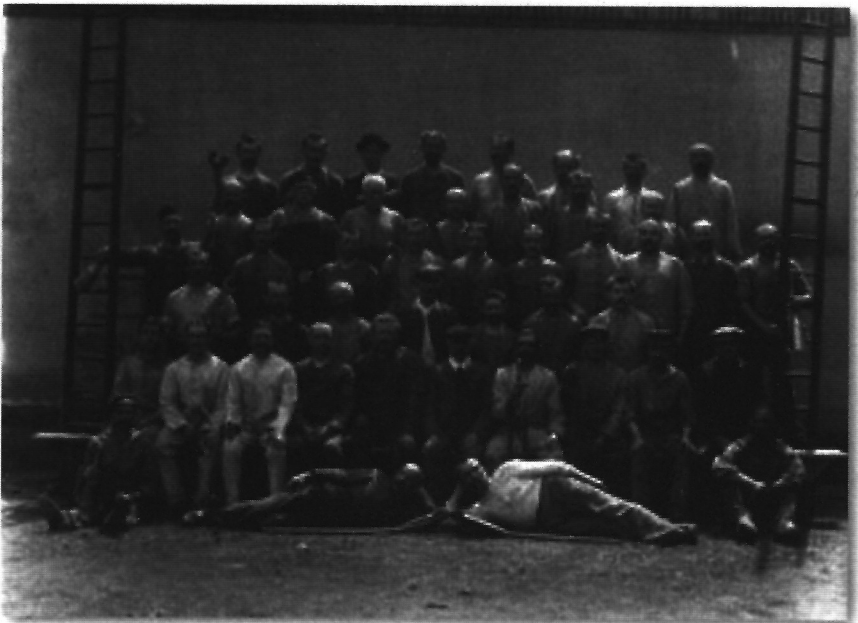
Le secteur public a été un fort créateur de service d'archives dans les années 1980-1990 notamment quand les entreprises ont été nationalisées comme Rhône-Poulenc ou Elf-Aquitaine. Certaines ont profité d'un changement de statut comme France Télécom qui inaugure son service en 1993.

Le domaine minier a suscité une prise de conscience précoce en fonction de l'urgence et des aides apportées dans les régions. Dans le Nord-Pas-de-Calais, l'entente conclue avec le centre historique minier de Lewarde a permis la sauvegarde de fonds intéressants. En Lorraine, un bilan alarmant a conduit, en 1989, à la naissance de la cellule "archives" qui est devenue progressivement un service.

Le secteur associatif a lui aussi manifesté très tôt son intérêt pour les archives d'entreprise. En Alsace, le Centre Rhénan d'Archives et de Recherches Economiques de Mulhouse mène une expérience originale dont les prestations de nature opérationnelle apportées aux entreprises dans leur gestion quotidienne lui permettent de faire mieux pass-



*Fonderie, fonds SACM, 1950
document conservé au CERARE*



*Mécaniciens de l'entreprise Shaeffer, fonds SIVT, fin XIX^e
document conservé au CERARE*

er la défense à long terme du patrimoine, en l'occurrence archivistique en jouant le rôle de médiateur entre historiens, archivistes, techniciens et industriels. Il s'est constitué en association, en 1983, pour assurer la "sauvegarde et la mise en valeur du patrimoine archivistique et documentaire dans le domaine économique" alsacien. Actuellement, plus de 120 fonds d'archives, représentant 3 500 mètres linéaires, ont été traités et sauvegardés. En 2007, ce dernier va déménager dans les nouveaux locaux de la Fonderie anciennement un des bâtiments de la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques de Mulhouse. Ce pôle patrimonial et universitaire exceptionnel regroupera, la faculté des sciences économiques sociales et juridiques, la bibliothèque de la Société Industrielle, les archives municipales et le CERARE et contribuera au développement de la recherche sur les archives d'entreprise.

L'Académie François Bourdon a été fondée le 10 juin 1985 par des anciens salariés de Creusot-Loire désireux de sauvegarder les archives industrielles de Schneider et de Creusot Loire. Elle a été reconnue Association d'intérêt général à caractère scientifique par arrêté préfectoral en date du 6 février 1989. Elle a pour objet la recherche technique et scientifique relative à l'histoire de l'industrie et la sauvegarde et la valorisation des archives industrielles afin d'en assurer la conservation et la gestion.

En Rhône-Alpes, la fondation de l'Automobile Marius Berliet, reconnue d'utilité publique dès sa constitution le 8 janvier 1982, a pour objet la sauvegarde et la valorisation du patrimoine automobile de la grande région lyonnaise et de l'histoire du camion, autocar et autobus de l'ensemble des marques françaises. Par ailleurs, le projet d'une série de guides documentaires sur les archives d'entreprise a mûri durant les années 1980 lorsque l'Etat, relayé par les universitaires s'est penché plus systématiquement qu'auparavant sur le monde du travail. Ainsi est créé, en 1994, un Observatoire régional des archives d'entreprise à l'initiative de la maison Rhône-Alpes des sciences de l'homme, Centre Pierre Léon et des services d'archives départementales de la région. Du constat de l'absence d'une coordination régionale naît la création d'une cellule très souple et modulable en fonction des demandes qui s'appuie sur les structures existantes d'archivage et de conservation.

II Typologie des archives d'entreprise

1) Documents administratifs

Les actes de société renseignent sur le cycle de vie d'une entreprise et permettent de retracer l'histoire de son être social et de l'évolution de son capital. Ils accompagnent tous les stades de la vie de l'entreprise. Ces documents

primaires sont nécessaires pour écrire la monographie de l'entreprise et l'historien peut avoir une réflexion sur les facultés d'adaptation de ses dirigeants à l'évolution de l'économie, leurs comportements et leurs désirs.

Les documents d'assemblée permettent de suivre les grandes lignes de la politique de la société. Les feuilles de présence sont utiles pour déterminer la composition des assemblées et connaître les représentations confiées à telle personne.

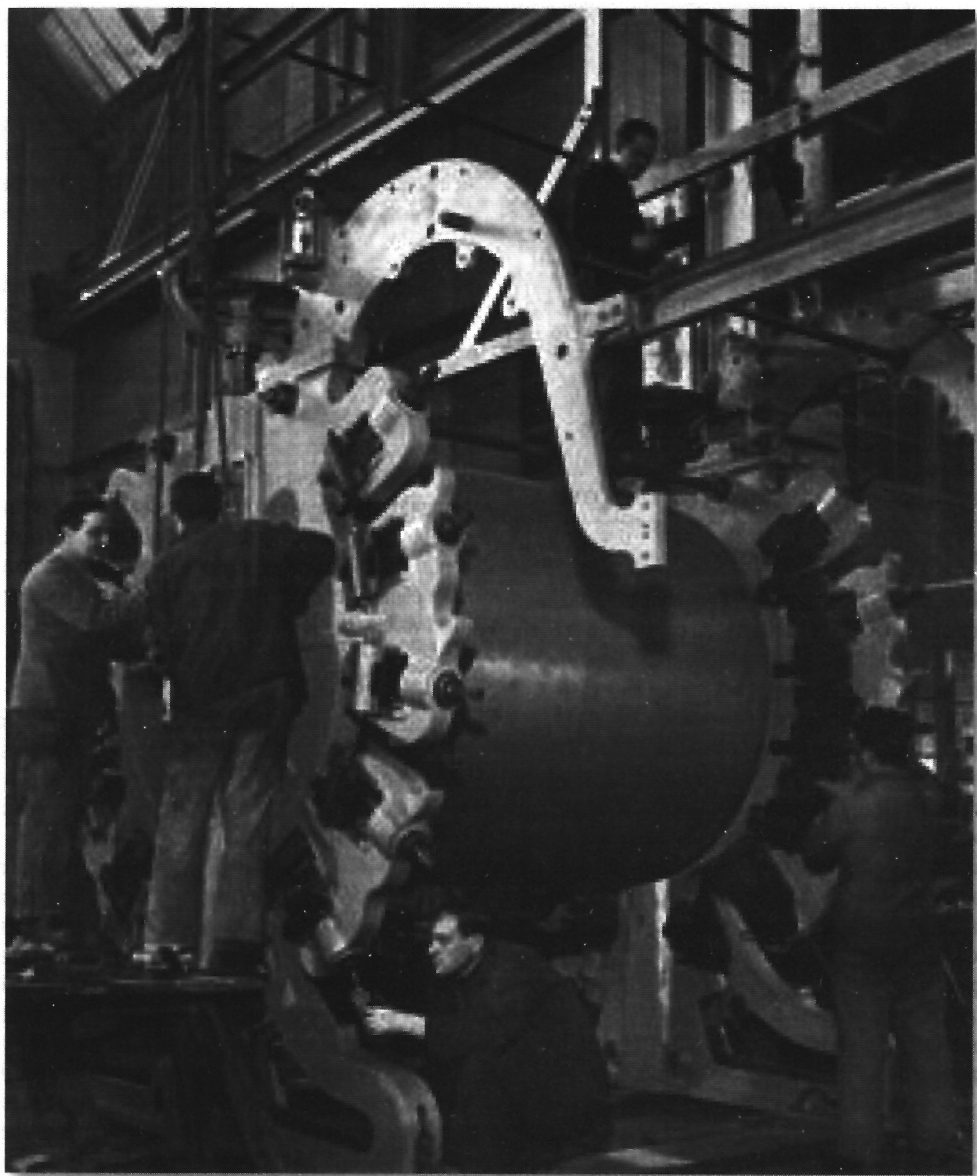
Les registres des délibérations du conseil d'administration sont essentiels pour l'histoire même si aujourd'hui ils tendent à devenir une énumération des décisions prises par le conseil et ne reflètent que très imparfaitement la vie de la société.

Les documents de direction sont précieux, mais difficiles à retrouver lors du sauvetage. Ils expliquent la marche de l'entreprise et contiennent des rapports de synthèse, des comparaisons qui permettent de comprendre le mécanisme des décisions.

Les correspondances et les circulaires entre la direction et ses services éclairent la vie organique de l'entreprise. Elles permettent la vision des problèmes de l'intérieur en traduisant la volonté des dirigeants et l'innovation. Elles demandent beaucoup d'analyse car une bonne part des courriers est à éliminer et elles n'offrent pas de thématique rapidement visible pour le chercheur.

2) Documents patrimoniaux et techniques

Le patrimoine se compose des équipements nécessaires à la réalisation de leurs activités tels les terrains, les bâtiments et le matériel d'exploitation pris en compte sous le terme d'immobilisations. Une simple collection de catalogues peut constituer une source irremplaçable pour l'histoire des techniques, des modes et des prix. Une autre part du patrimoine revêt un caractère incorporel : ce sont les droits de la propriété industrielle, tels les brevets d'invention et les licences d'exploitation, les marques de fabrique, les dessins et modèles. Ils apportent de précieux renseignements sur sa politique immobilière, son insertion et son action dans son environnement, sur l'évolution et la diversification de ses activités et permettent de mesurer son degré d'avancement et de technicité au fil du temps. Les expertises pour l'estimation de la valeur d'assurance présentent un inventaire très détaillé du patrimoine bâti et des équipements. Les difficultés viennent de la masse qu'elles constituent ce qui exclut de tout garder. On y trouve une multitude de plans accompagnés ou non de leurs nomenclatures. Les plans sont les cartes d'identité et les fiches génétiques de chaque produit. Les critères de sélection reposent sur des échantillonnages pour les séries répétitives. Il s'agit de conserver les dossiers et les études techniques présentant un intérêt pour l'histoire de l'entreprise, au rôle qu'elle a pu



*Montage d'une machine 10 couleurs, fonds SACM, 1950
document conservé au CERARE*

jouer dans l'évolution générale des techniques. Le tri n'est jamais facile et suppose l'aide d'ingénieurs connaissant les produits et les machines pour comprendre le contexte technique.

3) Documents commerciaux

Les archives commerciales peuvent prendre des proportions gigantesques. On peut y trouver des éléments aussi vivants que précieux sur la situation économique générale, la réaction d'un marché, les transports, les modes de paiement, la santé financière des concurrents ou des fournisseurs, les relations extérieures de l'entreprise.

Les registres de copies de lettres ou correspondances expédiées se présentent sous forme manuscrite, puis sur papier pelure où l'encre pâlit vite, enfin dactylographiée ou photocopiée. La période la plus reculée est de loin la plus intéressante, car les lettres ont un tour très personnel et leur horizon dépasse les simples questions d'affaires. Après 1871, l'avènement d'une presse populaire et la diffusion du télégraphe, rendent les correspondances moins intéressantes.

Les dossiers publicitaires forment un bon support iconographique pour la mise en valeur des archives économiques lors des expositions. Les anciens livres de brochures de tarifs, de présentation des produits nous font connaître l'évolution des fabrications et la demande de la clientèle. Les différents slogans publicitaires sont assez révélateurs des comportements et des habitudes de vie des hommes et de l'évolution des mentalités.

Les archives imprimées et les documents audiovisuels répondent aux nouveaux besoins de communication et d'information et ils sont produits à l'usage des actionnaires, des clients, du public et du personnel. Les documents iconographiques relèvent aussi de différentes fonctions de l'entreprise. Les photographies et les bandes sonores traitent également des manifestations, des visites, des discours.

4) Documents financiers et comptables

Le journal est le livre chronologique de la comptabilité qui enregistre tous les mouvements de valeurs liés aux opérations de l'entreprise. Le grand livre reprend toutes les opérations pour les mettre à leur place logique par comptes. Il récapitule toutes les opérations du journal. Il est généralement accompagné d'un répertoire à l'aide duquel on peut retrouver n'importe quel compte. Il permet d'étudier le capital, la provenance des bénéfices, les rapports avec les clients.

Les inventaires, bilans et comptes de pertes et profits qui se trouvent souvent réunis dans le rapport annuel du conseil d'administration ou de la direction sont les documents qui débordent l'aspect purement comptable et débouchent sur l'histoire des techniques. L'inventaire est de nature écono-

mique, il prévoit, apprécie et évalue. Il porte un jugement sur l'avenir et permet de dresser un budget. Le compte de pertes et profits décrit la vie de l'entreprise dans un passé récent et montre la situation industrielle et commerciale. Le bilan est la pièce fondamentale des archives économiques car il permet de suivre le mieux l'évolution des affaires d'une année à l'autre et de dresser le tableau des profits et pertes. Il fournit aussi un tableau des biens appartenant à la société, une description de son matériel. Il donne une idée de la puissance financière, du crédit et des capacités de l'entreprise. Les documents les plus précieux sont les rapports des vérificateurs des comptes qui comportent souvent des commentaires, remarques et autres suggestions, les balances ou relevés périodiques de l'ensemble des comptes principaux. La comptabilité est volumineuse et pose un problème de compréhension et d'utilisation quand elle ne se présente plus que sous forme de fichiers informatiques codés.

5) Documents du personnel

L'intervention de l'Etat et ces contrôles sont à l'origine des registres du personnels obligatoires (registre du mouvement, inscription des employés de moins de 18 ans, livres de paie, registre des travailleurs étrangers, registre des accidents du travail, registre de mises en demeure de l'Inspection du travail).

La question des salaires est peut-être celle où les archives d'entreprise sont les plus irremplaçables, et apportent les rectifications aux données officielles.

L'institution des délégués du personnel, des comités d'entreprise et la reconnaissance des droits syndicaux dans l'entreprise donnent lieu à des dossiers d'élections et de registres de délibérations du comité d'entreprise. Ces documents traduisent le climat social qui règne dans l'entreprise. Ils témoignent du décalage entre le droit et la pratique au quotidien, des écarts entre les tendances globales et de l'évolution spécifique à certaines branches d'activité ou à certaines régions géographiques.

Conclusion

Même si l'intérêt pour les archives d'entreprise existe, on a pu constater que les initiatives lancées pour les sauvegarder étaient récentes et les documents toujours menacés en raison du peu de moyens mis en œuvre.

Beaucoup reste à faire pour constituer une mémoire durable et plusieurs actions pourraient être proposées. Il serait indispensable de susciter des équipes pluridisciplinaires pour mieux coordonner les divers projets de recherche relatifs à l'histoire des activités économiques. Il appartiendrait aussi aux archivistes d'assurer une meilleure transmission aux

universitaires de toutes informations susceptibles de contribuer au développement de la recherche dans le domaine de l'histoire des entreprises. Par ailleurs, des séminaires dans les services d'archives devraient être proposés.

Depuis les années 1990, de nombreuses entreprises ont créé des services d'archives, mais beaucoup font aussi appel à des prestataires de services. Les entreprises d'archivage se positionnent sur les archives intermédiaires et courantes sans toujours avoir les compétences en matière de conseils et de traitement de l'information historique. C'est pourquoi un référentiel des métiers pour mettre à plat les titres et les formations devient indispensable en plus de la nécessité de la professionnalisation des acteurs de l'archivage par l'accroissement du recrutement d'archivistes formés.

Dans la perspective de nouveaux travaux, c'est un travail conjoint de l'archiviste et de l'historien qu'il est envisagé de développer dans les années à venir. Il faut d'abord veiller à se concentrer sur des objectifs limités, définir à l'avance les catégories d'archives de nature à répondre aux attentes des divers clients et viser la conservation d'archives moins quantitative, mais de grande qualité. L'archiviste doit participer à la fabrication de matériel de synthèse, car l'accès au document brut est un exercice périlleux, il peut être incompréhensible, surtout lorsque le chercheur n'a pas les connaissances techniques requises.

Du côté de l'université, on pourrait initier aux méthodes historiques des industriels, des membres d'associations à visée historique, dont les connaissances techniques sont indispensables. Enfin, la sensibilisation de tous à ce type d'archives reste indispensable pour faire découvrir cette source irremplaçable de l'histoire économique contemporaine.

Bibliographie

BELTRAN A, DAVIET J-P, RUFFAT M (Dir.), « L'histoire d'entreprise en France : essai bibliographique », In *Cahiers de l'Institut d'histoire du temps présent*, juin 1995, n°30, 117 p.

HAMON M, TORRES F (Dir.), « Mémoire d'avenir : l'histoire dans l'entreprise », In *Actes du colloque organisé à Blois les 21 et 22 mai 1985 par Saint-Gobain et Public Histoire*, Paris, Economica, 1987.

JEANNEY F, OTT F, « La sauvegarde des archives économiques : l'expérience d'une région inégalement industrialisée, la Franche-Comté », In *La Gazette des archives*, 1^{er} trimestre 1985, n°128, p. 5-16.

JEQUIER F, « Les archives d'entreprises : ce que l'historien désire obtenir », In *Revue européenne des sciences sociales et cahiers de Vilfredo Pareto*, 1977, n°40, tome XV.

LE GOFF A, « Typologie et fonctions ou comment aborder les fonds d'archives d'entreprises », In *La Gazette des Archives*, Bulletin spécial *Archives Municipales et patrimoine industriel*, *La Gazette des archives*, 1^{er} trimestre 1995, n°168, p. 36-49.

OTT F, « Les archives économiques privées une source importante pour la recherche historique ? » In *Les Actes du Cresat*, Février 2006, N°3, p. 13-24.

VIDALENC Jean, « Les archives d'entreprise et leur intérêt pour l'histoire », In *La Gazette des Archives*, 2-3^e trimestre 1971, n°73-74, p. 83-91.

Les images du monde industriel

Pourquoi, pour quel usage redécouvre-t-on, singulièrement depuis une vingtaine d'années, les peintures, dessins, estampes, photographies ou films montrant les paysages, architectures, espaces, équipements et gestes de l'activité industrielle ? Ce relatif engouement pour les « images de l'industrie » s'inscrit dans un mouvement d'intérêt pour le patrimoine industriel et profite conjointement, tout en l'alimentant, de la vague des études consacrées aux images comme sources d'histoire culturelle¹. On ne fait qu'entrevoir toutefois les bénéfices escomptés d'un dialogue entre les disciplines - histoire matérielle et histoire des arts - au service non seulement de la connaissance des lieux représentés, mais encore de la compréhension des œuvres elles-mêmes. Le regard transversal porté ici sur un corpus limité à quelques exemples, voudrait également suggérer la richesse des productions visuelles comme agents d'une action pédagogique en faveur du patrimoine industriel, auprès de publics variés, jusque dans la salle de classe, pour la distinction d'objets patrimoniaux remarquables et souvent mal connus.

Des images pour connaître : histoire matérielle et histoire de l'art

Il est hors de propos de mentionner ici l'ensemble des contributions, très dispersées, qui contribuèrent à enrichir le corpus bigarré des représentations de l'industrie, et cherchèrent à lui donner un sens. Disons que depuis l'exposition pionnière de 1912, à Essen (*Die Industrie in der bildenden Kunst*), puis la publication de l'essai fondateur de Francis D. Klingender (*Art and the Industrial Revolution*, 1947), suivie des travaux de René Evraud (1955), de Marc Le Bot (1973) et de quelques expositions

à Paris, Genève, Charleroi, puis Le Creusot en 1977², les champs d'investigation – limités en général à l'Europe du Nord, et souvent plus sensibles à la peinture qu'aux arts graphiques – se sont considérablement élargis. La plupart des pays industrialisés conservent des images de leurs ateliers, manufactures et usines, souvent exhumées à la faveur de publications relatives au patrimoine industriel. Outre les créations relevant du domaine des beaux-arts (on songe aux travaux de Marie-Laure Griffaton sur François Bonhommé, dit « Le Forgeron », aux études sur les images du travail dans la peinture française sous la Troisième République, et aux récentes synthèses proposées par l'historiographie allemande³) reparaissent en effet, à la faveur de ce mouvement, des gravures de

¹ Denis Woronoff et Nicolas Pierrot (dir.), *Les images de l'industrie, de 1850 à nos jours*, Paris, Comité pour l'Histoire économique et financière de la France, 2002.

² Francis D. Klingender, *Art and the Industrial Revolution*, Londres, Noël Carrington, 1947 ; rééd. 1968 et 1972 ; René Evraud, *Les Artistes et les usines à fer*, Liège, Solédi, 1955 ; Marc Le Bot, *Peinture et machinisme*, Paris, Klincksieck, coll. « Esthétique », n° 16, 1973 ; Michelle Evraud et Patrick Le Nouëne, *La Représentation du travail, mines, forges, usines, cat. exp.*, Le Creusot, CRACAP/Ecomusée de la CUCM, 1977.

³ Marie-Laure Griffaton, *François Bonhommé, peintre, témoin de la vie industrielle au XIXe siècle*, cat. exp., Jarville, Musée de l'Histoire du Fer – CCSTI du fer et de la métallurgie, Metz, Serpenoise, 1996 ; Patrick Descamps (dir.), *Des plaines à l'usine. Images du travail dans la peinture française de 1870 à 1914*, cat. exp., (Dunkerque, Evreux, Pau), Paris, Somogy, 2001 ; Klaus Türk, *Bilder der Arbeit : eine ikonographische Anthologie*, Wiesbaden, Westdeutscher Verlag, 2000 ; Sabine Beneke et Hans Ottomeyer (dir.), *Die zweite Schöpfung. Bilder der industriellen Welt vom 18. Jahrhundert bis in der Gegenwart*, cat. exp. (Berlin, Deutsches Historisches Museum), Wolfratshausen, Minerva Hermann Farnung, 2002.



« La petite fille », créée par Firmin Bouisset en 1891. Affiche commerciale, début du XX^e siècle.
Fonds Menier, coll. Nestlé France. © Inventaire général, P.Fortin, 1991



Noisiel, la chocolaterie Menier. Le moulin Saulnier. © Inventaire général, P.Fortin, 1991

vulgarisation scientifique et technique, des illustrations de presse, des en-têtes de lettres et surtout des photographies de statuts divers, notamment des cartes postales, source abondante dont il faudrait établir l'inventaire. Les films documentaires, comme les films de fiction ont fait l'objet, en France notamment, d'études sérielles et qualitatives⁴. On peut dès lors tenter de confronter les approches, malgré la diversité des périodes et des objets étudiés. Pour quel profit ?

Convoitées comme illustrations, ces images le sont aussi comme sources d'histoire matérielle. D'où les redécouvertes en nombre, justifiant peut-être d'évoquer en premier lieu cette démarche, sans pour autant réduire les œuvres au statut de simples documents. Quoique non systématique et rarement formalisée, la pratique est devenue courante, qui consiste à inscrire les images dans la chaîne des sources traditionnelles, pour la compréhension des vestiges ou des monuments disparus du patrimoine industriel. Dans ce champ – comme dans celui de l'histoire des objets et des lieux en général –, plusieurs exercices ont été conduits⁵. Ne prenons qu'un exemple récent, parmi d'autres. La papeterie d'Essonnes (Corbeil-Essonnes), puis papeteries Darblay, grand établissement francilien, fournisseur de la presse et l'édition parisienne, principale papeterie d'Europe au début du XX^e siècle, ferma ses portes en 1996 après plus de deux siècles d'activité. Elle conservait encore, en 2007, un long bâtiment (finalement détruit) percé de larges baies en plein-cintre, disposé orthogonalement au cours d'eau. L'enjeu était de vérifier l'hypothèse commune, selon laquelle avait été préservé, en partie, le grand atelier de fabrication de la « manufacture modèle » d'Essonnes. Construite à partir de 1781, équipée – quelques mois après Annonay – des premiers cylindres « hollandais » importés dans le royaume, elle avait été le théâtre, en 1798, de l'invention par Louis-Nicolas Robert de la machine à fabriquer le papier en continu, à l'origine de la mécanisation de la branche. L'un des hauts lieux, en somme, de l'histoire papetière et de la « révolution industrielle ». L'enquête historique apportait d'abord quelques plans-masses, ainsi qu'une description du bâtiment précisant le nombre d'étages et leur affectation. Il fallait toutefois, pour trancher, connaître la forme des ouvertures. La solution fut livrée par une aquarelle d'Adolphe Maugendre, élément d'une série de dessins encadrés, véritable « visite du propriétaire » en 1846, vraisemblablement commandée par Alfred Mosselmann, l'un des principaux actionnaires de la Société anonyme des papeteries d'Essonnes. Le dessin,

conservé par la famille Darblay, montre au sein d'une vue pittoresque, à gauche du pavillon du directeur, deux travées du grand atelier de la manufacture, conforme au bâtiment existant⁶. La confiance accordée à l'artiste est certes le fruit d'une longue fréquentation de son œuvre. L'ambition de Maugendre était de reproduire fidèlement l'outil de production – le patrimoine – des entrepreneurs et des actionnaires. La démarche, pour autant, est-elle disqualifiée lorsqu'elle entend considérer d'autres images, à l'ambition descriptive plus discutable ? Le musée de la Mine du Moly-Littry, dans le Calvados, conserve une toile de 1803 montrant sainte Barbe portée par un nuage de fumée noire issu d'un bâtiment de fosse d'extraction houillère. Si la forme des cheminées, à étages, semble parfaitement fantaisiste, la figuration du bâtiment de la fosse, dialoguant aisément avec les plans-masses disponibles et les rapports de fouille, invite à conserver cette œuvre – intéressante il est vrai pour la valorisation du site – dans la chaîne des sources, pour une restitution partielle, en élévation. En outre, la lecture de l'œuvre et de ses fonctions peut être éclairée par la lecture matérielle : commandé pour orner la chapelle de la fosse Sainte-Barbe, le tableau du peintre parisien De Létourville – qui ne fit pas profession de ce genre de sujet – empruntait sans doute au paysage des mineurs un élément familier.

« Il est bien entendu que les historiens sont en droit d'utiliser toute peinture pour documenter leurs travaux ; c'est une largesse que peut aisément dispenser l'œuvre d'art, sans rien perdre de son rayonnement spécifique »⁷. Mais ne nous y trompons pas, malgré quelques exceptions notables, le corpus des images recoupe assez rarement, avant les photographies du XX^e siècle, celui des éléments – machines et bâtiments – du patrimoine industriel. La relative rareté de la thématique industrielle dans les arts de l'image, aux XVIII^e et XIX^e siècles, demeure une réalité. On touche ici l'un des principaux intérêts de ces œuvres, celui de taire ou de suggérer l'évolution du regard porté par une société – notamment ses élites – sur les transformations concrètes des paysages et des espaces de la production. Une telle ambition suppose de respecter, au sein des catalogues rassemblés, la spécificité des supports, de replacer chaque œuvre dans la production de son auteur, de saisir les conditions générales et particulières de création et de diffusion, de connaître la fonction prévue puis effective des images, de suivre enfin l'évolution des choix iconographiques et des formes de la représentation. Autant dire que la recherche, à l'échelle des pays industrialisés, est loin d'avoir livré tous ses résultats. Avançons

⁴ Alain P. Michel, *Travail à la chaîne Renault : 1898-1947*, Boulogne-Billancourt, Éditions E-T-A-1, 2007 ; Michel Cadé, *L'écran bleu. La représentation des ouvriers dans le cinéma français*, Perpignan, PUP, 2000, rééd. 2004.

⁵ Paul Benoît (dir.), *L'image des mines et de la métallurgie du Moyen-Âge à nos jours*, *Pierres et Terre* n° 33, mai 1990.

⁶ Nicolas Pierrot et Louis André, « La papeterie d'Essonnes », *L'Archéologie industrielle en France*, n° 47, déc. 2005, p. 16.

⁷ Fanette Roche-Pézarid, « La peinture futuriste italienne devant le monde de l'industrie : fascination, illustration, écarts (1909-1915) », *Les images de l'industrie, de 1850 à nos jours*, op. cit., p. 139.

provisoirement, pour se limiter à l'exemple national, que les images de la première industrialisation (fin XVIII^e – fin XIX^e siècles) suivirent, avec quelques variations, une trajectoire européenne. On est passé du silence des artistes et des commanditaires – silence éclairé de quelques « portraits » et « visites » de manufactures – à la prise en compte des nouveaux motifs par l'eau-forte et la lithographie de paysage pittoresque, puis à la célébration de l'usine par la presse illustrée, les ouvrages de vulgarisation scientifique et technique (*Les Grandes usines* de Julien Turgan, *Les Merveilles de l'industrie* de Louis Figuier) et quelques peintres passionnés (dont François Bonhommé), pour assister enfin à la disparition des gravures promotionnelles au profit de la photographie, alors que les peintres impressionnistes actualisaient les motifs de l'usine et de la cheminée, laissant à la « seconde génération réaliste » le soin de consacrer par de grands formats, sous la Troisième République, la dignité du travail artisanal et industriel⁶.

On décèlera sans doute, dans cet ensemble, quelques regards personnels sur les rapports sociaux nés de l'industrialisation. Ainsi, la *Visite à l'usine après une soirée chez le directeur*, toile de Georges Bergès exposée au Salon de 1901, offre-t-elle une confrontation saisissante, entre la masse rougeoyante et presque indifférenciée de la fonderie, servie par quelques silhouettes ouvrières, et la distinction des visiteurs bourgeois, dont on lit le détail des visages et des vêtements, assistant du haut d'une passerelle au spectacle de l'industrie. Claudius Magnin, directeur des forges de l'Adour où se déroule la scène, n'est pas nécessairement – les preuves font défaut – le commanditaire d'un tableau que l'on jugera tour à tour festif et facétieux, l'artiste peignant avec ironie la réalité sociale. Mais de telles œuvres sont rares, comparées à la masse des images – le plus souvent des photographies – contrôlées par l'entrepreneur, désireux de montrer les vues de ses installations aux actionnaires, clients et visiteurs d'expositions. Une imagerie spécifique de l'usine se construit ainsi, dans la relation entre le photographe et l'entrepreneur⁷. Voici l'intérieur de l'« atelier machines 10, 11 et 12 », au cœur de la papeterie d'Essonnes, photographié au début du XX^e siècle. Les ouvriers sont en pause, d'abord par choix de mise en scène. D'autres éléments de la série les montrent devant leur poste, toujours en ordre. Ils sont ici groupés, doublement encadrés par les machines et les contremaîtres. Mais la vue est paisible, la famille de l'atelier est prête à reprendre le travail. Choix de composition du photographe ou consigne du patron, deux ouvriers sont à l'honneur : à droite, un homme en position assurée, affichant

la dignité de sa condition ; à gauche, un enfant attendant sagement, assis sur la machine. L'harmonie est enfin créée par le photographe, qui regarde vers le nord, vers les versants opaques de la couverture en sheds, profitant de la lumière équilibrée dispensée par les versants vitrés.

Une pédagogie par l'image, pour la valorisation du patrimoine industriel

Les images exhumées des archives et des musées ne sauraient suffire. Seules, elles ne couvrent pas l'ensemble des bâtiments et machines étudiés par l'archéologie industrielle. Il fallut dès les années 1970, aux origines de la désindustrialisation, composer un nouveau corpus, essentiellement photographique, conserver l'image des établissements rescapés, montrer les lieux menacés, monuments et petits ateliers, prendre en compte aussi les usines en activité (occasion de saisir les ouvriers et les gestes du travail). Très tôt, sur le « terrain », se rejoignirent les amateurs, les chercheurs, les architectes et les photographes professionnels. On sait combien le travail pionnier d'inventaire photographique, proposé par Bernd et Hilla Becher à partir de 1959, trouva un écho favorable dans un contexte de crise et d'intérêt naissant pour le patrimoine industriel. Ceci avant même de que ces vues systématiques et frontales des monuments de l'industrie lourde, expressions d'un projet esthétique de « photographie objective », ne consacrent une dignité nouvelle à la photographie documentaire. Il s'agissait de rassembler « la documentation globale d'une industrie lourde, moteur de la modernisation durant des décennies, garante de plein emploi et d'une prospérité croissante, qui s'est vue frappée de plein fouet par une crise entraînant la fermeture de mines et d'industries sidérurgiques, puis la destruction de zones complexes avec ce qui s'ensuit : le chômage et le déclin social »¹⁰.

Un glissement s'opère encore lorsque l'usine est photographiée comme élément pressenti ou consacré du patrimoine. Conserver une mémoire photographique en cas de démolition, faire découvrir des espaces menacés ou inaccessibles, convaincre de l'intérêt d'un site et renforcer l'argumentation scientifique en faveur de sa préservation, c'est l'objet de ces images, celles par exemple, en France, de l'Inventaire général, rassemblant depuis sa fondation en 1964 par André Malraux, une partie du corpus institutionnel de la mémoire du patrimoine. Une mémoire maintenue active par

⁶ « Peindre dans l'usine, 1760 - 1890 », *La Revue*, Musée des arts et métiers, n° 36, sept. 2002, p. 4-15.

⁷ Céline Assegond, *Photographies de chantiers et d'ateliers : modalités de représentation du monde du travail (1850-1914)*, Mémoire de 3e cycle de l'École du Louvre, en cours, sous la dir. de Michel Frizot.

¹⁰ Armin Zweite, « Bernd et Hilla Becher : « Proposition pour une façon de voir ». 10 perspectives », dans *Bernd et Hilla Becher*, cat. exp. Paris, Centre Georges Pompidou, 2004, p. 13.

des publications, des expositions et la diffusion progressive des informations sur Internet¹¹. Depuis le lancement d'enquêtes thématiques en 1983, puis du repérage national du patrimoine industriel en 1986, des milliers de photographies ont été produites¹². Il s'agit, ici encore, d'images contrôlées : l'objectivité souhaitée du discours scientifique entend « cadrer » la prise de vue. Les prescriptions officielles sont sans équivoque : « le travail à la chambre est privilégié, et le reportage, la photographie créative ou illustrative écartée ». Mais c'est finalement de cette « fiction documentaire » que les photographies d'inventaire tirent leur valeur et leur intérêt. Même si le cadrage s'est peu à peu desserré, intégrant par exemple l'environnement urbain, l'objectif demeure inchangé : porter le même regard attentif sur les éléments traditionnels du patrimoine que sur les bâtiments et objets plus contestés. Et par suite, rendre visible ce qui ne l'était pas, conférer à l'objet inaperçu la dignité de la représentation, porte ouverte sur la patrimonialisation. La permanence de la démarche, sur plusieurs décennies, entretient l'effort – toujours indispensable à propos du patrimoine industriel – de déconditionnement du regard¹³. Point ou peu de paysages naufragés nés de la désindustrialisation. En nombre, les images du patrimoine industriel, produites ou non par les institutions, tendent à concilier l'objectif documentaire à la valorisation esthétique. On ne regrettera pas cette politique de séduction assumée, cette approche des images – et du discours historique – comme outils privilégié de cette « pédagogie d'acclimatation », comme « instrument de cette conquête des esprits »¹⁴.
Peut-on aller plus loin ? « On aura gagné quand on étudiera en classe une usine au même titre qu'une église ou un château » (Gracia Dorel-Ferré). Cet espoir légitime suppose évidemment le recours aux images. Bien des usines mériteraient d'occuper la première place. Parmi les plus richement illustrés, la célèbre chocolaterie Menier de Noisiel (77), quoique singulière par la nature et la qualité de son architecture, emporterait peut-être l'adhésion commune¹⁵. Un plan-masse, figurant les bâtiments de l'usine et leurs dates de construction, peut inviter par exemple à comprendre l'évolution du site, depuis le moulin de Noisiel, acheté en 1825 par Jean-Antoine Brutus Menier, jusqu'à la consécration de l'usine comme « premier

chocolaterie du monde » (Exposition universelle de Chicago, 1893). Sur le même document pourrait être dessiné le parcours de la production, depuis la réception du sucre et des fèves de cacao, jusqu'à l'expédition des tablettes, en passant par le *triage* des fèves, la *torréfaction*, le *broyage*, le *mélange* de la pâte et du sucre, le *dressage* du chocolat (pâte laminée, découpée et moulée) et le *pliage* (ou emballage) des tablettes. Autour de ce document central pourraient être distribués textes, images et questionnaire permettant d'aborder quatre thèmes majeurs. *Produire* : quelques vues intérieures prises à la fin du XIX^e siècle désigneraient l'usine comme rassemblement de machines, servies par les ouvriers, et espace de manutention ; les photographies d'inventaire, celles notamment du moulin Saulnier (1872-1874, broyage) et de la « cathédrale » (1906-1908, mélange) montreraient l'usage possible de l'architecture comme instrument de prestige : emploi de techniques et de matériaux innovants (structure à pan-de-fer apparent pour le moulin, béton fretté pour la « cathédrale ») et soin apporté au décor en briques vernissées accueillant notamment, outre l'initiale « M » de Menier, les motifs de la feuille, de la fleur et du fruit du cacaoyer. *Vendre* : une image publicitaire en langue étrangère signifierait l'expansion des horizons du commerce. *Travailler* : on mobiliserait ici – outre les vues intérieures déjà évoquées – la photographie du personnel rassemblé dans la cour principale de l'usine en 1900, image contrôlée par la direction. *Diriger, contrôler* : suivraient, en guise de transition, les photographies actuelles de la cité ouvrière et des équipements collectifs ; enfin la vue du monument à Emile-Justin Menier, érigé sur la place en 1898, devant l'école, viendrait fermer la série.
Intégrées à la chaîne des sources et, de plein droit, à la chaîne – souvent fragile – conduisant de l'archéologie au patrimoine industriel, les images de l'usine conservent bien sûr, face à des publics variés, un rôle dans la transmission des connaissances et des convictions. Surtout, la reproduction de vues actuelles, confrontées aux images des industrialisations passées, replace au centre du cercle les usines réelles, conservées. Comme une invitation à visiter – lorsqu'ils sont encore lisibles et accessibles – les ateliers et les monuments du patrimoine industriel.

¹¹ La liste des publications (Itinéraires du patrimoine, Images du patrimoine, Cahiers du patrimoine), ainsi que les bases de données (Mérimée pour l'architecture, Palissy pour les objets – dont les machines –, Mémoire pour les photographies) sont accessibles en ligne : <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventaire/presenta/invent.htm>. Les services régionaux de l'Inventaire général, intégrés aux Directions régionales des affaires culturelles (DRAC), ont été transférés, par application de la loi de décentralisation du 13 août 2004, auprès des collectivités régionales.

¹² Paul Smith et Jean-François Belhoste, « Quand l'Inventaire général photographie les usines... », Les images de l'industrie, de 1850 à nos jours, op. cit., p. 179-187.

¹³ Stéphane Asseline et Philippe Ayraud, « Photographier le patrimoine », La Région parisienne. Territoires et cultures, n° 11 (2004-2005), à paraître en 2007.

¹⁴ Denis Woronoff, « Conclusion du colloque », dans Jean-Claude Daumas (dir.), La mémoire de l'industrie. De l'usine au patrimoine, Besançon, PUCF, 2006, p. 410.

¹⁵ Inventaire général (Marc Valentin, Hélène Jantzen, Claudine Cartier réd. ; Philippe Fortin phot.), Noisiel, la chocolaterie Menier, Seine-et-Marne, coll. « Images du patrimoine » n° 120, Paris, APPIF, 1994.

¹⁶ Si la reconversion des usines en pôles tertiaires contribue à en assurer la préservation partielle (on songe encore au site de Noisiel, siège de Nestlé France), elle en compromet toutefois l'accès.



Aide-fondeur, plume et lavis brun, par Bonhomme, 1837
© Musée du fer de Jarville

François Bonhommé, un témoin exceptionnel de la vie industrielle au XIX^e siècle¹.

François-Ignace Bonhommé (1809-1881) est un des rares peintres du XIX^e siècle à avoir consacré la presque totalité de sa carrière à la représentation des usines et des travailleurs. L'artiste est méconnu alors qu'un grand nombre de ses oeuvres illustrent les chapitres des livres d'histoire sur la révolution industrielle.

Elève des peintres d'histoire Horace Vernet et Paul Delaroche à l'Ecole des Beaux-Arts de Paris, François Bonhommé a suivi dans un premier temps une formation classique. Son ami Alexandre Dumas atteste « qu'il a commencé à faire la peinture de tout le monde. Mais un jour par accident pendant un voyage en Belgique en 1836, il entra dans les Forges de Philippeville. Là il fut frappé tout à la fois par le mouvement, la vie et la lumière particulière à ces sortes d'établissements. Il lui parut dès lors que ce côté de la lutte de l'homme contre la matière était trop négligé par l'art »². Ayant trouvé sa vocation, Bonhommé se consacra dès lors à cette spécialité.

En 1837, Edouard Muel-Doublat, le propriétaire des forges d'Abainville dans la Meuse, lui permit de réaliser sur place une série de soixante-seize dessins, véritable reportage d'une qualité et d'une précision exceptionnelle sur l'établissement. Feuilletter ces dessins d'une rare vérité, les uns après les autres, donne l'impression de visiter l'usine, à la suite du peintre. Bonhommé présente tout d'abord des vues panoramiques de la forge et du village d'Abainville. Chemin faisant, il montre le haut-fourneau de la Poudrière qui alimente la forge. Il dessine ensuite les bûcherons et le commis en train d'organiser la coupe des bois destinés à l'approvisionnement de l'usine puis les convois qui les acheminent vers la forge. A l'entrée de l'établissement, il reproduit les ouvriers chargeant les fers prêts à être expédiés. Puis voici le logis des maîtres de forges et la « caserne ouvrière » composée de 47 logements. Conformément à un système révolutionnaire importé d'Angleterre, chaque famille dispose d'un logement de deux pièces d'une superficie totale de 50 m². Bonhommé figure de jeunes enfants

rassemblés devant l'école. Cet équipement installé au rez-de-chaussée du bâtiment, à l'intérieur de l'enceinte d'une usine, était exceptionnel à l'époque. L'artiste reproduit ensuite méthodiquement les différentes étapes du procédé de fabrication. Il donne à voir le haut-fourneau, les bâtiments des fours à puddler et le train dégrossisseur puis la tôlerie. Il représente les multiples métiers de l'établissement : maître fondeur, lamineurs, comptable, ingénieurs... sans oublier les ouvriers assurant l'entretien des équipements. Bonhommé s'attache à donner une image la plus fidèle possible de la posture et des vêtements des travailleurs. Il n'hésite pas à tronquer sur son dessin les outils afin de mieux se concentrer sur les gestes. Il complète ce vaste panorama par une série de portraits du maître de forge, de son épouse et de ses enfants.

Ces croquis servirent de base pour la composition de son tableau *Tôlerie des forges d'Abainville* présenté au Salon de 1838 puis à l'Exposition Universelle de 1855. Ce ta-

¹ GRIFFATON, Marie-Laure, *François Bonhommé, peintre témoin de la vie industrielle au XIX^e siècle*. 1996. Edition Serpenoise.

² L'Indépendance belge. 1859.

bleau appartenait à Eugène Flachet, l'ingénieur de renom qui venait à peine d'installer une machine à vapeur de 100 chevaux dans cette usine considérée comme les seconds forges de France après le Creusot. Ce tableau a donc été réalisé à une date significative de l'histoire de l'entreprise. C'était une pratique fréquente comme le montre également l'aquarelle *Les Puits Saint-Pierre et Saint-Paul du Creusot* qui date de 1866. Bonhommé mentionne le *Départ de la première locomotive du Great Eastern Railway pour l'Angleterre*. Il salue ainsi la commande de locomotives par un réseau ferroviaire anglais et immortalise une importante victoire de l'industrie française. L'événement était d'une importance telle qu'Eugène Schneider, Président du corps législatif français avait même tenu à souligner ce fait lors d'une intervention à la Chambre.

En une trentaine d'année, Eugène Schneider, avait fait du Creusot la première entreprise métallurgique de France et l'un des complexes industriels les plus importants du monde. Il n'est pas étonnant dans ces conditions que soient exposés, au Salon de 1867, deux vues représentant le *Creusot en 1856* et le même établissement en 1867 afin que les visiteurs puissent apprécier les bénéfices du traité de libre échange.

Pour répondre à la demande des dirigeants de l'établissement l'artiste a parfois été amené à embellir quelques détails de son œuvre, qui est par ailleurs d'une grande précision. Dans la lithographie *Vue générale de Montceau-les-Mines, mines de houille de Blanzay* datant de 1857, l'église et le port de chargement sont figurés dans la lithographie alors qu'ils ne seront achevés qu'en 1860 et 1861. Le porche monumental à l'entrée des ateliers et les grilles devant le bâtiment de l'administration, eux, n'ont pas été réalisés.

La présentation au salon d'une œuvre unique destinée à donner au public une vision synthétique d'une usine l'amène parfois à opérer une certaine mise en scène. L'analyse du tableau *Tôlerie des forges d'Abainville : train de laminoir à tôles et four à réchauffer* montre que François Bonhommé a légèrement élargi l'angle de vue par rapport au dessin préparatoire. Il restitue avec talent l'agitation et l'animation de ce type d'établissement et figure les différentes catégories de personnels qui oeuvrent dans la forge. Il place au premier plan, en complément des ouvriers qui travaillent au four à réchauffer ou au laminoir, plusieurs groupes de personnages composés d'ingénieurs ou de jeunes élèves de l'Ecole des mines, ainsi que des jeunes gouvards. Ces personnages, qui n'ont pas de rôles directs dans l'évocation du processus de travail, seront d'ailleurs supprimés lorsque le tableau inspirera la gravure publiée en 1848 dans la revue *Le Magasin pittoresque* pour illustrer un article sur la

fabrication du fer. Il figure, en outre les ouvriers au repos ou une femme venant ravitailler les travailleurs.

Les études consacrées aux Forges d'Abainville, en 1837, et aux Forges de Fourchambault, en 1840, témoignent de l'évolution des techniques de production dans les forges où les méthodes dites « à l'anglaise »³ se substituent peu à peu aux méthodes traditionnelles. Elles marquent le début d'une série de vues des établissements industriels les plus importants et les plus modernes de France.

Les vertus pédagogiques de ses œuvres

La rigueur du travail de François Bonhommé lui a valu de recevoir, en 1869, pour ses dessins de l'arsenal de Toulon, des félicitations de la part du brillant ingénieur de l'établissement, Henry Dupuy de Lôme, qui souligne « *ce travail pittoresque et technique. De tels exemplaires conviendraient bien aux Ecoles de maistrance des ports et du Génie maritime* ». C'est d'ailleurs dans la section Instruction publique et non Beaux-Arts que François Bonhommé a présenté deux œuvres à l'exposition universelle de 1867.

Bonhommé avait été sélectionné pour réaliser le décor mural de la salle de dessin de l'Ecole Impériale des Mines. Ses deux panneaux installés en vis-à-vis représentaient le travail de la houille, de la fonte et du fer au Creusot et l'extraction de la calamine et le travail du zinc dans de l'usine de la Vieille Montagne en Belgique. Il ne jouissait pas d'une entière liberté pour effectuer ce travail car ses esquisses devaient être soumises à l'approbation du Ministre d'Etat et la disposition des toiles était décidée en accord avec le directeur et l'architecte de l'Ecole. Considérées avant tout comme des supports pédagogiques, ces œuvres ont été détruites en 1905, sur ordre du Directeur de l'établissement après avoir été jugées obsolètes.

La qualité de ses descriptions techniques est telle que nombreuses seront ses œuvres publiées dans des revues ou ouvrages de vulgarisation scientifique et technique. Dans la gravure *Fabrication de rails au Creusot*, s'il supprime partiellement le poteau central afin de faciliter la vision de l'ensemble de la grande halle, il signale néanmoins nettement sa présence par une portion de poteau tronqué à la manière d'un dessin technique.

Ses œuvres sont d'une telle précision que ses représentations de la *Fonderie de calamine de l'usine de la Vieille Montagne* ont été recopiées dans leurs moindres détails par Emile Deyrolle dans la gravure *Le zinc* de sa série *Mu-*

³ Sur ses dessins d'ingénieur mécanicien, de puddleur anglais ou gallois réalisés à Fourchambault, Bonhommé inscrit « première formation du personnel chef ».

sées scolaires. Bonhommé se déplace en effet sur les sites. De nombreux documents d'archives attestent sa présence dans la Nièvre, dans les arsenaux d'Indret et de Toulon. Il s'est même représenté en train de peindre sur une vue de la Veille Montagne. « *Quand il peint une machine, remarquait le critique d'art Jean-François Schnerb, Bonhommé est un peu ingénieur. S'il reproduit un paysage minier, il est un peu géologue* »⁴.

Sa méthode de travail est sans commune mesure avec celle de nombreux auteurs de gravures de vulgarisation technique qui se contentent, pour réaliser leurs œuvres, de recopier voire de s'inspirer avec plus ou moins de rigueur et d'habileté des dessins de François Bonhommé.

Inspiré de la lithographie de Bonhommé *Mineurs français du Creusot. Puits d'extraction (La benne)*, un dessin de Bocourt intitulé *La descente des ouvriers dans un puits de mine* a été retenu en 1861 pour accompagner l'article du *Monde illustré* relatant la catastrophe minière de Lalle (Gard)⁵. Le journaliste Arnaud justifiait ce choix en expliquant que le journal « *reproduit le moins possible de ces scènes navrantes, aussi nous avons cru plus utile d'attirer l'attention sur les travaux intérieurs des mines et principalement le mode d'ascension* ». Cette œuvre sera reprise la même année par *La Presse illustrée*. Une autre version sera publiée dans *La vie souterraine ou les mines et les mineurs* du géologue Louis Simonin. Seuls quelques légers détails diffèrent par rapport au dessin original de l'artiste. Le graveur a rajouté sur la gravure un « chapeau », pièce de bois placé au-dessus du cuffat et destinée à protéger les mineurs des chutes accidentelles de pierre. Il a, en outre, supprimé la représentation du malade dont la présence était sans doute jugée inopportune dans cet ouvrage à caractère technique. Cette même gravure est publiée dans *l'Univers illustré* du 3 juillet 1869 avec la mention : *Houillères de Saint-Etienne. La descente dans la mine*. Gravure extraite de la vie souterraine par M.L. Simonin. Ce dernier publie également dans la revue *Le tour du monde*, une version partielle sous le titre *Mineur remontant par le puits sur la tonne*. La mention établit clairement que le dessin d'A. de Neuville a été réalisé d'après Bonhommé.

Dans son tableau « *Tôlerie de forges d'Abainville* », Bonhommé a représenté les hommes, les femmes, les enfants, les ingénieurs, les ouvriers... sur le même plan. Il tenait sans doute à montrer que toutes les catégories sociales étaient associées dans le travail industriel. Seules les fonctions distinguaient les membres d'une entreprise industrielle placés sur un pied d'égalité. Il manifeste ainsi son attachement à l'idéologie saint-simonienne dont le frère d'Eugène Flachet, le propriétaire du tableau, était un des plus ardents défenseurs.

Avec une constance remarquable, Bonhommé a poursuivi pendant de nombreuses années son grand projet d'évocation des *Soldats de l'industrie* qui mettrait en valeur les hommes qui s'unissent pour mener un combat « *et dominer la matière métallique pour l'extraire, la dévoiler, la vaincre et la livrer au monde* ». Cet artiste « *aimait le peuple avec passion; ses convictions républicaines étaient profondes et sincères; il les avait manifestées en prenant dans sa jeunesse rang parmi les combattants de juillet, plus tard en étudiant avec une curiosité ardente les travaux des ateliers de construction des forges et des mines en reproduisant avec une exactitude fidèle les scènes les plus variées de ces pénibles métiers dont ses toiles devaient à son sens perpétuer la grandeur en même temps que les dangers et les souffrances* »⁶.

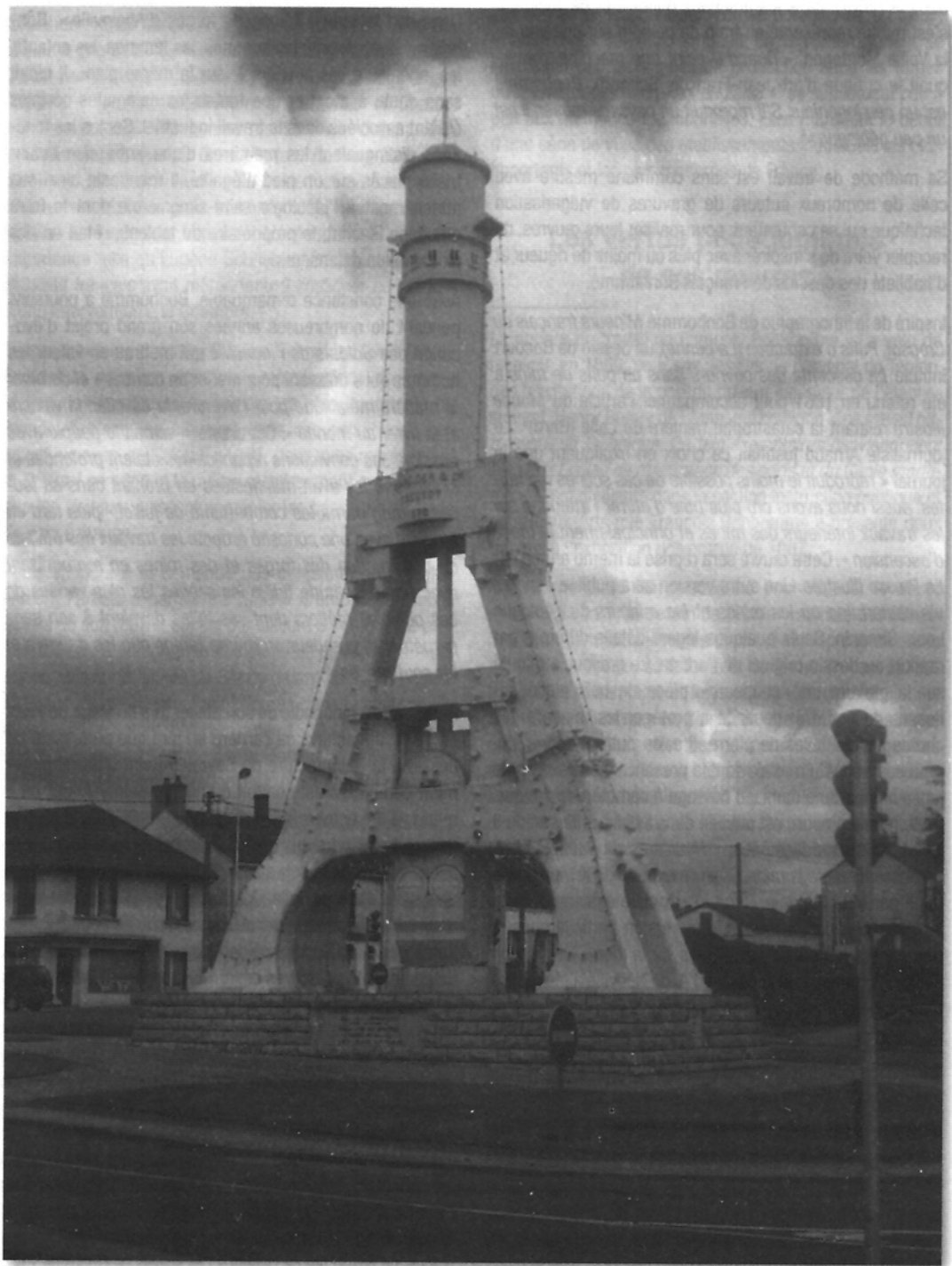
Ruiné suite à l'incendie de son atelier lors du siège de Paris en 1871, il a achevé sa carrière en tant que professeur de dessin à la Manufacture de Sèvres. Atteint d'un dérangement cérébral, il est conduit à l'hôpital Sainte-Anne où il meurt le 1^{er} octobre 1881. Quelques mois plus tard, son gendre fait vendre aux enchères les rares œuvres qui restaient encore dans son atelier. Parmi celles-ci, Ernest Auscher, chef d'atelier de la Manufacture de Sèvres, sauve les deux tableaux *d'Intérieurs de forges* rachetés peu de temps après par Monsieur Schneider⁷ ainsi qu'un précieux fonds de documents préservés désormais au Musée de l'histoire du Fer de Jarville.

⁴ Gazette des arts, 1913.

⁵ Publié dans le *Monde illustré* du 2 novembre 1861 avec la mention « d'après un dessin tiré de l'album « Les soldats de l'industrie » par F. Bonhommé ».

⁶ L'éloge funèbre prononcé lors des obsèques de François Bonhommé par Charles Lauth Directeur de la Manufacture de Sèvres.

⁷ Conservés à l'Ecomusée du Creusot.



Le marteau-pilon du Creusot.



Bonhommé, F. *L'école de la cité ouvrière*, 1837. Plume, lavis brun.

© Jarville, Musée de l'histoire du fer.



Bonhommé, F. *Les dégrasseurs*. 1837. *Mine de plomb, encre brune*. © Jarville, Musée de l'Histoire du fer.



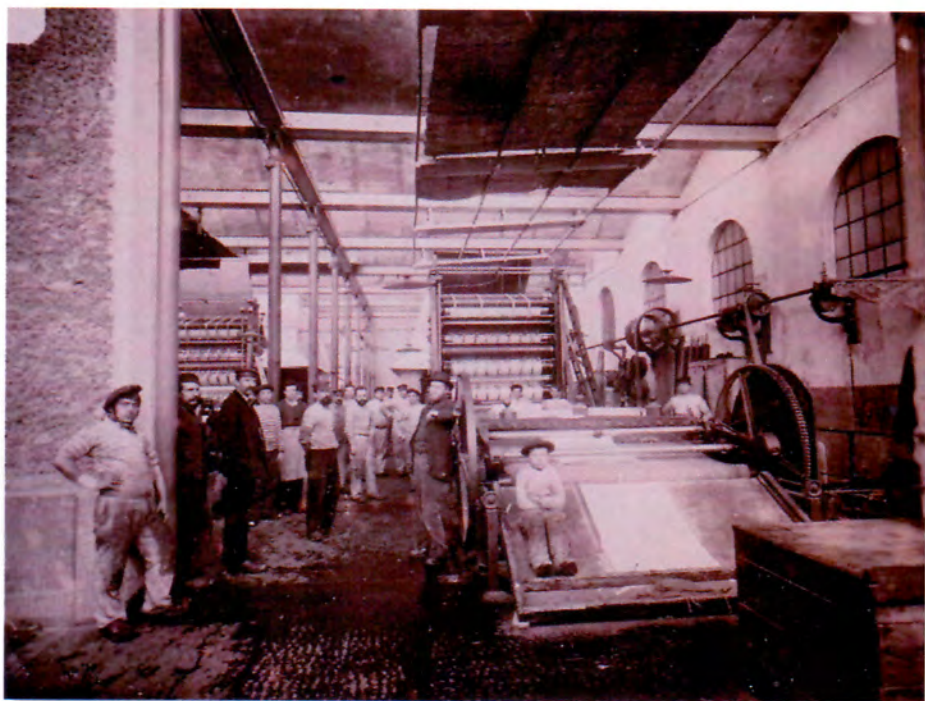
Bonhommé, F. *Vue extérieure des bâtiments de la forge d'Abainville*, 1837, *Huile sur toile*.
© Jarville, Musée de l'histoire du fer.



De Létourville, *Sainte-Barbe*, huile sur toile, 1803, Le Molay-Littry, Musée de la mine. © P. Sellin, CG 14.



Ernest-Georges Bergès, *Visite à l'usine après une soirée chez le directeur*, huile sur toile, 1901, 201 x 201 cm, © Saint-Etienne, Musée d'Art et d'Industrie.



Société anonyme des papeteries Darblay, *Intérieur de l'atelier de fabrication du papier machines 10, 11 et 12*, coll. Guy Rougerie. © Inventaire général, P. Ayrault, ADAGP, 2005.

Le marteau-pilon : mise au point et répercussions d'une innovation dans la forge du XIX^e siècle

« Les inventions les plus remarquables sont parfois le résultat de courants d'idées, créés par des besoins nouveaux, naissants sur plusieurs points à la fois et dans le même moment. Aussi, n'est-il pas rare de voir un appareil encore inconnu ou bien un nouveau procédé de fabrication, surgir dans le même temps et de plusieurs côtés à la fois, si bien qu'il est souvent difficile d'établir d'une façon précise auquel des inventeurs appartient réellement la priorité » (Gabriel Boutmy, « François Bourdon et le marteau-pilon », Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils, 1884, p. 17).

Inventé simultanément par François Bourdon et James Nasmyth vers 1840, le marteau-pilon est un des objets techniques les plus célèbres du XIX^e siècle. En combinant fer et vapeur, en participant à la modernisation du travail dans la métallurgie et en produisant les pièces demandées par la révolution des systèmes de transport, cet équipement s'est placé au cœur du système technique de la première révolution industrielle. Cet article n'entend pas retracer l'histoire globale de cette innovation. L'importance des changements provoqués dans le monde de la forge par l'utilisation du marteau-pilon n'est par exemple plus à démontrer. Le propos sera volontairement centré sur deux points porteurs de réflexions sur la contextualisation de l'invention et sur la diffusion d'une innovation en dehors de sa sphère d'application originelle. Dans un premier temps, il s'agira d'appréhender la genèse d'une invention, la mise au point d'un objet technique et de s'intéresser aux mécanismes très concrets de l'innovation. Dans quelles circonstances a émergé l'idée du marteau-pilon ? Comment ce matériel de forge, d'abord pensé sur le papier, est-il devenu un outil industriel pleinement opératoire ? L'analyse portera ensuite sur les retombées de l'invention du marteau-pilon en dehors de son application industrielle initiale. En mettant au point cet objet mécanique, François Bourdon et James

Nasmyth ont ouvert la voie à de nombreuses innovations, dans plusieurs autres activités majeures de la première révolution industrielle. Quels sont les éléments qui ont permis ces améliorations multiples et diversifiées ? Comment se sont opérés, sur le terrain, ces processus de glissement d'une filière technique vers une autre ? Ces deux séries de questions s'intègrent dans une seule et même lecture. Né des besoins économiques de la période, le marteau-pilon crée lui-même du changement en suscitant des évolutions au sein du système technique qui l'abrite.

Genèse d'une innovation

Le marteau-pilon est un instrument de forge destiné à produire des biens métallurgiques semi-finis ou finis. Dans la demande de brevet déposée par les frères Schneider en 1841, François Bourdon décrit ainsi l'appareil qu'il vient d'inventer : « *la machine se compose d'un cylindre à vapeur à simple effet avec un piston dont la tige traverse le fond par une boîte à étoupe, pour être fixée à un mouton auquel on peut adapter les différents marteaux et étampes en usage dans les grandes forges. Ce cylindre est monté sur une charpente en fonte qui sert de coulisse au mouton* »¹.

¹ François Bourdon (1797-1865), *Ingénieur bourguignon. Un mécanicien au temps de la vapeur*, Le Creusot, Académie François Bourdon, 1998, p. 26. Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers Antoine de Badereau, membre de l'Académie François Bourdon et fin connaisseur des archives Schneider, pour son aide précieuse lors du travail préparatoire à cet article.

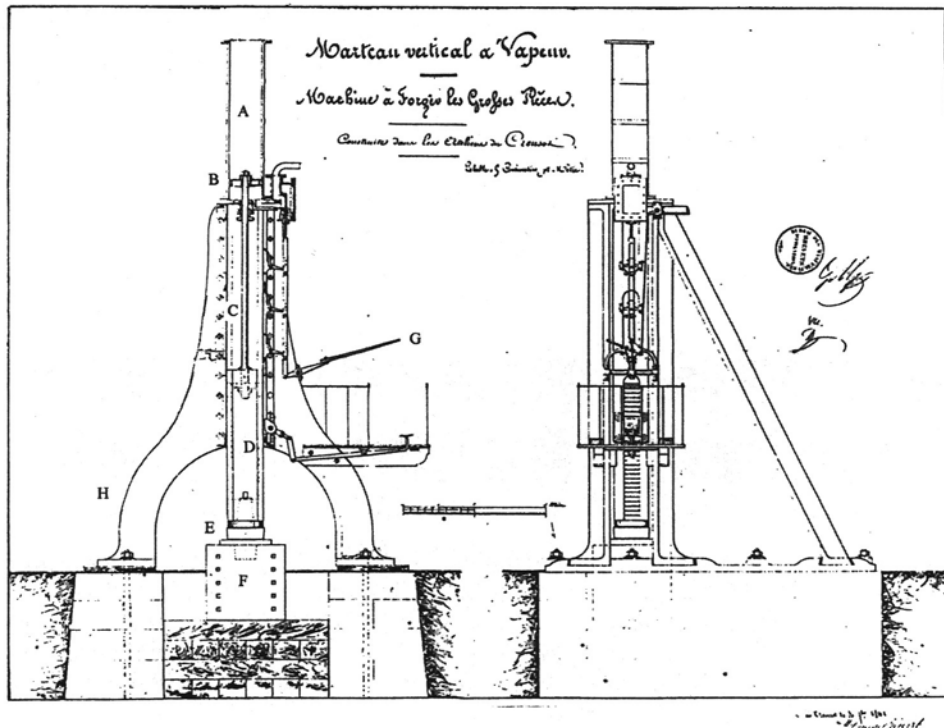


Fig. 1 : dessin du marteau-pilon de François Bourdon dans le brevet déposé par Schneider & Cie en juin 1841 (Archives de l'Institut National de la Propriété Industrielle)

- | | |
|--------------------|--|
| A : cylindre | F : chabotte |
| B : piston | G : levier d'admission et d'échappement de la vapeur |
| C : tige du piston | H : montant ou jambage |
| D : mouton | |
| E : marteau | |

En le décrivant de manière sommaire, le marteau-pilon n'est que la fusion de deux objets techniques préexistants : le mouton du charpentier, connu et utilisé depuis longtemps ; et la machine à vapeur, innovation plus récente mais déjà appliquée dans le monde de la forge. Les avantages de cet instrument sont d'éliminer les problèmes liés à la frappe curviligne des marteaux précédents mais aussi – et surtout – de combiner puissance et précision. Aux premiers abords, il s'agit donc d'un objet technique simple. Pourtant, derrière cette apparente simplicité, se cache un instrument complexe et dont la mise au point définitive a demandé plusieurs décennies et mobilisé les compétences de trois des principaux mécaniciens de la première révolution industrielle.

Héritages

Dans la majorité des cas, une découverte technique bénéficie d'héritages multiples et s'appuie sur des éléments empruntés à d'autres filières techniques. Le marteau-pi-

lon n'échappe pas à la règle et se présente même comme un cas d'école sur deux points. Quand François Bourdon et James Nasmyth mettent au point le marteau-pilon, ils appliquent un ensemble de principes et de procédés techniques déjà connus. D'abord, l'utilisation de la vapeur dans le monde de la forge est loin d'être une nouveauté. Dès la fin du XVIII^e siècle, plusieurs techniciens – et non des moindres – ont songé à utiliser cette nouvelle source d'énergie pour ce type de travail. Le but recherché était double. D'un point de vue technique, il s'agissait d'obtenir un marteau plus performant et plus souple d'utilisation que le marteau hydraulique. D'un point de vue économique, l'industrie métallurgique cherchait à s'affranchir de l'obligation d'une localisation à proximité des cours d'eau. Des années 1780 aux années 1810, six brevets sont déposés en Grande-Bretagne pour l'invention ou le perfectionnement de marteaux de forge à vapeur. L'initiative pionnière est celle de James Watt, au moment où ce dernier invente la machine à vapeur double effet. Son brevet d'avril 1784 contient la description d'un marteau soulevé par un piston à vapeur et qui retombe par son propre poids². Cette idée

reste à l'état de simple projet. Le mécanisme du marteau de Watt était compliqué, à cause de l'utilisation de balanciers, et les pièces en bois, qui devaient constituer une bonne partie de l'appareil, ne permettaient pas de donner une solidité suffisante à l'ensemble. De toute manière, l'application de ce type de marteau n'était pas encore ressentie comme une nécessité. Les marteaux à cames remplissent alors parfaitement leur rôle et la demande de pièces de mécanique de dimensions importantes reste limitée. Le marteau à vapeur mettra plusieurs décennies pour devenir une réalité.

Ce n'est véritablement qu'à partir de 1820, que l'usage de la vapeur se répand pour les marteaux de forge. Il s'agit alors de marteaux de côté dont le mouvement n'est plus commandé par une roue hydraulique mais par une machine à vapeur, soit en utilisant un système de courroie de transmission pour l'arbre à came, soit en couplant arbre à cames et arbre moteur de la machine. Le développement des marteaux à vapeur est surtout visible dans les établissements dépourvus de ressources hydrauliques suffisantes. C'est notamment le cas du Creusot où les faibles potentialités du site en énergie naturelle ont amené les frères Schneider à jouer la carte de la vapeur, comme l'avaient fait avant eux les Britanniques Aaron Manby et Daniel Wilson. Lors du réaménagement de la forge en 1838-1839, les Schneider font l'acquisition de trois marteaux à cames, actionnés par trois machines à vapeur³.

Durant les années 1830, l'histoire du marteau à vapeur en France se confond avec les travaux de François Cavé. Ce mécanicien parisien du Faubourg Saint-Denis cherche à en améliorer les performances dès 1832 et plus encore quand le ministère de la Marine lui confie la réalisation de deux machines marines de 180 chevaux, composées de pièces de dimensions exceptionnelles pour l'époque. Pour forger les arbres droits et coudés, les bielles et manivelles de ces moteurs avec plus de facilité et à moindre coût, François Cavé opère une première synthèse de la machine à vapeur et du pilon. En 1836, un marteau-pilon à vapeur fonctionne déjà dans ses ateliers parisiens et un brevet est pris cette même année⁴. Incontestablement, François Cavé a réalisé un appareil de forge d'un nouveau type. Il s'agit toutefois d'un marteau moins performant et qui comporte une différence notable avec celui qui sera mis

au point quelques années plus tard par François Bourdon et James Nasmyth. Il y a bien un marteau qui frappe de manière parfaitement verticale en tombant de son propre poids mais François Cavé a opté pour la séparation du marteau et de la tige du piston, qu'il croyait imprudent d'exposer à des chocs répétés. L'appareil est composé de deux éléments bien distincts : le marteau et la machine à vapeur. Pourtant le marteau-pilon est bien né et c'est bien dans ce contexte qu'il faut resituer les travaux de François Bourdon. L'ingénieur du Creusot n'a pas eu l'idée du marteau-pilon couplé avec une machine à vapeur et les liens unissant alors les Schneider à la banque Seillière laissent à penser qu'il connaissait les travaux de François Cavé. L'hypothèse est d'autant plus vraisemblable que les deux techniciens cherchent à dépasser les mêmes obstacles techniques et travaillent dans le même environnement économique, sur les mêmes marchés⁵.

Les conditions économiques et techniques

Plus que d'une politique de l'offre, la mise au point du marteau-pilon relève d'une stimulation de la demande. Cet équipement a souvent été présenté comme le symbole des conséquences d'une politique d'investissement dans la recherche (celle menée par les Schneider au Creusot). Il n'en est rien. Le marteau-pilon est né car il était une nécessité incontournable d'un point de vue technique comme économique dans les années 1830-1840. Ce matériel de forge doit sa naissance et son développement à deux phénomènes étroitement liés : l'augmentation de la taille et du poids des machines pour la navigation ; et la difficulté pour les forges traditionnelles de fabriquer avec efficacité et avec des coûts acceptables ces pièces de mécanique de grandes dimensions. L'invention du marteau-pilon est la réponse proposée par les techniciens à un goulot d'étranglement qui touche alors les filières techniques et économiques de la métallurgie et de la navigation à vapeur. Il faut voir ici un exemple significatif de la nécessaire pression de la demande dans la mise en œuvre du progrès technologique.

Le marteau-pilon à vapeur est donc le produit de la révo-

² M. Daumas (dir.), *Histoire générale des techniques. t. III : l'expansion du machinisme, 1725-1860*, Paris, 1996, p. 155. Un autre brevet intéressant est déposé en juin 1806 par William Deverell qui s'intéresse notamment à l'action développée par le marteau et imagine " outre le soulèvement du marteau, une augmentation de la vitesse de chute par compression de l'air dans la partie supérieure du cylindre ".

³ J. Payen, *Technologie de l'énergie vapeur en France dans la première moitié du XIX^e siècle. Les machines fixes*, Paris, CTHS, 1985, p. 135-136.

⁴ M. Daumas (dir.), *Histoire générale...*, op. cit., p. 156 " Notice sur M. F. Cavé par M. Charles Laboulaye ", *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, août 1875, p. 393.

⁵ Les Seillière ont été des partenaires financiers des Schneider comme de François Cavé dans les années 1830 (cf. J.-F. Belhoste, " La banque et la sidérurgie, des Schneider aux Wendel (XIX^e-XX^e siècles) " dans R. Darteville (dir.), *La Banque Seillière-Demachy. Une dynastie familiale au centre du négoce, de la finance et des arts, 1798-1998*, Paris, Perrin/FHNB, 1998, p. 96-119.

lution des transports, et plus précisément de la révolution de la navigation à vapeur. Cette filiation mérite d'être soulignée, surtout pour l'histoire industrielle française. Dans l'imaginaire collectif, l'outil a pris le pas sur ses productions. Le marteau-pilon est avant tout un équipement de forge et reste étroitement associé à la métallurgie. Les produits du marteau-pilon ont rarement été mis en avant. La situation est quelque peu différente en Grande-Bretagne où l'appareil est largement associé à ses réalisations. Pendant longtemps, le marteau-pilon reste le matériel de forge qui a permis de fabriquer les pièces des machines et du système de propulsion du *Great Britain* d'Isambard Brunel, premier navire de haute mer muni à la fois d'une coque en fer et d'une hélice, construit en 1844⁶. Cette importance des nouvelles nécessités de la navigation à vapeur dans l'invention du marteau-pilon s'observe pleinement dans les travaux de James Nasmyth, qui a commencé sa carrière de technicien dans les ateliers d'Henry Maudslay, mécanicien londonien spécialisé dans la fabrication de machines fluviales et maritimes. Le lien est encore plus évident dans le cas de François Bourdon chez les Schneider au Creusot. Dès la fin des années 1830, les frères Schneider fondent leur politique industrielle sur une intégration verticale, vers l'aval. La production mécanique apparaît comme le secteur d'avenir, et plus particulièrement la grosse mécanique qui génère les bénéfices les plus importants. Avant d'être l'entreprise de fabrication des locomotives et du matériel d'armement, Le Creusot a été une entreprise de mécanique marine et fluviale. Les chiffres d'affaires de la période 1839-1848 soulignent bien cet aspect fondamental. Avec plus de 12 millions de francs, la mécanique pour la navigation représente les deux tiers du chiffre d'affaires total des Schneider. Les travaux pour la navigation maritime sont au premier rang et représentent près de 40% du total⁷. Plus de trente machines pour frégates, corvettes et paquebots destinés à la Marine de guerre et à l'administration des Postes sont construites au Creusot entre 1839 et 1852.

C'est en 1839-1840, que se profile pour les frères Schneider la grande affaire de la monarchie de Juillet : la réalisation des moteurs pour les transatlantiques. Les di-

rigeants de l'entreprise et leur ingénieur en chef, François Bourdon, sont parfaitement conscients des difficultés qu'ils doivent affronter. Elles sont d'abord économiques, dans un marché dominé depuis ses débuts par les constructeurs de Liverpool et de Londres (*Fawcett & Preston, Barnes & Miller, Fenton, Murray & Jackson, Maudslay et Bury*)⁸ : comment concurrencer les entreprises britanniques en termes de coûts de production ? Elles sont également d'ordre technique. Il s'agit de machines de fortes puissances, composées de pièces de grandes dimensions : des appareils de 450 chevaux pesant environ 400 tonnes, avec des balanciers de cinq mètres de longueur, des bielles de quatre mètres et des arbres moteurs d'une vingtaine de tonnes et de plus de 50 centimètres de diamètre. En 1840, le matériel de forge des usines Schneider est alors insuffisant pour ce type de réalisations. La fabrication des premiers moteurs de navigation transatlantique, notamment ceux du *Labrador*, l'a d'ailleurs démontré. François Bourdon est chargé par Eugène Schneider de remédier à ces problèmes. Il est alors l'ingénieur français le plus expérimenté pour réfléchir aux solutions potentielles et cumule une double compétence rare pour les ingénieurs français de la période : par son riche passé, il est à la fois homme de métallurgie et de navigation à vapeur.⁹

François Bourdon a construit dès 1823-1825 des vapeurs pour la navigation sur la Saône. Il a connu les problèmes de la forge à la fin des années 1820 au Creusot, alors qu'il travaillait pour Manby et Wilson, et a été formé aux techniques de pointe dans la construction de machines marines et fluviales aussi bien en Amérique qu'en Angleterre. Entre 1834 et 1837, François Bourdon a travaillé chez le New-Yorkais Allaire, industriel spécialisé dans la construction de steamers et à Liverpool, autre haut lieu de la navigation à vapeur. Dès 1839, François Bourdon songe à un marteau-pilon à vapeur mais l'idée ne séduit pas. Eugène Schneider reste sceptique et se refuse à investir dans une réalisation jugée hasardeuse. En 1840, François Bourdon et son patron font alors un voyage de deux mois en Angleterre dans le but d'étudier la fabrication de moteurs de marine et les instruments nécessaires à leur bonne construction. Au cours de leur visite dans les forges et les ateliers de construc-

⁶ Notamment l'arbre moteur de 75 cm de diamètre (I. Mac Neil (dir.), *An Encyclopædia of the History of Technology*, Londres, Routledge, 1990, p. 401).

⁷ Pour ces chiffres, L. Batsch, " Le Décollage de Schneider (1837-1875). Stratégie industrielle et politique financière ", Université Paris Dauphine, *Cahier de recherche n° 9514 du Centre de Recherche sur la Gestion*, 1995, p. 35, annexe 3.

⁸ Sur ce point, cf. D. Brisou, " Vapeur et navires de guerre " dans *Marine et technique au XIXe siècle. Actes du colloque international de Paris, juin 1987*, Paris, Service historique de la Marine, 1988, p. 169-189 et S. S. Roberts, " The Introduction of Steam Technology in the French Navy (1818-1852) ", Thèse de doctorat d'histoire, Université de Chicago, 1976.

⁹ Pour la carrière de François Bourdon : G. Boutmy et E. Flachet, " Notice sur la vie et les travaux de François Bourdon, ancien ingénieur en chef du Creusot, ancien ingénieur en chef des Forges et Chantiers de la Méditerranée ", *Mémoires et Comptes Rendus de la Société des Ingénieurs Civils de France*, 1865 ; F. Courtois, « Bourdon, François, Inventeur du marteau-pilon, 1797-1865 », 1899 (Académie François Bourdon) et J. Piffaut, " François Bourdon, 1797-1865, ingénieur précurseur ", *Annales de l'Académie de Mâcon*, 1974-1975, p. 55-65.

tions mécaniques les plus réputées du pays, ils s'arrêtèrent à Manchester, dans l'entreprise de James Nasmyth¹⁰. Eugène Schneider et François Bourdon sont reçus par son collaborateur qui leur montre des croquis du technicien écossais sur un nouveau type de marteau à vapeur. James Nasmyth a eu la même idée que François Bourdon. En fixant le marteau à la tige du piston de la machine à vapeur dont le cylindre est renversé, il a imaginé un marteau à vapeur plus performant que ceux utilisés jusqu'alors. Cette fois, Eugène Schneider est convaincu. Si deux mécaniciens de grande envergure ont eu la même idée, le marteau-pilon vaut la peine d'être construit et utilisé. Dès son retour au Creusot, François Bourdon se lance dans la construction du marteau-pilon et dès septembre 1841, les Schneider déposent un brevet pour un type de marteau qui fonctionne dans leurs ateliers la même année.

La reconnaissance de paternité de l'invention du marteau-pilon a longtemps fait l'objet d'une vive polémique entre Français et Britanniques. L'affaire prend ses racines dans le voyage entrepris par François Bourdon et Eugène Schneider en Angleterre en 1840. François Bourdon aurait profité des croquis dressés par James Nasmyth pour construire son marteau. Aujourd'hui encore, les traces de cette querelle sont visibles. Alors que les historiens François attribuent, sans doute possible, la réalisation du premier marteau-pilon à François Bourdon, les Britanniques ne citent même pas son nom et attribuent l'ensemble du mérite à James Nasmyth¹¹. La question a finalement peu d'intérêt. Peu importe de savoir dans quel cerveau l'idée a germé la première fois. Les deux hommes ayant travaillé séparément, il est légitime de leur attribuer conjointement l'invention et si François Bourdon est passé le premier à la phase de réalisation, ouvrant ainsi le passage de l'invention à l'innovation, il le doit en partie à James Nasmyth dont les croquis ont persuadé son patron.

Le passage de l'invention à l'innovation

Une fois l'idée acceptée, l'essentiel était encore à faire : construire un appareil fiable. La principale difficulté dans

la mise au point du marteau-pilon est liée à ce qui en fait sa véritable spécificité : l'importance de la masse tombante qui assure l'efficacité de cet instrument de forge. L'énergie développée par la chute d'un marteau aussi lourd provoque de fortes réactions sur l'ensemble des pièces qui composent l'appareil. Le bâti doit être stable, robuste et rigide. " *La chabotte, qui porte l'enclume sur laquelle est placée la pièce à forger, doit résister, sans aucune faiblesse aux frappes répétées du pilon. Enfin, la tige reliée au piston et qui soutient la masse est une pièce sensible et sa liaison avec le marteau est délicate* "¹². Si François Bourdon a su vaincre progressivement ses trois problèmes majeurs, les tâtonnements ont été nombreux. La difficulté de la mise au point définitive du marteau-pilon relève des possibilités limitées de l'époque d'analyser scientifiquement la résistance des matériaux entrant dans la composition de l'instrument. Les problèmes ne peuvent être perçus et réglés qu'à partir de l'observation des dysfonctionnements à l'usage. Entre 1841 et 1843, à partir des nombreux incidents de fonctionnement, François Bourdon trouve les aménagements nécessaires pour assurer le succès de son appareil¹³. L'assemblage de la tige du piston et du marteau cassait fréquemment, tout comme celui du piston et de la tige du piston. En 1842, la solution est trouvée. La tige est insérée dans le marteau de manière rigide. Elle se termine en tronc de cône et se trouve bloquée par deux demi coquilles en acier et une clavette de traverse. Le système de fixation rigide affirme sa supériorité sur celui élastique préconisé par James Nasmyth, où la tige est maintenue dans le marteau par de la laine, du bois et du cuir. Ce progrès essentiel est le fruit d'un travail d'équipe, puisque c'est à partir de l'observation de l'un de ses contremaîtres, Poidevin, que François Bourdon apporte cette amélioration décisive¹⁴. La seconde transformation fondamentale concerne les matériaux utilisés. Toujours à partir de 1842, le piston est désormais forgé avec sa tige en acier alors que dans le premier modèle, la liaison se faisait au moyen d'un simple rivet qui servait à réunir des pièces en fonte moulée. En 1843, le dernier obstacle important est levé. Le bâti en fonte est stabilisé par des montants en queue d'aronde, assemblés dans une chabotte élargie.

Dès lors, la destinée du marteau-pilon dans la forge n'est

¹⁰ A la mort d'Henry Maudslay en 1831, James Nasmyth s'est établi à son compte et a fondé en un atelier dans le domaine de la construction de machines-outils. Il doit alors sa réputation à son " bras d'acier ", appareil qui combine le travail du burin et de la lime. Pour sa carrière, cf. S. Smiles, *James Nasmyth, Engineer : an Autobiography*, Londres, 1884.

¹¹ Cf., par exemple, L. Day et I. Mac Neil (dir.), *Biographical of the History of Technology*, Londres, 1996, p. 515-516 et I. Mac Neil (dir.), *An Encyclopaedia...*, op. cit., p. 145.

¹² Antoine de Badereau dans *François Bourdon (1797-1865)...*, op. cit., p. 26.

¹³ Pour ce paragraphe, cf. G. Boutmy, " François Bourdon... ", art. cit., p. 23-28 et F. Courtois, François Bourdon et le premier marteau-pilon à vapeur, doc. dactylographié, 1899, p. 95-100 (Académie François Bourdon).

¹⁴ Cette amélioration de la composition et du fonctionnement du marteau-pilon par un travail en équipe est aussi le cas chez James Nasmyth. C'est grâce aux conseils d'un de ses collaborateurs, Robert Wilson, que l'Écossais met au point un procédé de régulation automatique de l'appareil (I. Mac Neil (dir.), *An Encyclopaedia...*, op. cit., p. 401).

plus qu'une affaire de croissance de taille et de poids. Le premier marteau réalisé par François Bourdon était déjà impressionnant par ses dimensions. D'un poids de 2,5 tonnes, d'une hauteur totale de 7,5 mètres et d'un écartement des jambages de 2,5 mètres, il offrait une hauteur de chute de deux mètres. Entre 1841 et la fin du XIX^e siècle, la masse des marteaux pilons n'a cessé d'augmenter. En 1876, les ateliers Schneider construisent et utilisent un marteau pilon d'une masse de 80 tonnes, portée rapidement à 100 tonnes¹⁵. Cette augmentation des dimensions et des performances a été rendue obligatoire par quatre phénomènes qui se sont combinés. D'abord, tout au long du XIX^e siècle, la puissance et la taille des machines motrices pour la navigation et les chemins de fer n'ont cessé de s'accroître et ont donc poussé les forges à s'adapter en conséquence. Cette adaptation est aussi le fait des progrès enregistrés dans la métallurgie. La production d'acier selon les procédés Bessemer et Martin, capables de livrer des lingots de plusieurs dizaines de tonnes, implique l'utilisation d'instruments de forges adéquats. Ensuite, les progrès effectués dans la filière de l'armement ont également joué un rôle déterminant. L'épaisseur croissante des blindages et leurs nouvelles configurations impliquaient des marteaux plus performants. Enfin, la meilleure connaissance scientifique de la résistance des matériaux, et plus précisément des métaux, a permis de construire avec une plus grande sécurité des marteaux de plus en plus puissants.

Les multiples retombées d'une innovation

Le marteau-pilon a assuré le succès de l'entreprise des Schneider dans le domaine de la construction de machines marines à partir des années 1840. Ce succès n'est pas seulement celui de l'entreprise bourguignonne et du renouvellement des outils de production chez leurs clients forgerons de marine. Cet objet mécanique a constitué une innovation débordant très largement sa vocation initiale. Sa conception révolutionnaire a engendré de nouveaux progrès techniques. Le caractère innovant de cette invention peut s'observer à partir de deux phénomènes apparus dès les années 1840-1850 : l'élargissement de l'éventail des usages et des produits dans la métallurgie ; et les répercussions dans plusieurs autres filières techniques de la première révolution industrielle.

Le travail du marteau-pilon ne s'est pas cantonné à la construction de pièces pour la navigation à vapeur. Dès son apparition, cet appareil trouve de nouvelles fonctions dans la métallurgie. Le marteau-pilon est ainsi rapidement mis à contribution pour le forgeage des produits issus des hauts-fourneaux et du puddlage. Dès le milieu des années 1840, le marteau-pilon qui assure une épuraison plus rapide et plus efficace des gueuses, par élimination des scories, permet d'homogénéiser les loupes de fer au sortir du four et leur assure une première mise en forme. Dans le domaine des produits finis, l'utilisation du marteau-pilon ne se limite pas à la fabrication de pièces de machines à vapeur pour la marine. Pour la mécanique industrielle, les pièces en fer forgé remplacent en grande partie celles qui étaient auparavant en fonte moulée. Dans l'autre filière des transports modernes, celle des chemins de fer, le marteau-pilon participe à la production de pièces de meilleure qualité. Les roues de locomotives donnent désormais entière satisfaction par l'action du marteau-pilon qui permet de souder avec une plus grande sécurité les jantes sur les rayons de fonte.

Bien au delà de son impact dans les travaux de forges aussi bien dans le domaine de la production de produits de base que dans celui de la production de produits finis, le marteau-pilon a permis de susciter de nouveaux progrès, de modifier les données techniques d'autres filières essentielles de cette période. La clé du succès du marteau-pilon en tant qu'innovation innovante, c'est-à-dire une nouveauté qui entraîne la naissance d'une grappe d'innovations dans une multitude de domaines, c'est sa disposition, caractérisée par le renversement du cylindre¹⁶. Plus qu'un instrument de forge, François Bourdon et James Nasmyth ont finalement inventé un nouveau modèle d'appareil à vapeur, susceptible d'être adapté à des opérations de production très diverses et à des utilisations variées. La disposition pilon a trouvé des résonances aussi bien dans le monde de la métallurgie que dans la mine, les aménagements portuaires, la mécanique industrielle et la navigation à vapeur.

Les répercussions dans d'autres filières techniques

Les répercussions de l'invention du marteau-pilon dans d'autres filières techniques apparaissent dès les années 1840 et sont notamment l'œuvre de François Bourdon.

¹⁵ Ce marteau-pilon est actuellement dressé à l'entrée de la ville du Creusot.

¹⁶ Cette notion est bien présente dans la dénomination britannique des machines à disposition pilon (*inverted cylinder*). Le renversement du cylindre est d'ailleurs à l'origine d'une anomalie de langage en mécanique : le pied de bielle est désormais en haut et la tête en bas. La dénomination des pièces des machines à vapeur, et plus tard des moteurs à combustion interne, a conservé ses caractères d'origine, malgré l'évolution des modèles et des dispositions.

En 1845, l'ingénieur creusotin dessine un marteau à vapeur pour battre les pieux (sonnette à vapeur) pour un de ses beaux-frères, Albert Pognon, ingénieur des Ponts et Chaussées à Clermont-Ferrand¹⁷. La disposition pilon fait ainsi son entrée dans les travaux publics. Peu de temps après, François Bourdon imagine un monte-charge à vapeur pour les mines et la sidérurgie, toujours dérivé de la disposition du marteau-pilon. Le principe en est simple : à la place du marteau, un plateau monte-charge est fixé sur la tige du piston à vapeur. Le procédé ne reste pas longtemps à l'état de simple projet¹⁸. Dès 1850, il est construit au Creusot et sert à l'alimentation des hauts-fourneaux en charbons et minerais. Les deux applications s'appuient sur l'effet fondamental produit par le marteau-pilon : un mouvement alternatif de haut en bas.

D'autres applications innovantes du principe du marteau-pilon ont été mises au point sur la base de la transformation de ce mouvement alternatif en mouvement rotatif par un jeu de bielle-manivelle. Il s'agit ici de produire un effet moteur continu à l'instar des autres modèles de machines à vapeur. Dès 1842, James Nasmyth s'est penché sur le problème, pour l'équipement des usines. La machine pilon ne fait toutefois qu'une timide percée dans les établissements industriels jusqu'aux années 1850. Pourquoi ce retard alors que ce type de moteur semble plus performant que les précédents ? Deux hypothèses peuvent être avancées. D'abord, la force de l'habitude : dans les usines, les courroies de transmission étant généralement fixées au plafond et les industriels ne percevaient pas la nécessité du renversement du cylindre. Ensuite, et c'est peut-être la principale raison, le manque de stabilité de la machine, qui a une bonne partie de son poids dans la partie haute de l'ensemble, semblait être redouté par les industriels. Ces réticences seront vaincues dès les années 1850 et surtout à partir de 1860-1870. La machine pilon fait alors son entrée en force dans les usines, au point de figurer en tête des modèles de moteurs à vapeur dans la plupart des traités de mécanique industrielle du moment¹⁹. Ce succès est-il justifié d'un point de vue technique ? La réponse est difficile à donner. Certes, la machine pilon prend moins de place au sol que la machine horizontale et présente des facilités d'accès pour les réparations par rapport aux machines avec un cylindre situé en bas. Mais il est également possible de penser qu'un effet de mode a joué de manière importante. Les travaux de Jacques Payen ont bien montré que les ressorts de la technologie de la ma-

chine à vapeur ne relevaient pas uniquement d'aspects purement économiques et techniques. Elle était aussi affaire de mode²⁰. Les années 1860-1870 sont celles du triomphe de la machine pilon dans un autre secteur : celui de la navigation à vapeur. Avantage réel ou simple effet d'imitation ? Aucune étude ne permet actuellement de faire la lumière sur ce point.

Le triomphe dans la mécanique marine

Le marteau-pilon est né d'une impulsion donnée par la navigation à vapeur. En retour, la disposition pilon va permettre à la navigation à vapeur de connaître un développement exceptionnel. Il est ici possible d'observer un exemple significatif de la dialectique entre les filières techniques de la première révolution industrielle, qui profitent de leurs améliorations successives et respectives pour continuer de progresser. Si la machine pilon s'impose dans la navigation beaucoup plus vite et beaucoup plus massivement que dans l'industrie, c'est parce que l'inversion du cylindre est, dans ce domaine, une nécessité face une avancée fondamentale : l'apparition et le développement de la propulsion par hélice. Avec le système de propulsion par roues à aubes, les machines verticales ou inclinées, avec cylindres en bas, convenaient parfaitement. Il s'agissait d'imprimer un effet moteur vers le haut, l'arbre moteur étant situé au-dessus de la ligne de flottaison. Avec l'hélice, tout change. Le système de propulsion est désormais au-dessous de la ligne de flottaison, au fond de la cale du navire. Il faut désormais que les machines puissent imprimer leur effet moteur vers le bas. Les avantages par rapport aux autres types de machines ne se limitent pas à cette adéquation de disposition pour la propulsion par hélice. La machine pilon est également de volume plus réduit et offre une meilleure facilité d'accès pour l'entretien et les réparations. Ces caractéristiques ont ici plus de poids que dans le domaine industriel, la gestion de l'espace étant plus importante et plus contraignante dans un navire que dans un atelier. Dès les années 1860-1870, le moteur à disposition pilon est devenu la machine universelle de la navigation²¹.

Dès 1842, James Nasmyth avait pensé à utiliser la disposition pilon pour les moteurs de bateaux mais n'était pas parvenue au stade de la réalisation : l'hélice n'en est qu'à

¹⁷ G. Boutmy, " François Bourdon... ", *art. cit.*, p. 28.

¹⁸ *Ibid.*, p. 32.

¹⁹ Cf., par exemple, R. Thurston, *A History of the Growth of the Steam-Engine*, New-York, 1878.

²⁰ J. Payen, *Technologie de l'énergie vapeur en France dans la première moitié du XIXe siècle*, Thèse de doctorat d'Etat, Université Paris I-Sorbonne, 1972, 3 volumes.

²¹ M. Dumas (dir.), *Histoire générale...*, *op. cit.*, t. IV, p. 34-35.

ses débuts et il n'a pas d'expériences récentes dans la construction de moteurs de navires. C'est un autre Écossais, James Caird qui réalise le premier modèle, en 1846, dans ses ateliers de Greenock²². Il est bientôt imité par Thompson et Mac Nabb, deux autres mécaniciens-construc-teurs de l'estuaire de la Clyde. C'est véritablement par cette nouveauté technique que la région de Glasgow s'affirme alors comme le grand centre de la mécanique marine britannique (et mondiale) et rejette loin derrière les entreprises de Londres et de Liverpool. L'Europe continentale emboîte le pas quelques années plus tard. En 1852, A Marseille, dans les ateliers de mécanique de la *Société des Forges et Chantiers de la Méditerranée*, François Bourdon fabrique la première machine pilon non britannique²³. S'agit-il d'un "clonage", c'est-à-dire une fabrication par copie, d'un modèle de machine écossaise ou d'une réalisation originale ? Comme le marteau-pilon, la machine pilon a-t-elle été inventée deux fois ? Cela paraît peut vraisemblable. En six ans, François Bourdon a très certainement pu voir des appareils sortis de la Clyde, d'autant que plusieurs modèles ont été commandés par des armateurs français dès la fin des années 1840.

François Bourdon n'est donc pas l'inventeur de la machine pilon de navigation mais il participe à la mise au point définitive de cet appareil et facilite sa diffusion sur le continent européen²⁴. Il peut sembler paradoxal que l'ingénieur bourguignon n'ait pas inventé ce type de machines dans les ateliers du Creusot avant 1852. Il était à la fois l'inventeur de la disposition pilon, un spécialiste reconnu des machines marines et son entreprise s'était en partie spécialisée dans la fabrication de moteurs pour bateaux. Les raisons de ce retard s'expliquent par les caractéristiques des marchés détenus par les établissements Schneider durant cette période. Entre 1845 et 1852, dans le domaine de la navigation, Le Creusot ne travaille que pour la marine de guerre. Cette dernière préfère les machines horizontales qui, logées sous la ligne de flottaison, sont difficilement accessibles aux tirs des canons. Les appareils à pilon sont utilisés uniquement par la marine marchande jusqu'à l'apparition de blindages suffisamment perfor-

mants. Ce n'est donc vraisemblablement pas une limite technique qui a empêché François Bourdon de se livrer à la construction des machines à pilon au Creusot. Ses réalisations à Marseille viennent confirmer cette hypothèse. Dès qu'il prend son poste de directeur des ateliers de mécanique à Marseille, il construit des appareils à pilon. Contrairement aux établissements Schneider, l'entreprise du Marseillais Philip Taylor travaille principalement pour la marine marchande. Là encore, la pression et les impératifs de la demande jouent un rôle essentiel dans l'application et la diffusion des nouveautés technologiques.

Observer l'histoire d'un objet mécanique en amont et en aval du moment clé où l'invention devient innovation permet de saisir au mieux les liens réciproques et diachroniques entre les techniques et leurs environnements. Durant la première révolution industrielle, la demande joue un rôle moteur au sein de cette dialectique et l'histoire de la mise au point du marteau-pilon constitue un exemple particulièrement significatif. A partir des années 1830, de nouveaux besoins dans la navigation stimulent l'amélioration des techniques dans le monde de la forge, pour faire sauter les goulets d'étranglement qui existent dans plusieurs filières du système technique en place. Né du déséquilibre entre les contraintes économiques et les possibilités techniques du moment, le marteau-pilon suscite en retour de multiples progrès dans des environnements proches ou plus lointains. Conséquence de l'industrialisation, il en devient une des causes. Par un processus de glissement vers d'autres filières, les caractéristiques fondamentales de cette innovation se diffusent dans d'autres secteurs de l'industrie, dans les travaux publics et dans les moyens de transport modernes. Cet objet du monde de la métallurgie a donné un nouvel essor à la disposition pilon qui, combiné à de nouvelles sources d'énergie et à de nouveaux métaux, va profondément marquer les fondements techniques de la mécanique durant les deux premières révolutions industrielles.

²² P. Augustin Normand, *Les Progrès des appareils propulsifs antérieurement à 1870*, Le Havre, 1955, p. 13.

²³ François Bourdon a quitté Le Creusot en 1852 pour venir travailler à Marseille.

²⁴ Sur ce paragraphe, cf. O. Raveux, *Marseille, ville des métaux et de la vapeur au XIX^e siècle*, Paris, CNRS éditions, 1998 et "François Bourdon, ingénieur autodidacte", *Le Musée des Arts et Métiers. La Revue*, n° 22, 1998, p. 14-21

Les outils de réalité virtuelle sont-ils applicables au patrimoine technique et industriel ?

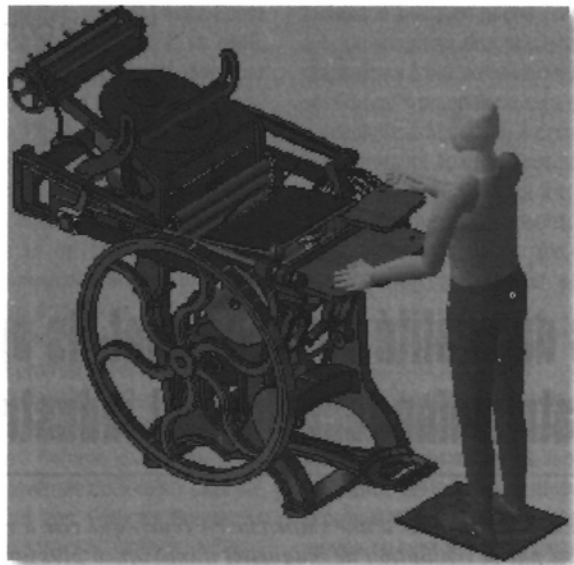
Le présent article essaie de dresser l'état d'une recherche en cours, qui vise à renouveler l'approche des objets techniques du passé par la réalisation de maquettes numériques, plus largement à s'interroger sur l'apport des techniques contemporaines de conception virtuelle dans la conservation et la transmission des connaissances. Cette recherche s'intéresse aux objets et aux machines anciennes, notamment à caractère mécanique et énergétique, mais pas exclusivement. Ceux-ci forment aujourd'hui un patrimoine technique et industriel complexe à appréhender, difficile à conserver, et souvent ingrat à mettre en valeur auprès des publics.

Ce patrimoine est par ailleurs soumis à un vieillissement rapide qui tend à le rendre désuet pour les uns et peu compréhensible pour les autres. Nous sommes dans une société paradoxale où l'hyper technicisation de la vie matérielle voisine avec le risque d'évanescence de toute culture technique, à commencer par sa dimension historique pourtant fondatrice de nos modes de vie matérielle présents. Plusieurs communautés de professionnels et d'amateurs sont, à notre avis, directement concernées : l'histoire des techniques et la question de la capitalisation des connaissances du passé, la muséographie et le patrimoine industriel, la pédagogie des techniques et la transmission d'une culture technique aux nouvelles générations, le lien passé – présent dans les processus d'innovation et de conception des objets, etc.

En retour, de multiples questions, des plus riches, se posent : la déontologie d'usage du numérique par rapport aux traditions des sciences historiques et à l'impératif de conservation du patrimoine réel ; le rôle de la variable « temps » dans l'histoire des objets et dans le fonctionnement des logiciels de visualisation ; la relation du réel matériel au virtuel et au conceptuel dans le présent, mais aussi dans le passé ; un retour critique sur la nature de la créativité technique et sur la compréhension de nos relations à nos environnements matériels ; l'interdisciplinarité entre les sciences pour l'ingénieur et les sciences humaines et sociales, etc.

Les techniques numériques de visualisation des objets

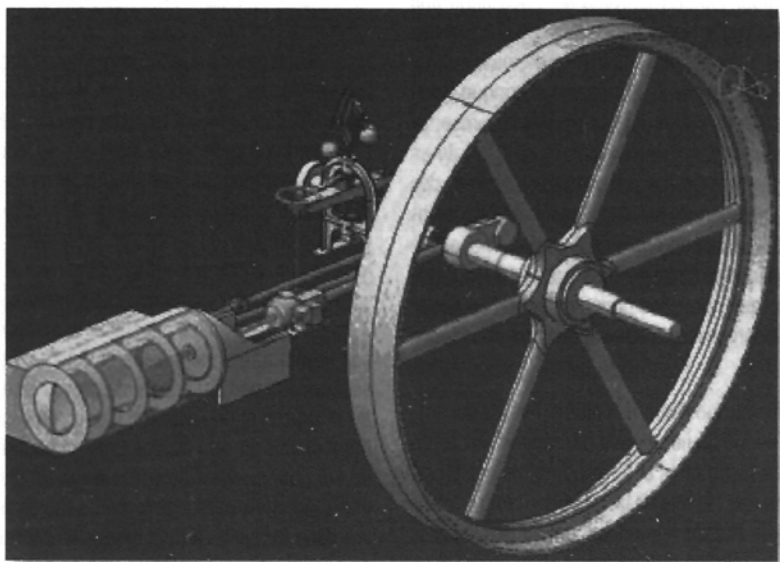
La question des maquettes virtuelles de patrimoine utilisant les techniques numériques de visualisation d'un espace matériel géométrique à trois dimensions (dit par la suite 3D) a une certaine ancienneté, ainsi qu'une légitimité et des utilisations pratiques aujourd'hui importantes et variées. Des logiciels graphiques permettent de mettre en perspective, au sens premier du terme, un monument, un site archéologique, un ensemble urbain, l'intérieur d'une pièce, etc., voire d'en recréer certaines parties altérées ou manquantes. Il est en outre possible d'installer la perception d'une visite, soit programmée par avance et qui se déroule comme une séquence filmée, ou encore de prévoir une interactivité entre le logiciel et un « visiteur », pour le coup rendu virtuellement mobile au sein du site. Celui-ci peut d'ailleurs décoller du sol pour survoler l'objet, comme un oiseau, et acquérir des visions en perspective peu simples à mettre en œuvre dans la réalité. Il peut alors chercher un meilleur point de vue, se rapprocher fortement de l'objet ou au contraire s'en éloigner pour une vision d'ensemble (fonction zoom). Il peut également y pénétrer, c'est-à-dire franchir l'épaisseur des murs, observer l'intérieur de la construction, normalement invisible, grâce aux possibilités de transparence des logiciels. Les fausses couleurs permettent de souligner



1- Presse d'imprimerie à pédale, début XX^e siècle

Machine existante et en état de fonctionnement, (Musée de l'imprimerie de Nantes)

Réalisation : IUT de mécanique de Nantes, IRCCyN Ecole centrale de Nantes, CFV-IHT Université de Nantes



2- Machine à vapeur Piguet, construite à Lyon (1890)

*Machine en pièces détachées dans les réserves de l'Ecomusée de la Communauté urbaine du Creusot
Montceau-les-Mines.*

Réalisation : UT Belfort - Montbéliard, CFV-IHT Université de Nantes

certaines composantes d'un édifice, d'identifier des sous-ensembles, des parties manquantes restituées, etc. Les logiciels permettent aussi de décomposer ou de recomposer à volonté l'édifice, par éléments, pour en comprendre la logique de construction, la structure interne, ses articulations ou ses différentes phases historiques.

Tout de suite, la puissance documentaire de l'outil numérique de visualisation « 3D » saute aux yeux, tout comme ses limites techniques et déontologiques. Nous sommes bien dans une « réalité virtuelle », si l'expression n'est pas en soi pas une contradiction !

Les possibilités pédagogiques de telles maquettes numériques sont bien entendu importantes, et elles peuvent fournir une aide certaine à la compréhension architecturale et technique de sites bâtis, d'ensembles urbains conservés ou archéologiques. Les publics, jeunes ou moins jeunes, des écoles ou des musées, peuvent bénéficier là d'une aide précieuse à l'interprétation de lieux historiques et patrimoniaux ; ils peuvent étudier des sites éloignés où ils ne sont jamais allés. Il est possible de reconstruire des villes du passé, à une époque donnée, si la documentation le permet. De nombreuses productions vidéos utilisent déjà et assez largement de telles approches pédagogiques virtuelles. C'est bien connu et c'est une première étape.

Il importe toutefois, et c'est une évidence, d'avoir une garantie scientifique sur les restitutions proposées. Il n'est pas toujours aisé, surtout pour l'utilisateur peu ou pas spécialiste de ces questions, à la fois historiques et techniques, de distinguer entre la reproduction fidèle du réel et des hypothèses fondées, entre des interprétations légitimes et des approximations fantaisistes ou carrément fausses. Seules des équipes scientifiquement reconnues, dans le domaine historique concerné et ayant une bonne maîtrise des logiciels « 3D », sont susceptibles de donner une garantie sur les restitutions virtuelles proposées.

La situation est à considérer sérieusement, pour au moins deux raisons. La première est liée à l'usage de tels outils par des professions assez diversifiées, pour lesquelles la déontologie concernant les sources historiques et leur usage n'est pas forcément une vertu cardinale. Nous pensons à certains « illustreurs » ou « cabinets en communication » qui, dans leur zèle de promotion touristique ou commerciale, peuvent faire un peu n'importe quoi en termes d'authenticité historique, sans forcément penser à mal. La seconde raison est complémentaire, aggravante en quelque sorte de la première. Il existe en effet deux catégories principales de logiciels : ceux qui respectent les lois du monde physique et ses impossibilités, qu'utilisent normalement les architectes et les archéologues, et ceux qui s'affranchissent de ces

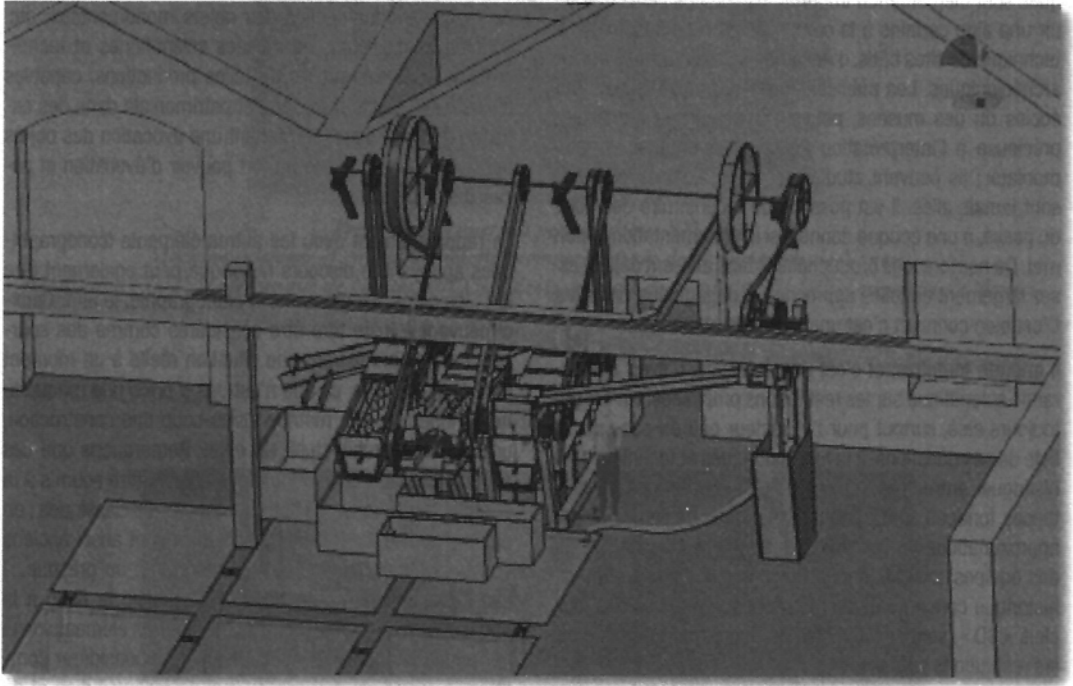
règles naturelles pour proposer les univers complètement virtuels des jeux vidéo ou des animations issues de l'imaginaire et non du réel matériel et historique.

Mais la situation est-elle si nouvelle que cela ? Et faut-il rejeter ces outils et leurs résultats sous le prétexte de leur complexité pouvant prêter à des présentations infondées ? La réponse est clairement non, car ces techniques, pour nouvelles et inédites qu'elles puissent paraître, ne font que continuer des traditions de présentation de résultats historiques fort anciennes qui, tout autant qu'elles, peuvent être sujettes au débat d'interprétation et d'inexactitude. Outre le récit historique, lui-même une restitution, il s'agit bien entendu de dessins pédagogiques et de schémas explicatifs, de maquettes matérielles des objets monumentaux, etc. Longtemps d'ailleurs, les musées scientifiques et techniques se sont enorgueillis de telles productions, capables d'illustrer la réalité historique et patrimoniale dans des espaces clos et limités, permettant une évocation des objets par des mises en scène au fort pouvoir d'évocation et accessibles au public².

Le rapprochement avec les autres éléments iconographiques appuyant le discours historique peut également être fait : les plans, les gravures, la photographie, le film. Ceux-ci peuvent à juste titre être considérés comme des sources, car ils enregistrent une situation réelle à un moment donné de l'histoire, ce que n'est pas *a priori* une maquette numérique qui, elle, restitue après-coup une construction, un ensemble architecturé, un objet. Remarquons que ces sources de nature iconographique doivent être soumises à la critique, tout comme les autres sources plus classiques ; en d'autres termes : les « effets spéciaux » sont aussi anciens que la photographie et le cinématographe ou presque... Les présentations numériques prêtent donc le flanc à la critique, mais ni plus ni moins que les autres éléments de la narration historique. En effet, elles sont à considérer comme une possibilité, parmi d'autres, de reconstitution et de présentation organisée des faits de l'histoire. À ce titre, elles prennent place à côté des restitutions écrites de l'historien, qu'elles sont amenées à compléter, à étayer ou à approfondir, comme à côté des présentations muséographiques classiques. Il est aujourd'hui nécessaire de les envisager comme telles, comme une augmentation de la réalité déjà existante : les objets, les scénarios de situation, les récits, l'iconographie, les cartes, etc. Les techniciens parlent volontiers de « réalité augmentée », un terme ici pleinement justifié.

Revenons un instant sur la double nature des logiciels graphiques et sur leurs relations au réel. Il existe aujourd'hui de nombreux logiciels qui peuvent s'affranchir des lois du

² Un exemple remarquable : la maquette animée d'un atelier de la Société Schneider à l'Ecomusée de la Communauté urbaine du Creusot - Montceau-les-Mines.



3- Machine à laver le sel de Batz-sur-Mer (début XXe)

*Machine semi artisanale complexe (400 pièces) à l'état de ruine irréparable, Musée du sel et des marais salants de Batz.
Réalisation : CFV-IHT, Université de Nantes, UT Belfort Montbéliard, IRCCyN, Ecole centrale de Nantes.*

monde physique : la pesanteur, les lois de l'équilibre, plus largement des lois de la nature. Ce sont par exemple les logiciens purement virtuels associés tant aux stations de jeux électroniques qu'à certains espaces de navigation Internet. Mais, là encore, ce n'est pas aussi nouveau qu'il peut nous paraître, car l'Homme a toujours su s'environner d'espaces virtuels puissants, nécessaires à son imaginaire mais parfois envahissants, et que les sciences humaines et sociales nomment volontiers des univers de représentations. Le réel a toujours côtoyé la fiction et l'imaginaire, et l'Homme a toujours su faire la part des choses, du moins dans le cadre des sociétés modernes et contemporaines faisant référence à la raison et à l'esprit critique. Ne confondons donc pas ces espaces de fictions avec la « réalité virtuelle », qui du coup prend du sens, pas plus que nos grands-parents n'ont confondu, au XIXe siècle, la naissance du dessin technique codifié et les gravures romantiques !

Le professeur sait spontanément discerner le roman de l'interprétation historique, l'imaginaire du réel. Il serait peut-être bon qu'il s'intéresse à ces nouvelles méthodes graphiques, qu'il y exerce son esprit critique en compagnie de ses élèves, pour ne pas passer à côté d'un outil aux possibilités remarquables et en pleine expansion. Il existe bien une « réalité virtuelle » utilisable par l'historien, l'archéologue et le muséographe, à côté de l'imaginaire pur des jeux et du cyberspace qui alimente la culture des jeunes générations. Il ne faut pas manquer cette nouvelle donnée permettant aussi de faire de l'histoire ; de l'histoire architecturale, technique et industrielle notamment.

Le rapport de la technique au temps : une question pour le passé comme pour le présent

La question des temporalités a marqué notre recherche, par sa double consonance fondamentale, tant dans le domaine de l'histoire et du patrimoine que dans celui de la technique et de la pratique industrielle. Il faut tout d'abord bien les distinguer. Il y a par exemple la temporalité propre de l'objet, à ne pas confondre avec celle de l'observateur. Quand par exemple nous évoquions, au point précédent, une visite « virtuelle » d'un site archéologique ou d'un ensemble bâti ancien, celui-ci est immobile et c'est l'observateur et lui seul qui se déplace en son sein. L'objet est figé, dans un espace géométrique donné ; il est éternel en quelque sorte, alors que c'est la temporalité du visiteur qui est fonctionnelle. C'est pourquoi nous parlons simplement de « 3D », malgré l'effet de visite qui n'est qu'une navigation dans un espace géométrique fixe.

Toutefois, les objets techniques ont une temporalité propre, plusieurs successives ou imbriquées en fait. Ils ont une

histoire qui commence par leur conception et leur mise au point, puis leur fabrication mécanisée dans l'industrie, leur présentation et leur vente au client, ensuite les usages que celui-ci en fait, à son rythme, enfin une fin de vie généralement comme déchet, recyclé ou non, et parfois comme... objet de patrimoine destiné à être conservé et présenté comme témoin d'une époque à un public !

La temporalité propre des objets les distingue entre eux. Une construction architecturale est par nature statique. C'est un bien immobilier, c'est-à-dire destinée à durer, à défier le temps, ce qui ne se fait pas, au passage, sans entretien ni interventions diverses de « modernisation » et parfois de « restauration ». Là encore il faudrait nous arrêter sur ces temporalités de nature différente, mais le bâti est stable, *a priori* durable, notamment dans sa dimension patrimoniale. Tout au contraire, une machine, un mécanisme, ont dans leur fonctionnement et leur usage quotidien une temporalité propre : la roue du moulin effectue trois tours en une minute, le mécanisme de l'horloge bat la seconde, le quartz de l'ordinateur a une fréquence de 1,8 Mégahertz, etc. Une des caractéristiques de ces mouvements mécaniques ou électriques est leur reproductibilité ; leur temporalité est de type cyclique ; ils se retrouvent dans le même état au bout d'une durée bien précise. Les notions physiques de période et de fréquence en découlent très directement. Cette temporalité cyclique est à la base du processus technique. Elle distingue les éléments dynamique de la mécanique (mouvement des pièces, cinématique) et de l'électricité (mouvement des charges, variation du champ électromagnétique) de la statique architecturale. Ces temps périodiques de base sont généralement de courte durée : minute, seconde, fractions de seconde. L'électricité puis l'électronique leurs ont fait franchir des bons impressionnants vers l'extrêmement bref, à la source justement des techniques numériques et de traitement de l'information complexe.

D'autres temporalités viennent ensuite se superposer à ces temps répétitifs propres aux mécanismes. Si, par exemple, la machine est un outil industriel, son rythme de base est directement associée à d'autres : celui des hommes qui font fonctionner les machines, la production de l'atelier, etc. Ce sont les temporalités de la relation homme – machine, puis de son contexte socioéconomique ; elles sont au cœur même de la pratique technique et industrielle, lui donnant véritablement tout son sens. On peut même dire que leur maîtrise est une obsession du monde industriel, aux formes et noms différents : vitesse, productivité, organisation scientifique du travail, etc. Cette obsession est étroitement liée à l'idée de rationalisation d'un côté, à laquelle les sciences pour l'ingénieur sont particulièrement attachées, et de coût de production de l'autre. Ce dernier point est en rapport direct avec la notion de marché économique et de capitalisme. On sait fort bien, et depuis longtemps notamment dans l'histoire industrielle américaine, qu'il y a deux options industrielles

fondamentales, à la fois antagonistes et complémentaires, en relations étroite avec le temps et l'argent : la mécanisation et l'intensification de la production de masse d'un côté (les investissements), les industries de main d'œuvre et le savoir-faire de l'autre (la valeur du travail humain). La machine, le processus technique de production, le geste ouvrier, l'organisation du travail dans l'atelier reviennent alors en force, au centre même des valeurs techniques et industrielles. Ceux-ci devraient donc être logiquement placés au cœur des préoccupations patrimoniales et muséographiques.

Il faut toutefois noter que l'effort en direction du patrimoine industriel a longtemps privilégié les enveloppes architecturales, certes plus robustes dans le long terme que les machines. Ces dernières sont plus rapidement vendues ou ferrailées que les friches d'usines ne sont reconverties dans beaucoup de régions de déprise industrielle intense³. Il faudrait s'interroger plus longuement sur cette dérive architecturale, notamment en France pays prédisposé culturellement à ce type de patrimoine, tant privé que public. Par ailleurs, un site industriel est forcément appelé à se renouveler rapidement, en termes d'architecture, pour coller aux besoins d'évolution des processus eux-mêmes et des niveaux de production. Ses fonctions d'enveloppe protectrice et d'organisation de la logistique du site ne cessent d'évoluer au cours du temps, et un lieu industriel qui ne changerait pas sur la durée serait sans doute peu actif et marginal. L'usine même est une structure évolutive et sa « patrimonialisation », en quelque sorte, l'arrête dans le temps, ce qui n'est pas sans poser problème pour sa signification historique. R. Belot et P. Lamard ne disent-ils pas que le site de Sochaux, la plus grande usine française du XX^e siècle, est un chantier permanent depuis son ouverture en 1917⁴ ?

Une action de patrimoine industriel qui ne prendrait en compte que la dimension architecturale, soit par choix esthétique soit parce qu'il n'est plus possible de faire autrement sur un site vidé de ses contenus techniques et humains ou totalement reconverti, est une action forcément tronquée et pauvre. Tout d'abord, en référence à ce que nous venons d'écrire sur la temporalité spécifique du bâti industriel, ce n'est que l'examen de la dernière strate d'un ensemble qui a certainement évolué dans son histoire, à plusieurs reprises. Cette démarche est peut-être même épistémologiquement fautive, puisqu'elle tend à « artialiser⁵ » et donc à figer l'objet dans le temps, à le dépouiller définitivement de sa structure temporelle essentielle. Disons plus pratiquement qu'il faut sérieusement s'in-

terroger sur le sens de ce qui reste au regard d'une histoire globale d'un site industriel⁶.

Faut-il insister pour dire que, la plupart du temps, les machines présentées dans les musées sont en situation statique, c'est-à-dire arrêtées ? Que les processus d'atelier sont au mieux évoqués, mais généralement à l'arrêt ? C'est qu'il est simplement difficile de faire autrement, et le plus souvent impossible. Si une machine ou un processus technique fonctionne encore, dans un musée ou sur un site de patrimoine, c'est en règle générale une attraction recherchée. Nous savons les difficultés et les coûts associés à de telles performances : une machine maintenue en état de fonctionnement, les ouvriers possédant encore le savoir-faire d'usage, les techniciens capables d'effectuer l'entretien et la maintenance, etc. Il s'agit souvent de situations difficiles à pérenniser et qui s'arrêtent par décès du dernier ouvrier compétent ou l'impossibilité de réparer la machine, ou encore son incompatibilité avec les règles de sécurité actuelles, notamment d'accueil des publics. On prend la mesure du savoir et du savoir faire associés à l'état dynamique de fonctionnement d'une machine. Elle a d'ailleurs été faite pour cela, pour fonctionner, pour être en situation d'usage, et non pour une immobilité dangereuse à sa survie.

Alors, évidemment, une machine au fond d'un musée, dans une réserve, c'est bien ; c'est infiniment mieux que pas de machine du tout. Mais combien de temps garde-t-elle vivante les connaissances et les dynamiques sociales de son usage ? Combien de temps faut-il pour qu'elle meure une seconde fois ? Nous savons bien entendu redonner vie et sens aux machines, aux ateliers, aux usines par l'étude historique, quand des sources sont disponibles, par le témoignage des photos et des films si l'époque historique le permet. Nous ne négligeons pas, bien entendu, les efforts passés et présents de la présentation des éléments techniques et humains du patrimoine, notamment le regain d'intérêt pour l'iconographie des techniques dans d'excellents ouvrages récents⁷.

La question de la capitalisation des connaissances techniques et de sa transmission

Arrêtons nous un instant sur le concept de vieillissement puis d'obsolescence d'une machine. Nous avons toujours

³ C'est évidemment très différents dans les grands ensembles urbains comme en région parisienne, où la valeur immobilières des friches industrielles est élevée.

⁴ Robert BELOT et Pierre LAMARD, *Peugeot à Sochaux, des hommes, une usine, un territoire*, Panazol, La Vauzelle 2007.

⁵ Le terme est de Jocelyn de NOBLET, au sens de transformer en art ce qui n'était pas initialement destiné à cet effet, tout particulièrement les objets et installations industrielles.

⁶ Nous renvoyons à l'ouvrage exemplaire de Robert BELOT et Pierre LAMARD, *op. cit.*

⁷ Louis BERGERON, *Le patrimoine industriel américain*, Paris, Hoëbeke, 2000 ; Denis WORONOFF, *La France industrielle*, Paris, Editions du Chêne, 2003 ; Robert BELOT et Pierre LAMARD, *op. cit.*

été frappé par la rapide dégénérescence des connaissances associées à une machine qui s'arrête, fut-elle protégée dans un musée. La perte d'information est d'une nature double, technique et humaine. Son arrêt signifie généralement la dispersion des compétences associées à son fonctionnement. Les hommes font autre chose ; ils passent à de nouveaux modèles ; mais parfois ils changent totalement d'activité, parce que l'usine s'arrête ou se reconvertit à de nouvelles technologies. Tant que la machine est dans une filière technique active, ce n'est pas encore une véritable difficulté. La connaissance des hommes évolue mais elle demeure, un peu différente ; on saurait faire remarquer l'ancienne machine si nécessaire ; il est encore possible de trouver des pièces détachées, pour certaines des ateliers capables d'en refaire. Nous sommes dans l'évolution du système technique, pas encore dans une rupture. Par exemple, arrêter une machine à vapeur tant qu'il y a d'autres machines à vapeur en fonctionnement à proximité, ce n'est pas un problème trop grave. Mais quand le système technique de la vapeur est supplanté par d'autres énergies, en quelques années entre 1950 et 1970, cela devient plus délicat. Dans ce cas, et fort heureusement, des niches de savoir-faire ont demeuré, avec les amateurs du patrimoine des locomotives à vapeur encore en activité, et qu'il faut saluer⁸ ; mais c'est plutôt une exception !

Il est toutefois possible de retrouver la connaissance technique des machines anciennes ou abandonnées, mais c'est rapidement difficile et nous pensons que plus le temps passe et plus cela est délicat. Il y a même sans doute des points de non retour, au-delà desquels les dommages de connaissances sont irréversibles. C'est une question de compréhension profonde d'un système technique à un moment donné. Et il nous semble évident que nous sommes en train de sortir à toute allure, si ce n'est déjà fait, d'un système de types mécanique et électrique (ou électromécanique) pour entre dans un nouveau dominé par les régulations électroniques et la gestion informatique des systèmes (ou mécatronique).

Il existe bien entendu de la documentation technique, de l'information écrite, des plans, des descriptions. Mais qui parmi nous ne s'est jamais plaint de leur côté rébarbatif et parfois totalement hermétique ? Il faut souligner l'excellente qualité de la documentation technique en langue française, du début du XIX^e siècle jusqu'à la Seconde guerre mondiale, notamment par les revues professionnelles et les ouvrages techniques. Mais plus le temps passe et plus il devient difficile de bien l'assimiler, d'être sûr de la comprendre dans son contexte d'utilisation, surtout dans une perspective d'interprétation technique d'une machine ou d'un processus

complexe. Des pans entiers de machines et de mécanismes tombent alors dans l'oubli, sauvés quelquefois par des musées techniques ou par des collectionneurs privés pour des objets pas trop encombrants. Les difficultés sont bien là : taille des machines, diversification extraordinaire des modèles et ouverture d'innombrables domaines techniques nouveaux, évolution vers le gigantisme ou la miniaturisation des solutions. Avec l'électronique et les microprocesseurs, les objets sont devenus de véritables « boîtes noires » dont les contenus réels sont maîtrisés par les seuls spécialistes du domaine, dont les compétences évoluent d'ailleurs très rapidement... Les objets de la consommation de masse sont faits pour être achetés, pour être utilisés, pour être renouvelés, mais pas pour être compris ! Les *Merveilles de l'industrie*⁹ sont aujourd'hui devenus des mystères, et elles appartiennent à une autre époque...

Dans l'esprit de notre approche du patrimoine technique, les dessins techniques et les plans ont un intérêt archivistique primordial. Ce sont malheureusement les documents qui disparaissent le plus rapidement, par leurs dimensions et leur côté encombrant ! Le dessin technique a lui-même suivi un important processus d'évolution, vers une rationalisation codifiée en particulier. La perspective n'était-elle pas un formidable moyen nouveau de représenter l'espace géométrique à trois dimensions sur une feuille de papier plane, en d'autres termes de faire de la « 3D » sur un support « 2D » ? Il est inévitable pour une description technique d'associer le dessin au texte, l'image à la description par le langage. La photographie puis le film documentaire ont également apporté des éléments documentaires des plus précieux. Le cinéma ajouta pour la première fois un témoignage visuel de la temporalité des processus techniques et industriels : le geste du travail, le rythme de la machine. Notre proposition d'utilisation du numérique se situe dans la continuité directe de ces étapes déjà anciennes. Elle les renouvelle et les approfondit.

Il faut également se souvenir que les collections d'objets et de machines sont des pratiques relativement anciennes. On les trouve par exemple en bonne place dans certains cabinets de curiosités du XVIII^e siècle, où les instruments et matériels scientifiques, les automates se remarquent. Lors de la création du Conservatoire des arts et métiers, en 1794, l'une de ses fonctions principales était de conserver et d'entretenir des collections de machines et d'objets à caractère technique, des maquettes fonctionnelles également. Le but initial de cette conservation était la formation technique par la démonstration et l'apprentissage de la pratique de ces matériels. Les premiers pédagogues du Conservatoire furent des « démonstrateurs », les profes-

⁸ Ils sont fort nombreux en Angleterre ; en France et, parmi d'autres, signalons le chemin de fer à vapeur du Vivarais, celui du Creusot.

⁹ Clin d'œil bien entendu aux séries d'ouvrages de Louis FIGUIER, dans la seconde moitié du XIX^e siècle : *Les merveilles de la science et Les merveilles de l'industrie*.

seurs ne sont venus qu'ensuite, et le rôle muséographique de présentation des collections au public encore après. L'exemple français n'est pas isolé, d'autres grandes institutions scientifiques ou techniques ont joué un rôle similaire de conservation de collections de machine, comme le Science Museum à Londres, un peu plus tard les musées techniques de Vienne et de Munich, d'autres encore à des échelles nationales ou provinciales. Nous sommes-là aux origines des musées techniques. Toutefois, ces institutions se sont confrontées à des difficultés considérables dans la recherche de l'exhaustivité avec la prolifération des techniques et des modèles, notamment à partir de l'Entre-deux-guerres. Des collections par filières techniques ont tenté de prendre le relais, mais d'une manière très inégale. S'il y a une quantité de musées de l'automobile ou évoquant le papier à la cuve, bien peu sont consacrés à d'autres branches comme le génie chimique ou la machine-outil. Les présentations sont très inégales par ailleurs et les démonstrations, quand elles existent, touchent souvent plus à l'artisanat qu'à la pratique industrielle. Le mouvement des écomusées et du patrimoine industriel sont plus tardif encore, le premier s'étant centré sur la dimension sociale et territoriale des activités matérielles, le second a longtemps focalisé son militantisme sur l'architecture industrielle et il ne s'est préoccupé que récemment de la dimension globale et dynamique des processus à l'œuvre dans la technique et l'industrie.

Bref, les machines du passé sont aujourd'hui des vestiges plus ou moins bien conservés et plus ou moins bien documentés ; elles sont rarement en état de marche et tendent à devenir rapidement des machines inertes en grande partie vidées de leur sens. Même pour les plus grandes institutions, la question de la conservation des connaissances du passé et de sa transmission aux générations à venir est un véritable challenge ; un challenge de nature quantitative et sur les moyens pour y parvenir.

Le détour du patrimoine technique par les sciences pour l'ingénieur, la CAO

Lorsqu'on se pose des problèmes comme ceux que nous venons d'examiner rapidement, il est au fond assez naturel de se tourner vers le monde des techniciens et les ingénieurs, héritier direct et continuateur des dynamiques industrielles dans le temps présent. Il y a évidemment des sensibilités diverses à ce type de question venue de l'extérieur, si c'est par exemple un historien qui la pose. Il faut toutefois souligner l'excellent accueil fait par plusieurs chercheurs en mécanique et en conception. Un peu surprenant au premier abord, il repose sur une proximité de questionnement en

des termes certes différents et pour des finalités propres, ce qui est légitime. Il s'agit par exemple de la question de la capitalisation des connaissances, des comportements à l'œuvre dans l'acte de la conception innovante, des logiques de développement d'un produit et de ses variantes dans le temps long de son histoire, du rôle joué par les systèmes sociotechniques, du rapport réel – virtuel dans le développement de la pensée technique (le pensable et le possible), etc. Outre l'intérêt intrinsèque de tels échanges, une collaboration peut s'esquisser assez rapidement autour d'un projet de patrimoine commun, qu'il est parfois possible de partager avec un musée ou une entreprise d'aujourd'hui. La question se précise donc : comment rendre compte, avec les outils techniques d'aujourd'hui, du patrimoine d'hier ?

Évidemment, en termes techniques, les notions de cinématique (évolution géométrique du mouvement) et de dynamique (aspects volumiques et lois physiques du mouvement) d'une machine sont des références de base ; et les outils contemporains pour les traiter aussi. Il s'agit de la CAO (conception assistée par ordinateur) et du DAO (dessin assisté par ordinateur). Nous rentrons-là, et frontalement, dans le domaine des techniques de visualisation numérique que l'on peut effectivement qualifier de « réalité virtuelle », les mots trouvant leur sens. Tout de suite, ces logiciels se distinguent de ceux évoqués dans notre premier point par leur rapport au temps et au monde physique. La CAO en particulier intègre non seulement l'aspect géométrique statique propre aux images 3D de l'architecture et du dessin, mais aussi la fameuse variable temps, par la restitution de la temporalité de fonctionnement de la machine. C'est pour cela que la 3D dynamique de la CAO est appelée « 3D + t ». C'est un apport essentiel, comme l'a été en son temps le cinéma par rapport à la photographie, qui ne devrait pas laisser indifférent l'historien, lui aussi un spécialiste du temps...

Soulignons tout d'abord la continuité, en même temps que le renouvellement profond des pratiques, entre l'héritage du dessin industriel et l'outil de la CAO d'aujourd'hui. Il s'agit d'un progrès conceptuel remarquable qui fait que nous vivons (les mécaniciens pour le moins), un changement peut-être comparable à l'introduction de la perspective à la Renaissance. Elle avait ajouté par un artifice génial de géométrie la troisième dimension au dessin plan ; la CAO rajoute depuis une dizaine d'années la quatrième dimension, celle du temps. L'une des conséquences est bien entendu une évolution radicale de la formation pédagogique à la visualisation de l'objet technique, par une marginalisation aujourd'hui quasiment achevée du dessin technique sur la table à dessin, au profit des outils de visualisation numérique. C'est précisément un exemple de rupture au sein du système sociotechnique que nous évoquions précédemment ! Un procédé aux moyens techniques totalement différents a remplacé le précédent.

L'idée simple que nous avons alors essayée de réaliser ensemble a été de proposer à des étudiants en formation technologique de réaliser, sous le contrôle d'un duo historien – sciences pour l'ingénieur, une maquette numérique d'une machine ou d'un objet technique du passé. Nous en avons réalisé à ce jour une bonne dizaine¹⁰, avec différents partenaires d'accompagnement dépositaires des machines ou intéressés dans leur visualisation numérique.

La réaction première de l'historien ou du spécialiste du patrimoine est un esprit critique devant ce qu'il ressent comme un basculement dans le virtuel, à l'état pur, parfois comme un substitut dangereux à ce qui est à ses yeux essentiel : l'objet réel, témoin irréfutable du passé, fut-il une ruine incomprise ou une machine en train de rouiller. Le virtuel serait l'alibi parfait pour se débarrasser des vestiges encombrants du passé ! Il y a dans de telles inquiétudes une part de phantasme, que nous relient au combat militant pleinement légitime et souvent difficile pour conserver les objets du patrimoine industriel passé, notamment ses grandes installations monumentales ; peut-être aussi une part d'inquiétude devant de nouvelles technologies peu familières au profane, surtout un peu âgé ou loin du monde technologique d'aujourd'hui... Disons-le nettement, nous n'avons jamais constaté de désintérêt pour l'objet matériel reconstruit en CAO, mais, au contraire, une forme d'enthousiasme à constater sa renaissance et sa dynamique retrouvée dans l'espace virtuel, à commencer par ses dépositaires et par les derniers témoins de son fonctionnement quand ils existent. Cet objet réel mais mort, pour le moins en péril, leur a donné le sentiment de revivre, de retrouver sa fonction technique première.

Si l'historien hésite devant une machine virtuelle, il n'en va pas de même du technicien ou de l'ingénieur. Elle est pour lui un détour incontournable et extrêmement utile, y compris pour une action de sauvegarde du patrimoine. Il a besoin de passer par une telle étape, par exemple pour une restauration visant à une remise en état. La maquette CAO est en fait le résultat d'une étude approfondie de la machine, dans sa dimension technique, qui en fait un objet intermédiaire de capitalisation des connaissances que comporte la machine étudiée. Pour la réaliser, il a dû accomplir des tâches de saisie de données géométriques, puis de compréhension détaillée du rôle de chaque pièce, de leur corrélation dans un ensemble. Il est obligé de réaliser une véritable reconception de l'objet, de comprendre en profondeur par où sont passés ses devanciers, ceux qui ont conçu et construit la machine réelle. La maquette CAO permet aussi une évaluation des plus intéressantes de la

machine ancienne, car cet outil a précisément été créé pour anticiper le comportement réel d'un dispositif au cours de ses usages, et dans les différentes temporalités techniques que nous avons précédemment évoquées : usure, déformations, points faibles structurels, optimisation de fonctionnement, etc. Rappelons que c'est par de tels outils, bien entendu extrêmement professionnels, que sont aujourd'hui conçus les automobiles, les avions, etc¹¹...

Nous touchons ici à un rapport essentiel entre le virtuel, expression de la pensée technique à l'œuvre, et la réalité matérielle des objets à venir ; une dualité qui a toujours existé mais dont la richesse profonde a souvent échappé aux historiens. Ils en sont cependant très proches, car ce sont eux, avec les anthropologues et les sociologues, qui ont insisté sur la notion de représentation et sur son importance dans la compréhension des comportements humains et des sociétés du passé. Il s'agit donc là d'une représentation, que l'on peut qualifier d'objective via l'outil CAO, puisque celui-ci respecte par définition même les lois physiques du monde naturel. Plus largement, il s'agit d'un exemple de modélisation du réel, un rôle classiquement joué par les sciences depuis l'époque moderne en Europe, et qu'étend aujourd'hui largement le traitement informatique des données numériques.

Esquisse d'une méthodologie de la documentation numérique

Terminons ce tour d'horizon par quelques indications sur les orientations méthodologiques de l'usage des techniques numériques dans nos approches du patrimoine industriel. Le point de départ est exactement celui auquel se confrontent l'archéologue et l'historien : les sources fournies par le terrain et les archives. Nous avons évoqué les premières par ce que nous lègue l'héritage industriel : les machines non vendues ou non ferrallées, le dernier état du foncier et du bâti. Redisons un mot de la richesse potentielle des archives, mais leurs lacunes aussi : les textes imprimés et manuscrits bien entendu, mais aussi les plans, les photos, les films qui témoignent de la dynamique des procédés et des gestes du travail, la mémoire orale, etc. Joint à la technicité de beaucoup de données, souvent rebutantes pour l'historien, cela donne souvent un fond de difficulté à l'exploitation des sources historiques des techniques et de l'industrie. Rappelons notre opinion sur le fait que l'historien ne doit pas travailler seul sur ce type de documentation, et que des équipes mixtes doivent être constituées, par exem-

¹⁰ Par les équipes citées à la note 1) et les étudiants de l'IUT de mécanique de Nantes sous la responsabilité de Sébastien Le Loch.

¹¹ On peut par exemple citer parmi les plus évolués du marché les logiciels de la firme Dassault System, dans les séries CATIA et DELMIA, mais il en existe de moins complexes.

ple pour des projets et des stages d'étudiants, comme cela se fait depuis longtemps aux États-Unis. Nous ne dérogeons pas à la méthode historique, nous cherchons simplement des alliés et un dialogue en mesure de nous aider à comprendre, notamment la dimension internaliste de l'objet technique.

La compréhension des fonctions et des mécanismes de la machine constitue une étape importante du travail sur l'objet lui-même, ou sur ce qui en reste, et sur la documentation technique associée, notamment les plans quand ils existent. C'est une analyse technique de l'objet, en fait une méthode de travail de base appelée analyse fonctionnelle en mécanique. Le résultat vient se joindre à la recollection classique de la documentation historique et archéologique. Le résultat de l'analyse fonctionnelle se présente sous forme de tableaux logiques puis de schémas de fonctionnement indiquant le rôle de chaque composant ; c'est une forme de synthèse des connaissances techniques acquises sur l'objet. Dans la démarche du technicien, cette étape précède généralement le passage à la table à dessin, qui consiste à préciser les dimensions, les volumes et la place respective de chaque composant, ses conditions de fonctionnement dans l'ensemble.

La constitution de la maquette numérique reprend ces fondamentaux, mais dans le cadre d'un outil logiciel. Épistémologiquement, il n'y a pas de rupture : le détour de la pensée technique par un support dessiné précède largement l'apparition de cet outil contemporain, et il fait partie de manière consubstantielle de l'objet technique, notamment dans sa phase de conception. Ce qui est nouveau, en fait, c'est la démarche de l'historien qui, grâce au logiciel informatique de CAO, opère un retour sur le passé, alors que l'usage normal pour la conception des objets est une projection dans un avenir proche : celui d'une réalité matérielle en train de se préparer... En termes mécaniques, notre projet propose une reconception à la place d'une conception, et l'ensemble virtuel produit a le même statut que le jeu de plans et les notices techniques autrefois associés à une machine par son constructeur. Leur réalisation fait simplement suite à l'établissement de l'objet et ne la précède pas. Mais les exemples de dessins après-coup de machines ou d'objets techniques ne sont pas rares. La nouveauté est donc très relative !

Le débat sur la méthode concerne l'authenticité de la reconception effectuée, son degré de précision, les hypothèses faites sur d'éventuelles parties incomplètes ou difficiles à interpréter. Ce n'est pas très différent d'un travail de restauration, et cela peut être une étape possible de remise en état fonctionnel de l'objet. Nous touchons-là aux limites de notre connaissance, en lien direct avec la déperdition de l'information précédemment évoquée. C'est également là qu'intervient une pratique déontologique de la restitution de l'objet. Mais cela est-il fondamentalement différent des choix

de l'historien et de l'éthique de son récit ? Probablement pas. Toutefois, n'ignorons pas les artifices possibles permis par les logiciels d'imagerie pure et les perversions extrêmement commodes auxquelles ils peuvent ouvrir la porte.

Dans le travail que nous effectuons, l'étape des dimensions et des volumes occupe une place cruciale. Il s'agit d'extraire des données chiffrées des sources, c'est-à-dire de la machine vestige et de ses plans, parfois seulement de l'un des deux. Si la machine existe seule, c'est une reconception qui restitue les plans par la CAO. Si l'on dispose seulement des plans, la démarche s'apparente alors à la reconstruction d'un objet disparu. Il est bien entendu possible d'agir manuellement, comme dans nos premières études, mais c'est un travail long. Signalons qu'il existe aujourd'hui des techniques de saisie automatique et de numérisation des coordonnées géométriques des surfaces des objets existants : photogrammétrie, théodolite ou scanner à balayage laser. Ces outils sont typiques de l'acquisition rapide de données spatiales, à partir des objets réels. Le résultat est un nuage de points numériques qui s'enregistre dans une base de données informatique. Ils représentent les données géométriques de la machine à l'arrêt, que l'on traite ensuite en combinaison avec les résultats de l'analyse fonctionnelle et des premières esquisses cinématiques dans la réalisation de la maquette numérique¹².

Une fois le travail abouti, la maquette numérique donne donc une synthèse dynamique achevée de l'objet technique. À propos de sa qualité, nous pouvons parler de finesse de réalisation ou même de grain, comme pour une photographie. Cela dépend d'une part du degré de précision autorisé par les sources ainsi que de l'importance du travail d'investigation réalisé, de sa qualité, d'autre part des limites propres du logiciel impliquant notamment son excès de perfection dans certains cas. Rappelons que les logiciels de CAO respectent les lois géométriques et physiques présentes dans la nature, et qu'un objet de réalité virtuelle mal reconçu ou incorrect ne fonctionnerait pas. Le degré d'authenticité déjà évoqué dans la démarche se retrouve bien entendu dans le résultat final de la maquette, dans l'appréciation des écarts ou des lacunes à l'objet réel en fonctionnement, si tant est qu'on puisse les repérer et les évaluer.

Citons un exemple : dans la restitution de la machine à laver le sel de Batz-sur-Mer (44), la transmission de l'énergie se faisait par un arbre mécanique, des poulies et des courroies de transmission ; une solution autrefois extrêmement fréquente. D'une part les courroies en fonctionnement, objet déformable par excellence, ont été difficiles à modéliser ; d'autre part, le modèle numérique réalisé est « parfait », c'est-à-dire qu'il ne sait les représenter que tendues ! Or,

¹² Michel COTTE et Samuel DENIAUD, « Conception assistée par ordinateur et patrimoine, perspectives innovantes », *L'archéologie industrielle en France*, 46, juin 2005, p. 32-38.

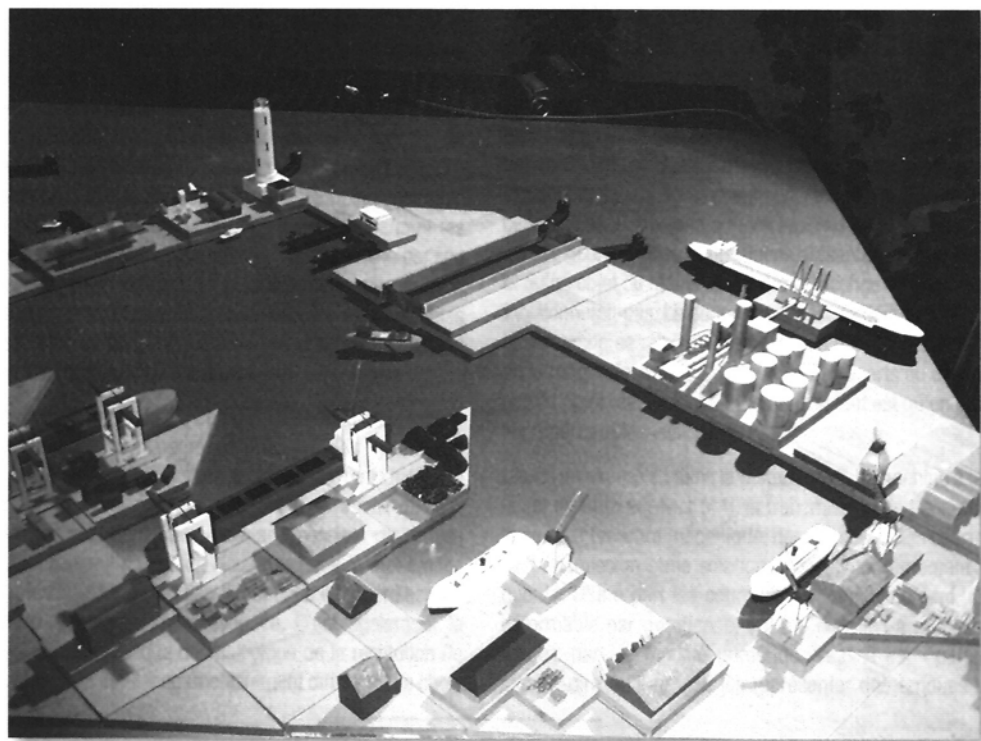
tout le monde sait, du moins dans la génération des seniors (ici les professeurs et les conservateurs du musée) qu'une courroie doit avoir du ballant, c'est-à-dire être un minimum détendue pour fonctionner convenablement, notamment au démarrage du système de transmission sous peine de casser la courroie ou de la déjanter. Le fait que le doctorant et l'ingénieur stagiaire en charge de la réalisation de la maquette n'aient absolument pas situé le problème est intéressant, non pas comme une lacune de leur part car ils ont fait ce travail d'une manière à la fois brillante et passionnée, mais comme signe du changement de système technique en cours. Ils n'avaient tout simplement jamais vu fonctionner de tels systèmes dans la réalité, et le modèle n'intégrait pas un tel savoir, plus proche d'un savoir faire que d'une connaissance scientifiquement codifiée. C'est d'autre part un excellent exemple du décalage d'authenticité entre la maquette numérique réalisée et l'objet de patrimoine réel, qui existe pour partie dans la culture même des individus, pour le moins dans une mémoire d'observation.

La documentation initiale à propos de l'objet et l'acquisition des données géométriques et physiques constitue l'étape A de notre projet. L'idée est aujourd'hui de proposer une étape B, d'ordre complètement numérique. Elle permettra la constitution d'un dossier d'œuvre numérique qui associe la maquette dynamique et une base de données formée par la compilation ordonnée du travail documen-

taire. Elle apportera simultanément le résultat dynamique global restituant le fonctionnement matériel de l'objet et un accès accéléré à la documentation existante numérisée. Elle formera une synthèse intelligible de l'ensemble des connaissances disponibles associées à cet objet : son fonctionnement et les conditions de ce fonctionnement, son environnement matériel et humain, son contexte de création et d'utilisation. De nombreuses questions de recherches émergent-là : lien avec les autres machines, place dans un processus industriel d'ensemble, relation homme machine et ergonomie d'usage, flux amont et aval, énergie, lumière et ambiances, lien avec les données sociales et économiques de l'entreprise, etc. Cette démarche devrait, à notre avis, dans les années à venir, compléter heureusement les pratiques existantes de documentation du patrimoine. C'est sans doute une dimension originale du patrimoine technique et industriel de pouvoir bien se prêter à une telle synthèse numérique. L'utilisation que l'on pourra ensuite faire du dossier d'œuvre numérique que nous proposons est une autre étape, C, fonction des demandes de valorisation que feront les partenaires suivant leurs objectifs propres. À eux de définir un cahier des charges et un scénario d'usage en fonction de leurs besoins : pédagogie et transmission des connaissances, muséographie et animation de sites de patrimoine, histoire des techniques, nouvelle méthode d'archivage pour le futur, etc.



Le musée à flot. © Musée de Dunkerque



La maquette du port. © Musée de Dunkerque

Le musée portuaire de Dunkerque : un musée, des hommes, un territoire.

Brève présentation du musée

L'idée de concevoir un musée ayant "le port" pour thème, s'est cristallisée autour de la menace de disparition de l'entrepôt des tabacs au début des années 80. Dès la fin des années 70, les dockers du port de Dunkerque ont commencé de leur propre initiative, la collecte d'outillages que l'évolution rapide des techniques de manutention rendait obsolètes. C'est autour de cette première collection essentiellement dédiée aux techniques de manutention, qu'est née l'idée d'une structure muséographique consacrée plus largement aux métiers du port.

Le projet d'une Maison de la Vie et des Traditions Portuaires comme le lieu d'une présentation des "*aspects historiques, techniques et sociaux de l'activité portuaire*" s'est peu à peu précisé. Il attirait l'attention sur l'originalité de ce thème qui n'était pratiquement jamais développé au sein des musées maritimes existants alors. L'objectif de la structure créée était aussi bien "*de sauver de la destruction et de l'oubli le témoignage de la vie et du savoir-faire portuaire*" que d'offrir une "*présentation vivante du port et des hommes qui l'animent*".

L'association A.C.M.A.P.O.R. regroupant la Communauté Urbaine de Dunkerque et la Ville, la Chambre de Commerce et d'Industrie, l'Union Maritime et Commerciale (syndicat patronal) et l'Union Locale Maritime (syndicat ouvrier) puis par la Région Nord Pas-de-Calais, le Département du Nord et l'Etat a vu le jour. Elle s'est chargée, dès 1982, d'élaborer la trame du musée tout en organisant des expositions de préfiguration.

En 1992, le Musée portuaire a ouvert au public dans l'entrepôt des tabacs. Construit en 1868, l'entrepôt des tabacs est un des plus anciens bâtiments à usage industriel de Dunkerque. Si la façade peut sembler austère, l'intérieur du

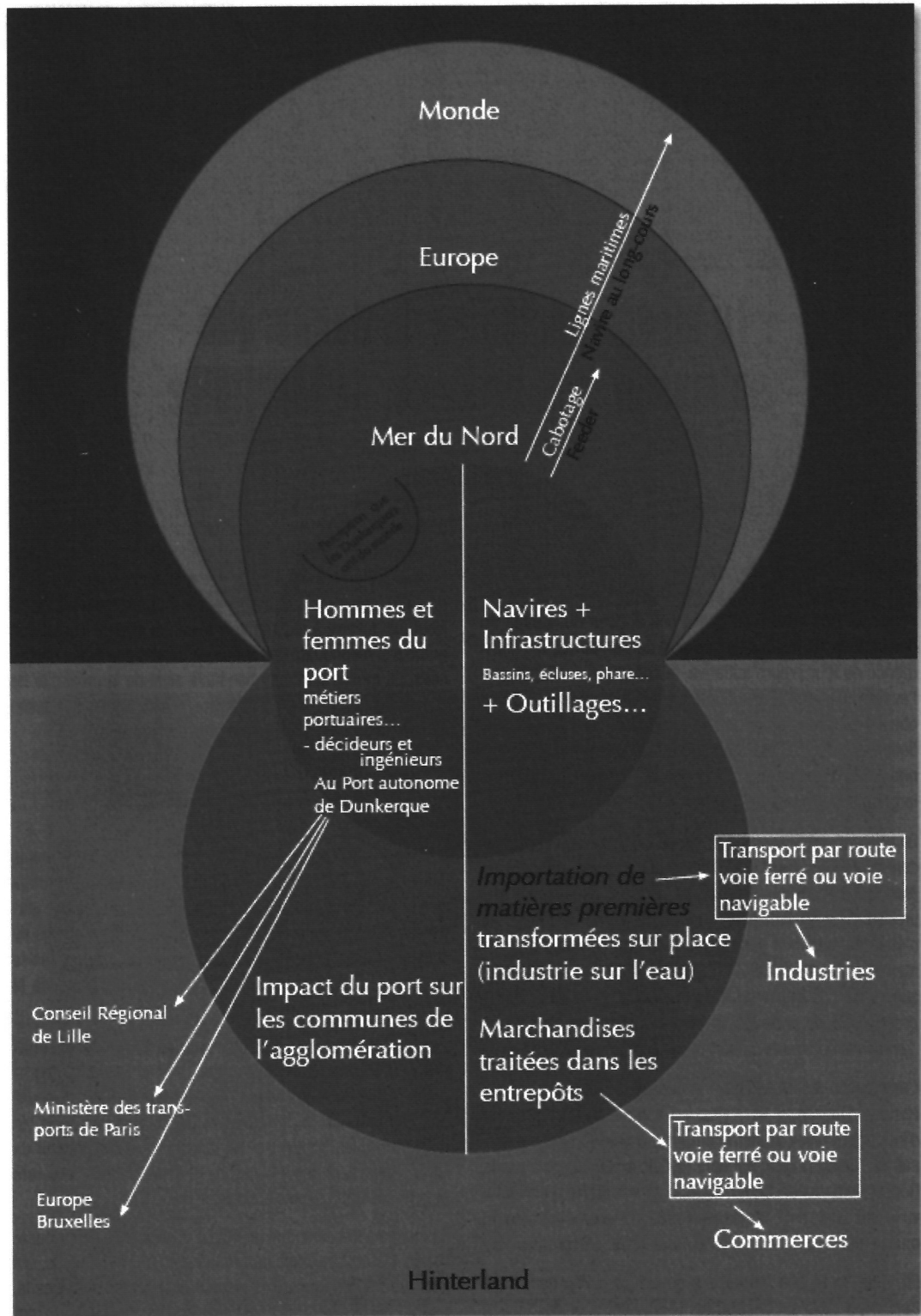
bâtiment est très chaleureux en particulier dans les étages où le bois prédomine. Ce bâtiment est implanté au coeur du vieux quartier portuaire de la Citadelle en bordure du bassin du Commerce qui constitue la partie la plus ancienne du port de Dunkerque. Ce quartier s'inscrit en périphérie du projet Neptune qui vise à redynamiser le centre ville de Dunkerque grâce à la reconquête des zones portuaires peu à peu délaissées. Le musée portuaire bénéficie ainsi de la proximité de l'université du Littoral, la bibliothèque Universitaire, la maison de la Recherche et plus récemment les Archives.

Des collections originales

Le musée a entrepris de collecter dès son origine des objets liés à l'activité technique du port qui constituent aujourd'hui une collection significative et originale, d'une ampleur unique en France. Les collections constituées d'ores et déjà au sein du musée contribuent à donner au projet une assise originale et une importance considérable au regard de la préservation du patrimoine.

La richesse de la collection qui comprend 7 000 objets (maquette de navires, tableaux, outils...) et 121 000 photographies réside dans la grande représentativité et la diversité des thématiques qui témoignent de l'histoire et de la vie d'un port. Elles sont aussi remarquables par l'éventail de leurs supports et des techniques de fabrication ou la rareté et la finesse des pièces conservées.

Le musée à flot constitue un pôle d'un intérêt majeur pour le public. L'attrait éprouvé naturellement pour les navires, qui font appel à l'imaginaire du visiteur et suscitent sa curiosité, permet de toucher des publics diversifiés. Les bateaux ont un impact visuel important dans le paysage et leur présence renforce l'inscription du musée dans la ville.



Le concept de « port » © Musée de Dunkerque

Le musée à flot compte le **navire-école Duchesse-Anne**, trois-mâts construit en Allemagne en 1901 pour la formation des cadets de la marine marchande allemande. Ce navire à flot est visitable depuis 2001. Il comprend aussi la **péniche de type Freycinet Guilde**, construite en 1929 à Sotteville-lez-Rouen), qui évoque le transport des marchandises entre le port et l'hinterland (ouverte au public depuis l'été 2003) ; le **bateau-feu Sandettié (BF 6)** de 1948. Dernier bateau-feu retiré du service en 1989, il a été mis à disposition à l'occasion de son ouverture au public à l'été 2006. Ajoutons encore le remorqueur **Entreprenant** construit en 1966 à Dunkerque ; la **pilotine** de 1966 ; la **vedette de balisage Esquina**, de 1949.

La richesse du musée portuaire vient de son identité multiple. Par sa vocation pluridisciplinaire, il est en effet à la croisée de plusieurs types d'établissements. Il peut être considéré comme un musée anthropologique par sa volonté de placer l'homme au cœur de ses problématiques ; un musée de site puisqu'il met en valeur des navires à flot et un phare, qu'il est installé dans d'anciens bâtiments portuaires situés au cœur des bassins historiques et qu'il propose un parcours de découverte du port ; un musée historique, en retraçant l'histoire du port étroitement associée à celle de la ville ; un musée scientifique et technique : ses collections permettent d'évoquer l'évolution de nombreux processus techniques et d'expliquer le fonctionnement d'instruments scientifiques ; un centre d'interprétation, du fait de son ouverture sur le port contemporain et de son rôle de découverte du territoire ; un centre de ressource. Ce musée, qui a toujours connu un ancrage territorial fort, souhaite faire découvrir à un public diversifié l'univers du port à partir de l'exemple de Dunkerque.

Un patrimoine qui offre de multiples possibilités d'exploitations pédagogiques

I) Une offre d'activités et d'outils pédagogiques riche et variée.

Composé de 5 personnes, le service des publics¹ a conçu, en collaboration avec les deux enseignants détachés de l'Éducation nationale, une série de visites en lien avec les thématiques du parcours permanent, les expositions temporaires et la découverte du port. Elles ont pour but de stimuler le désir d'apprendre des élèves et leur permettre de s'approprier l'environnement maritime et portuaire. Ces visites, d'une durée

moyenne d'1 h 30, sont encadrées par un médiateur du musée. Elles se déroulent dans les salles d'exposition du musée à quai, à bord des bateaux, à la criée, au fil des quais du port ou en haut du phare.

Elles se déclinent selon trois niveaux. 6 animations ont été imaginées pour les maternelles. 12 visites-découvertes sont adaptées pour les élémentaires : 4 concernent plus spécifiquement le programme d'histoire, 4 l'environnement portuaire et maritime et 4 les bateaux et la navigation.

11 visites-découvertes ont été conçues pour les collèges et lycées : 3 sont liées au programme d'histoire, deux à l'environnement portuaire et maritime, 2 à la vie des hommes et 4 aux bateaux et à la navigation². Le musée met également à disposition des enseignants des fiches de « fin de visite » permettant de prolonger en classe le travail effectué au musée.

Tout au long de l'année, le service d'action culturelle est à la disposition des professeurs pour les aider à monter tout type de projet relatif à la thématique maritime et portuaire. Il peut bâtir des cycles de visite si l'enseignant souhaite mener un projet pédagogique sur plusieurs mois. Il n'est pas inutile de rappeler que de nombreuses disciplines peuvent être associées notamment la technologie, la physique, le français (étude de récits de voyages, du vocabulaire maritime passé dans le langage quotidien...).

Elèves et enseignants peuvent également bénéficier des services du Centre de ressources et d'études documentaires du musée. Il possède un des fonds maritimes et portuaires les plus riches de France.

Des dossiers documentaires réalisés par les enseignants détachés ou l'équipe du musée sont à disposition des professeurs pour les aider à préparer une visite qu'elle soit conduite de façon autonome ou encadrée par un médiateur. Ils constituent des données de référence pour les études de cas. Ces dossiers peuvent être téléchargés sur le site du musée. Il est ainsi également un lieu de ressources pour les élèves et les enseignants qui ne peuvent pas se rendre au musée.

II) La zone industrialio-portuaire de Dunkerque : un lieu exemplaire pour les études de cas sur l'évolution d'un port et de l'aménagement d'un littoral industrialisé.

Dunkerque offre un exemple très pertinent pour observer les changements de relations fonctionnelles et spatiales entre une ville, son port et ses industries du XVII^e au XXI^e siècle. La zone portuaire est sans doute un des lieux où s'observent avec le plus de clarté les interactions entre transport, logistique, pôle énergétique et industriel. Le port est abordé selon

¹ Il est dirigé depuis cette année par Anne Bignolas qui a enseigné plusieurs années l'histoire géographie en collège et lycée avant de suivre la formation aux métiers du patrimoine industriel à Lorient. Jean-Claude Delvat est professeur de technologie alors que Jean-Louis Perreau, professeur d'histoire sera remplacé cette année par un jeune collègue.

² La brochure décrivant le programme éducatif et la démarche est téléchargeable sur le site internet du musée (www.museoportuaire.fr).

un angle qui prend en compte la fonction portuaire en tant qu'ensemble physique et territorial mais aussi en tant que patrimoine humain, fait d'expériences individuelles et collectives.

La difficulté mais aussi la richesse de son étude résident dans le fait que son périmètre est de définition complexe et ne peut, à l'évidence, être réduit aux emprises dont le port est propriétaire. Inscrit dans un contexte maritime plus large, notamment celui de la mer du Nord, il est par définition en relations avec d'autres ports avec lesquels il entretient des rapports de complémentarité, de coopération ou de concurrence. Le port de Dunkerque représente donc un cas d'école pour qui veut étudier les rapports entre les différentes échelles territoriales qui s'étendent d'un micro territoire au vaste monde.

III) Des visites-découvertes organisées dans le musée, au fil des quais ou en haut du phare permettent d'observer l'évolution du port et de ses activités

La configuration du port de Dunkerque facilite son étude car son emplacement a constamment glissé vers l'ouest en changeant de dimensions et de fonctions. Il est ainsi tour à tour passé d'un port militaire à un port de pêche puis à un port commercial avant de devenir une zone industrialo-portuaire majeure. Troisième port de France après Marseille et le Havre, il s'étend désormais sur 17 kilomètres le long du littoral.

Les périodes antérieures au XIX^e siècle ont laissé peu de vestiges dans le port (la tour du Leughenaer, la porte du parc de la marine...). C'est donc tout naturellement au musée qu'il faudra chercher à comprendre à partir des tableaux et les gravures les premières phases de son développement.

Après avoir compris pourquoi le site de l'estuaire de l'Aa avait été choisi pour abriter un port sur cette côte plate et rectiligne et découvert le port primitif, les élèves pourront suivre la visite « Dunkerque sous le Roi Soleil » spécialement conçue pour eux. Ils apprécieront le rôle stratégique de Dunkerque et l'impact de la guerre de course sur l'économie du Royaume. Ils observeront sur les tableaux les titanesques travaux réalisés par Vauban à la demande du roi (édification d'un arsenal, d'une citadelle, d'une jetée de 800 mètres et d'un système de défense pour protéger l'accès au port). Le médiateur présentera ce vaste programme en précisant les étapes successives et les difficultés rencontrées. C'est ainsi tout autant la conception et la démarche qui seront mises en valeur que le résultat.

La période de l'Empire donnera aux élèves l'occasion de voir qu'un port peut être rapidement délaissé s'il ne joue plus de rôle stratégique aux frontières du pays. C'est en effet le port d'Anvers qui a été sous le règne de Napoléon l'objet de toutes les attentions.

Les travaux menés à partir du milieu du XIX^e siècle sont pour l'essentiel encore visibles. C'est ainsi en associant étude de tableaux, de documents, d'objets et promenade le long des quais qu'il est le plus facile de les observer.

Les enseignants qui souhaiteraient mener eux-mêmes la visite ou compléter en classe les explications du guide ont à leur disposition la brochure Pass'port qui reprend les étapes des deux circuits de découverte. Elle fournit des indications complémentaires sur la vie à l'intérieur des zones d'activités, sur l'affectation ancienne des actuelles zones de friches industrielles et la reconversion de sites remarquables tels que l'AP2, ancien atelier de préfabrication surnommé « la Cathédrale » ou sur les cales de lancement.

Face au musée, le parcours débute ainsi par le bassin du Commerce, centre névralgique du port dans la deuxième moitié du XIX^e siècle. Les élèves découvrent les deux écluses créées au milieu du XIX^e siècle pour transformer le modeste port d'échouage en bassin à flot. De ce bassin partaient à l'époque chaque année environ 130 goélettes et plus de 2 000 marins dunkerquois et belges pour une campagne de pêche de 6 mois en Islande. Cette pêche représentait une activité d'autant plus majeure pour l'économie de la ville qu'elle développait des activités annexes de construction et de réparation navale, de fabrication des tonneaux, de transformation du poisson... Elle a connu un grand succès jusqu'à la fin des années 1880. Dès cette époque la désaffectation des consommateurs pour le poisson salé au profit du poisson frais, l'accroissement des coûts de main-d'œuvre, l'arrivée des premiers chalutiers à vapeur armés par les Anglais et les Allemands alors que la morue se raréfiait dans les eaux d'Islande ont conduit inexorablement au déclin de la pêche à la ligne individuelle. Elle a disparu définitivement à Dunkerque après la Première Guerre mondiale.

1880-1900 : le développement des bassins Freycinet

Après avoir traversé le quartier de « la citadelle »⁴, les élèves aperçoivent les bassins et darses aménagés à la fin du XIX^e siècle alors qu'il était question de concurrencer le port d'Anvers. Ces travaux menés sous l'égide d'un ministre des Transports visionnaire, Charles de Freycinet, faisaient partie intégrante d'un vaste plan de développement national d'infrastructures portuaires, de voies ferrées et de voies navigables.

Le passage devant l'écluse fluviale rappelle ainsi l'importance des réseaux de transports qui assurent les liaisons avec l'arrière pays. Cette problématique aura été abordée auparavant dans le musée par le biais du commentaire de l'affiche vantant l'arrivée du chemin de fer à Dunkerque en 1848. A l'aide du modèle réduit du navire *Le dunkerquois*, les élèves découvriront de quelle manière l'intro-

⁴ Le musée portuaire est en effet installé sur l'ancien site de la citadelle de Vauban.

duction de la vapeur dans la propulsion des navires a permis aux Compagnies de ne plus subir les aléas inhérents à la navigation à voile soumise aux conditions climatiques. La possibilité de prévoir l'arrivée des navires et donc de développer des lignes maritimes régulières a été un paramètre important pour l'approvisionnement des industries et l'écoulement des produits manufacturés. Ces différents facteurs conjugués ont hissé Dunkerque au rang de troisième port de France à l'aube du XX^e siècle.

Les traces et aménagements du XX^e siècle

En passant devant le blockaus de l'écluse Watier, les élèves découvrent les traces de la Seconde Guerre mondiale. Le port a subi des destructions massives lors des deux guerres mondiales. La « Nouvelle écluse »⁴ construite entre 1931 et 1939 a été totalement détruite lors des bombardements de mai 1940 avant même d'avoir été utilisée. D'importants travaux ont été nécessaires pour reconstruire le port entre 1946 et 1951. Les élèves réfléchiront en conséquence sur la problématique « reconstruire à l'identique ou moderniser ». La comparaison des aménagements effectivement réalisés avec les projets d'extension conçus avant la guerre montre un bon exemple de travaux qui n'ont jamais vu le jour car ils ne correspondaient plus aux besoins du moment. Le projet de création d'un bassin maritime a ainsi remis en question le creusement des deux darses qui devaient prolonger les bassins Freycinet existants.

La flotte a été reconstituée soit en construisant dans l'urgence des navires sur les plans d'avant-guerre (voir la visite du bateau-feu *Sandettie*) soit en bénéficiant de nouvelle technologie (les chantiers français ont commencé à employer la soudure utilisée par les américains pour fabriquer les libertyschips). Des photographies et des documents permettent également aux élèves d'appréhender le rôle stratégique d'un port en période de guerre (ravitaillement, ...) sans oublier l'opération dynamo qui restera à jamais gravée dans les mémoires.

IV. Du haut du phare : un observatoire privilégié pour découvrir une zone désormais inaccessible au public.

A l'approche de la darse 6, l'activité devient plus intense mais ne peut plus être directement observée car, sauf cas particulier, les nouveaux règlements de sécurité restreignent l'accès des zones de travail aux professionnels du port. La vue du haut du phare offre donc un panorama

unique et exceptionnel sur le port. Elle permet également de montrer que le développement de la ville est contraint par la présence du port qui barre sa façade ouest⁵. Ce vaste panorama réunit toutes les conditions pour étudier le fonctionnement d'un port contemporain

A partir de la liste des navires à quai présents le jour de la visite⁶ et de leur identification depuis ce point stratégique, les élèves analyseront l'activité d'une zone industrialo-portuaire. Ils découvriront le rôle du port de transit de marchandises (bananes, sucres...) et de passagers, du port industriel (minerais, charbon, acier, produits pétroliers...) mais aussi du port de pêche⁷ ou de plaisance. Ils bénéficieront des explications sur le fonctionnement des équipements (écluses, digues, dock flottant), des services portuaires (remorquage, pilotage...) et des installations des terminaux spécialisés.

Percevoir, à l'approche du bassin maritime, un changement d'échelle dans la zone industrialo-portuaire bâtie à partir du milieu des années 60.

La création d'un bassin maritime a été décidée en 1958. Il devait accueillir en priorité les minéraliers qui approvisionneraient l'usine sidérurgique d'Usinor qui devait être implantée à Dunkerque conformément aux directives de l'Etat.

En effet, depuis qu'elle avait perdu en 1956 le bénéfice de la sidérurgie de la Sarre, la France avait en effet besoin de compenser la perte de production sidérurgique. Il était nécessaire de se tourner vers l'importation de minerais riches d'outre-mer titrant plus de 60% de fer et dont les coûts de transport et de transformation étaient sensiblement moins élevés que ceux de la minette de Lorraine d'une teneur de l'ordre de 30% de fer seulement. De plus, malgré la réduction considérable de coke nécessaire à la fabrication d'acier à partir de minerais aussi riches, il devenait évident que le manque de charbon à coke européen devait entraîner à terme des achats de fines outre-mer. Ces différents éléments ont conduit les sidérurgistes à étudier l'implantation d'une usine en zone portuaire.

Le port de Dunkerque constituait un site favorable pour accueillir une telle usine. Il offrait la possibilité de créer un bassin spécialisé susceptible de recevoir des minéraliers et des charbonniers de fort tonnage manœuvrés par des remorqueurs du type de *l'Entreprenant* désormais conservé au musée portuaire. Le nouveau bassin maritime, entièrement gagné sur la mer et protégé au nord par la digue du **Braek** fut ainsi creusé à partir de 1958.

⁴ Qui prendra plus tard le nom de Watier

⁵ La visite menée sous la conduite d'un médiateur pourra être complétée par une étude en classe de documents à télécharger sur le site du musée (cartes, photographies, ...).

⁶ Le port de Dunkerque a accueilli 7 000 navires en 2006.

⁷ Une visite à la criée est proposée pour les élèves des niveaux primaires et élémentaires.

Mis en service en 1962 en même temps que l'usine, il pouvait recevoir des navires de 55 000 tonnes qui y accédaient par l'écluse Watier. Le premier tronçon du bassin, d'une longueur initiale de 2 km fut prolongé de 1967 à 1969 pour atteindre 5,5 km.

Depuis la mise en service en 1971 de l'écluse de Gaulle accessible aux navires de 14 m 20 de tirant d'eau, le bassin minéralier peut accueillir simultanément cinq navires minéraliers ou charbonniers de 130 000 tonnes. Ils approvisionnent actuellement l'usine en minerai brésilien (63%) ou Australien (16%). 40 % du charbon est importé d'Australie et 28 % de Chine. L'étude du concept de la sidérurgie « sur l'eau » est un donc bon exemple pour comprendre comment l'espace industriel français s'est adapté aux mutations du marché mondial des matières premières et pour décrypter les nouveaux facteurs de localisation.

Etudier comment la mise en service en 1976 de bassins en accès direct à l'extrémité du port Ouest a grandement facilité l'accès des navires.

Port à marée, le port Ouest est accessible sans franchir d'écluses. C'est donc fort logiquement dans cette zone que sont implantés notamment les terminaux accueillant les navires effectuant des rotations fréquentes (porte-conteneurs, rouliers, ferries).

Observer l'implantation de très nombreuses industries bord à quai.

Outre l'usine sidérurgique Mittal-Arcelor employant 4. 200 personnes sur les sites de Dunkerque et de Mardyck, le bassin maritime et le port Ouest abritent **de très nombreuses entreprises : industries pétrochimiques** (raffinerie, vapo-craquer,...), **cimenterie, unité de production d'aluminium** installée depuis 1990 à proximité de la centrale nucléaire de Gravelines qui lui fournit son courant,... de multiples entreprises du domaine logistique (conditionnement...).

En classant les entreprises par secteur, en étudiant leurs complémentarités (rôle de fournisseurs, de sous-traitants ou de clients) et les besoins de chacune d'entre elles, les élèves peuvent identifier l'émergence de filières industrielles. Ils peuvent suivre, à titre d'exemple, le cycle complet de la fabrication d'une boîte de boisson gazeuse de l'arrivée du minerai à quai jusqu'à son remplissage à l'usine de Socx située à une dizaine de kilomètres du port.

Etudier l'importance pour le développement du port de la présence de réseaux de communications terrestres performants vers l'hinterland.

Un port tel que Dunkerque est un lieu privilégié pour étudier la multimodalité et l'intermodalité puisqu'il se situe à la jonction

- du transport maritime
- du raccordement fluvial assuré par le canal à grand gabarit et le maillage des anciens canaux

- des autoroutes A25 et A16/E40(rocade littorale reliant Calais à Anvers)

- du réseau ferroviaire. Dunkerque est le port de France qui utilise le plus le fret ferroviaire.

L'étude de l'amélioration des modes de transport et de transbordement est très pertinente pour enrichir une réflexion sur l'évolution de la dimension espace-temps. L'utilisation des conteneurs, à partir des années 70, a représenté une véritable révolution dans ce domaine car il est bien loin le temps où il fallait une semaine à une équipe de 20 dockers pour décharger un navire !

Désormais, avec le développement de l'internationalisation des échanges, les porte-conteneurs des lignes « tour du monde » font d'incessantes rotations afin d'assurer les transports inter-continentaux de marchandises les plus variées (denrées alimentaires, produits manufacturés, ...).

Les élèves peuvent suivre ce périple et découvrir la problématique de la sécurité maritime grâce aux récits, photographies et vidéos réalisés en 2000 et 2001 par Emmelene Landon à bord du « Manet »⁸.

Les effets de la mondialisation et des reconversions sont facilement par ailleurs repérables dans le port Est. Depuis la fermeture en 1988 du chantier naval qui a subi de plein fouet la concurrence des chantiers asiatiques, la zone anciennement occupée par la NORMED a été intégrée dans un plan de rénovation urbaine de grande ampleur. L'ancien atelier de préfabrication surnommé du temps de sa splendeur la « cathédrale » abritera prochainement le Fonds Régional d'Art Contemporain.

V. Quand les élèves mènent l'enquête

Classes de patrimoine portuaire

Une semaine pour découvrir l'univers d'un grand port.

Lancées à titre expérimental en mai 2003 à la demande du service éducation de la Ville de Dunkerque et en partenariat avec l'Inspection Académique, les classes portuaires s'adressent aux élèves du CE2 au CM2. D'une durée de 5 jours, elles ont pour objectif de faire découvrir aux élèves l'environnement du port. Encadrés par un médiateur du musée, les élèves peuvent s'approprier peu à peu l'espace portuaire par le biais d'animations pédagogiques. Les nouvelles connaissances acquises sont réinvesties dans la construction d'un port imaginaire qui sert de fil conducteur tout au long du séjour. Les classes ont lieu à bord de la *Duchesse Anne*, cadre idéal pour une immersion dans le monde maritime. Les visites se déroulent dans le musée, au phare, dans le port, à la criée ou à bord de la vedette *Bazenne*.

Ce dispositif de classe transplantée s'adresse aux écoles de Dunkerque. Il peut être organisé pour des écoles d'autres communes dans le cadre d'échanges intercommunaux.

⁸ Voir la visite découverte « Le tour du monde en porte-conteneurs ».

Science Collège Nord : un dispositif financé par le Conseil Général du Nord pour favoriser la découverte de la culture scientifique et technique par les collégiens (niveau 5^e et 4^e). Pilotée par le Forum des Sciences, il permet à des classes choisies selon la cohérence de leur projet, de bénéficier gratuitement de deux journées de sensibilisation à la culture scientifique et technique. Le musée portuaire est partenaire de l'opération avec le Centre Historique Minier, l'écomusée de l'Avesnois et le musée d'Histoire naturelle de Lille. Les deux thèmes proposés par le musée sont **Astronomie et navigation** et **Le port de Dunkerque, un littoral industrialisé**. Ce dernier thème implique la participation de la classe aux visites « Les hommes du port » et « Dunkerque, un littoral industrialisé ». Les connaissances ainsi acquises sont réinvesties en classe par le biais de l'utilisation de la maquette du port.

Construis ton port, une malle pédagogique à disposition des enseignants.

Conçue par le service d'action culturelle du Musée portuaire en collaboration avec l'Education Nationale, cette malle itinérante constitue un complément idéal à la découverte des collections du musée pour les élèves du CE2 au CM2. Composée d'une maquette à construire par étapes grâce à une série d'ateliers et de manipulations, elle permet de leur faire découvrir de manière vivante et interactive l'organisation spatiale d'un port et son impact sur un territoire.

Elle est également utilisée comme support pour l'un des ateliers organisés dans le cadre de l'opération Science collégiens.

Afin de diffuser plus largement son contenu, chaque séquence sera prochainement photographiée. Le processus de construction de ce port imaginaire sera ainsi reconstitué et mis en ligne sous forme d'un fichier au format powerpoint.

Chaque année le programme pédagogique est affiné afin de prendre en compte l'enrichissement des collections et répondre au mieux aux enjeux et aux attentes des enseignants. Il progresse parallèlement à l'élaboration du projet de développement du musée qui verra le jour d'ici quelques années. Ainsi il est prévu de construire progressivement la démarche de visite en montrant comment les acteurs du port et les habitants du territoire ont su s'adapter, innover, faire preuve d'esprit d'entreprise, d'initiative et de créativité pour développer le port et surmonter les crises qu'il a connues tout au long de son histoire. Les présentations feront une place de plus en plus grande au port tel qu'il est vécu, organisé et perçu.

D'ici là l'équipe du musée est prête à répondre aux multiples sollicitations et aux questionnements des enseignants.

L'accès au port
L'écluse Charles de Gaulle
10.
Le centre de réparation navale



Cette écluse est la plus grande des trois communiquant avec l'avant port Est. C'est aussi celle qui permet l'accès direct au bassin maritime pour la desserte des terminaux spécialisés de la zone industrielle.

■ This lock is the largest of the three locks that connect to the outer basin. It is also the one that allows direct access to the industrial zone through to serve the specialized terminals of the industrial zone.

■ L'opération en Tertiaire s'inscrit en novembre 2014. Elle représente plus de 7 millions de euros de travaux, en fait plus de 100 millions en incluant les travaux de génie civil et de génie maritime.

■ Les nouvelles entreprises (transport et logistique) vont continuer à se développer. Elles seront attirées par des infrastructures portuaires modernes et efficaces.

Les installations de réparation navale
Le centre de réparation navale
6.
The facilities for repairing ships



L'entretien courant des navires, leur réparation ou transformation sont effectués par des entreprises de réparation navale. Les travaux sont réalisés à quai ou en atelier mais les interventions sur les parties immergées de la coque nécessitent la mise à sec du bateau. Selon sa taille, le navire est admis soit dans une forme de radoub (cale sèche) ou sur un dock flottant.

■ For dry-dock maintenance of ships, repairs and conversions are carried out in the dock. Depending on the size of the ship, it is either accepted in a dry dock or on a floating dock.

1. Préparation du chantier
2. Démontage des parties immergées
3. Réparation et peinture

Ils contribueront ainsi à enrichir les problématiques traitées dans les expositions et nous conduiront à explorer de nouvelles « terra incognita ». Comme exemples des activités et des objectifs atteints :

Découvrir les métiers : un programme à mettre en place dans le cadre de l'enseignement de l'option de DP3 (enseignement professionnel en 3 heures).

L'exposition consacrée à l'évolution de la sidérurgie fournit aux enseignants de multiples pistes de réflexions sur l'évolution des métiers⁹.

Le musée propose en complément aux classes qui le souhaitent de rencontrer un membre d'une profession portuaire ou industrielle avec lequel il travaille en partenariat¹⁰. Ces rencontres seront filmées, si possible par les élèves. Chaque audiovisuel ainsi constitué enrichira une média-

thèque spécialisée mise à la disposition de l'ensemble des classes. Il serait ainsi possible pour les élèves de découvrir une large gamme de métiers. Les professionnels devraient dans ce contexte répondre d'autant plus favorablement à nos demandes qu'ils auront l'assurance que leurs efforts seront démultipliés et qu'ils ne seront pas constamment sollicités.

La méthodologie sera mise au point avec la collaboration de Jean-Claude Delvat, professeur de technologie bénéficiant de quelques heures de détachement par semaine au musée. Elle sera inspirée du travail mené pour la réalisation du DVD « Des hommes au travail »¹¹ dont il est un des co-auteurs. Les questions abordées évoqueront notamment la pratique du métier, l'objet de l'activité, les connaissances dont fait preuve le professionnel et ses motivations,...

Une mise en perspective de l'évolution des métiers et de leurs complémentarités.

Pour bien appréhender les avantages et les inconvénients de chaque métier, les élèves ont intérêt à disposer d'éléments de comparaison dans d'autres secteurs d'activités ou à d'autres époques. Ainsi des visites telles que « Les hommes du port » ou « Vies de marins » abordent des problématiques telles que :

Les conditions de travail :

- La pénibilité et les risques (travail des pêcheurs d'Islande, des Cap-horniers ...)
- La promiscuité : conditions de vie à bord du trois-mâts *Duchesse-Anne*
- Les rythmes : organisation des équipes de dockers, système de tours de rôle des bateliers ...
- La précarité de l'emploi : avant leur mensualisation les dockers se présentaient chaque matin au Bureau Central de la Main d'œuvre.
- les contraintes (longues absences et isolement des marins)

Les pratiques du travail :

- Manière de tirer profit des expériences : l'analyse des causes de l'accident du bateau-feu *Dyck* en 1933 a conduit à modifier la forme de la coque de ces navires.
- La notion de responsabilité : les marins de bateaux-feux devaient rester en poste coûte que coûte même en période de guerre

- Le respect des règles mais aussi le système D : la pêche était un loisir tellement répandu à bord des bateaux-feux que l'administration des Phares et Balises tolérait la présence de fumeur à bord des navires. Inutile cependant de chercher la mention d'un tel équipement de fortune dans les descriptifs officiels !).
- Le respect du cahier des charges : l'entreprise Arcelor-Mittal de Dunkerque ne peut résister face à une concurrence mondiale très âpre dans la sidérurgie que grâce au strict respect par ses employés de la composition des aciers spéciaux commandés par les clients.

Les conditions de vie (exemple des marins ou des marinières vivant sur le lieu de travail), leurs répercussions sur la vie familiale (les enfants de marinières sont obligés de suivre leur scolarité en pension dès l'âge de 6 ans, ...) et les choix de vie qui en découlent (les « marins de l'immobile » postés à bord des bateaux-feux ont souvent choisi ce mode de navigation peu exaltant pour se rapprocher de leur famille après une carrière au long cours, ...).

Percevoir les mutations d'un territoire

Les scolaires ne se contentent pas d'être des acteurs à part entière des visites-découverte, ils s'engagent parfois dans de véritables travaux d'investigation. Plusieurs collèges et lycées de Grande-Synthe sont ainsi impliqués dans la recherche de témoignages relatifs à la construction de l'usine sidérurgique bâtie en quelques mois sur du sable dans les années 60. Les élèves cherchent à comprendre l'impact du développement industriel sur leur territoire. Ils interrogent leurs parents ou leurs proches arrivés de Lorraine ou du bassin minier Nord-Pas-de-Calais pour s'installer sur un territoire qualifié de « Far-west ». Ils tentent de percevoir comment les habitants du modeste village d'origine ont pu vivre la croissance d'une ville champignon surnommée « Usinor-city » et l'édification d'une ZUP de 7 000 logements¹².

Les élèves s'interrogeront également sur la manière dont l'entreprise dunkerquoise pourra à l'avenir lutter contre la féroce concurrence qui sévit au niveau mondial dans le secteur sidérurgique et sur la manière de concilier la croissance industrielle génératrice d'emplois avec les impératifs du développement durable en particulier en matière de respect de l'environnement¹³.

⁹ Ils pourront également s'appuyer sur les fiches métiers et reportages mis en ligne sur le site « Planète industries » conçu sous l'égide de la Chambre de Commerce de Dunkerque.

¹⁰ En 2005, l'exposition « Pilotes à bord » montrant des photographies des pilotes, des lamaniers et des marins des remorqueurs réalisées par Jacopo Brancati au port de Gênes avait donné lieu à des conférences ainsi qu'à une exposition de travaux réalisés par les élèves.

¹¹ « Des hommes au travail, analyse d'activités professionnelles » SCEREN - CNDP 2004

¹² Les résultats de ces travaux seront présentés au public lors de l'exposition consacrée à l'épopée de la sidérurgie dunkerquoise organisée au musée de mi-décembre 2007 à mi-mars 2008. Complétés par les recherches effectuées par le musée en collaboration avec les entreprises, ils seront probablement mis en ligne sous forme d'une exposition virtuelle.

¹³ L'exposition leur fournira quelques exemples des efforts menés pour atteindre cet objectif ambitieux : lutte contre la pollution industrielle (traitement des poussières), recyclage de l'acier, fabrication d'un ciment à base de laitier de hauts-fourneaux très résistant et réduisant très fortement l'émission de CO2 lors de sa production,...

Le Musée Industriel de la Corderie Vallois

La région de Rouen a longtemps été l'une des grandes régions textiles de France, connue dans le monde entier pour la qualité de ses draps de laine, de ses impressions sur coton et de ses tissus de lin. Au cours du 20^{ème} siècle, et spécialement depuis 1945, pour diverses raisons dont l'une des principales est la perte de nos marchés coloniaux, le textile normand s'est effondré au point de ne plus représenter qu'une activité relictuelle. Pour témoigner de ce passé textile, une association s'est créée en 1980, l'Association pour le Musée de l'homme et de l'industrie dont Serge Chassagne fut le président suivi ensuite par Alain Alexandre.

C'est grâce à cette association que fut sauvée la Corderie Vallois qui est le sujet de cet article. Mais on lui doit aussi une sensibilisation des élus au patrimoine industriel et à la préservation de plusieurs témoins de ce patrimoine parmi lesquels :

- la cheminée de la filature Gresland (fabrique de mèches de bougies) à Notre-Dame-de-Bondeville
- la cheminée de la filature Lavoisier à Saint-Léger-du-Bourg-Denis
- la roue hydraulique de l'entreprise Tifine qui autrefois fournissait l'énergie de la filature Pinel à Maromme
- un pont roulant en bois de l'ancienne Manufacture Royale de Plomb Laminé à Déville-lès-Rouen.

D'autres associations ou collectivités ont aussi œuvré pour le patrimoine industriel dans la région. On ne peut passer sous silence le Centre d'Histoire Sociale localisé sur la route des moulins dans la vallée du Robec où ont été rassemblées différentes machines parmi lesquelles des machines textiles à restaurer et à remettre en fonctionnement. Mais le Centre d'Histoire Sociale a aussi restauré de nombreux moulins et bâtiments industriels.

Parmi les collectivités on notera la préservation de la l'usine Levavasseur à Pont Saint Pierre sur l'Andelle par le Conseil Général de l'Eure. L'Agglo. de Rouen, avec le Conseil Régional de Haute Normandie, a sauvé l'usine de la Foudre, ancienne filature construite à l'épreuve du feu, en 1846, à Petit-Quevilly.

Mais revenons à la Corderie Vallois, c'est incontestablement le lieu phare du patrimoine industriel de la région rouennaise.

Ce qui distingue ce lieu de beaucoup d'autres c'est que:

- La Corderie Vallois était directement liée au textile normand car son activité était essentiellement tournée vers la production de cordes et tresses utilisées comme courroies pour les transmissions dans les machines de filature. Il ne faut pas oublier que la Haute-Normandie a confectionné jusqu'à 5 millions de broches de filature, chaque broche nécessitant plus d'un mètre de corde pour transmettre le mouvement.

Installée dans la vallée du Cailly l'une des 2 vallées industrielles qui enserrant la ville de Rouen elle était, au 19^{ème} siècle, au cœur du travail du coton importé des Etats Unis par les ports de Rouen et du Havre. On dénommait en effet le Cailly, « la petite vallée de Manchester », car sur les 30 km de son cours elle ne rassemblait pas moins de 94 entreprises travaillant le coton en 1850 (filature, tissage, blanchiment et teinture, indienne, corderie).

- La corderie, installée par Jules Vallois, en 1885, dans cette ancienne filature construite en 1822, a conservé ses machines en fonctionnement et ses aménagements hydrauliques de la fin du 19^{ème} siècle jusqu'à nos jours.

Cette authenticité des lieux est fortement ressentie par les visiteurs qui y retrouvent bruits, odeurs et ambiances que certains ont connu dans le textile normand.

L'option qui a été prise de faire fonctionner les machines devant le public grâce à l'énergie du Robec et à la machinerie hydraulique conservée n'est pas si courante que cela dans les musées français ouverts à la visite.

On est bien dans un site emblématique du patrimoine industriel qui présente, in situ, l'usine comme elle était vers 1895 et comme elle est restée jusqu'en 1978, date de la cessation d'activité de la Société.

- La Corderie Vallois, grâce à sa transformation en musée industriel est devenue un outil pédagogique de premier ordre qui permet d'aborder tant des questions concernant l'énergie hydraulique que la transmission du mouvement à travers différents étages d'un bâtiment.

Le bâtiment lui-même datant de 1822 peut être étudié en terme de charpente puisqu'il est construit



*Mécanicien à la Corderie Vallois
Musée de la Corderie*

entièrement sur une structure en bois traditionnelle en Normandie.

Le coton, sa culture, son approvisionnement et ses diverses transformations, du fil au tissu imprimé, permet aussi d'aborder un champ pédagogique historique et contemporain, de même que l'étude des machines, de leur fonctionnement et de leurs productions et de leur évolution. Le volet social du travail textile dans l'agglomération rouennaise n'est pas oublié : on peut aborder aussi le travail des enfants et les conditions de travail au 19^{ème} siècle.

Enfin, le site permet également d'appréhender l'environnement : la vallée, les îles naturelles, la qualité de l'eau et les dérivations artificielles de la rivière, les plantes tinctoriales et la végétation naturelle.

Tous ces sujets font l'objet d'ateliers scolaires vivants encadrés par les conférencières des musées départementaux et sous le contrôle d'un professeur détaché de l'Education Nationale pour le service éducatif du Musée. Un dossier pédagogique sur la Corderie Vallois est disponible sur le site du Rectorat de Rouen.

Tous les ans, un nouveau thème est choisi et donne naissance à une exposition et à un catalogue. Après avoir abordé les thèmes de la lessive, des mouchoirs imprimés de Rouen, des tissus africains, des chevaux d'industrie, de la faïence de Forges les Eaux et du travail du coton, le thème choisi pour 2007 est celui des toiles d'ameublement normandes du 19^{ème} siècle. Pour 2008, l'exposition présentera les cordes et le matelotage.

Par ailleurs le musée est ouvert 360 jours par an, l'après-midi, ainsi que les matins pour les groupes. Les visites sont toujours guidées, soit par les agents techniques du Musée, soit par les conférencières des musées départementaux et elles ont lieu, chaque jour, à 14 h, 15 h, 16 h et 17 h. Elles comportent une mise en fonctionnement des machines.

Le musée est accessible aux handicapés moteurs et un audiovisuel réalisé par des enfants malentendants pour leurs homologues est disponible sur demande. La visite est gratuite pour les scolaires et les enseignants. Seules conférences et les ateliers son payant.

Musée industriel de la Corderie Vallois, 185, route de Dieppe. 76960 Notre-Dame-de-Bondeville. Tél : 02 35 74 35 35 – Fax : 02 35 74 58 45.

Un concept original :

le « système » du Musée des Sciences et Techniques de Catalogne.

Entretien avec Eusebi Casanelles i Rahola

Parmi les structures muséales d'Europe, le « système » du musée des Sciences et Techniques de Catalogne est un des plus originaux. Il est dirigé depuis sa création par Eusebi Casanelles i Rahola, un ingénieur de formation, qui tout en étant à l'écoute de ce qui se fait en Europe et en Amérique en matière de muséologie a largement innové en la matière. Ajoutons que le musée est une création du gouvernement autonome, la Généralité de Catalogne. Entretien réalisé et traduit par Gracia Dorel-Ferré.

1. Un musée, pourquoi ?

La Catalogne a été l'un des premiers pays de l'aire méditerranéenne à s'industrialiser dans le premier tiers du XIX siècle. Tout le pays s'est trouvé transformé, tout en connaissant des situations variées et des spécialisations locales. L'impact en a été si grand que la culture catalane de ces derniers 150 ans a été en grande partie une culture industrielle, à cause des changements scientifiques, technologiques, sociaux et économiques que la révolution industrielle a entraînés.

La nécessité de créer un musée qui rappelle tout cela était claire dans l'esprit de nos dirigeants, mais on hésitait sur le lieu. Finalement, on a choisi le site d'une ancienne usine textile de la grande banlieue de Barcelone, l'usine Aymerich i Amat, en plein centre de Terrassa. Cet édifice a des qualités physiologiques incontestables, et son espace immense permet au différentes sections du musée de se développer sans problème. Nous n'avions pas de collections, sinon très disparates, alors nous avons choisi de mettre en scène notre superbe édifice tout en créant des sections qui devaient, dans notre esprit, donner l'idée la plus claire de la genèse des sociétés contemporaines, compte tenu des innovations techniques et des systèmes de production. En fait, notre Musée des Sciences et des Techniques (le Mnactec) devrait s'appeler plus sûrement Musée de l'industrialisation de la Catalogne!

2. Le « système » du musée, qu'est-ce que c'est ?

Le musée des Sciences et des Techniques de Catalogne a considéré qu'un de ses objectifs les plus importants était la préservation du patrimoine industriel afin de permettre l'explication et la compréhension de l'industrialisation de la Catalogne, le fait majeur qui à lui seul éclaire sa « personnalité » nationale. C'est dans ce but que l'on a créé *le système du Mnactec*, dans lequel sont rassemblés des musées différents, mais qui tous ensemble expliquent un aspect thématique ou l'industrialisation sur un espace circonscrit du territoire catalan, en prenant en compte aussi bien les aspects techniques que sociaux ou les aspects culturels. Les musées du système expliquent l'industrialisation de la Catalogne, à travers leurs collections et/ou par la muséalisation des différentes activités productives qui ont existé et dont il est resté des vestiges éloquentes qui constituent notre patrimoine industriel. A l'heure actuelle, vingt-cinq musées sont entrés dans le réseau et d'autres demandent à participer. Nous couvrons tout le territoire catalan.

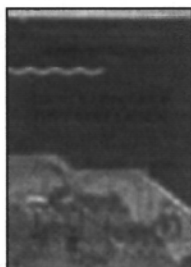
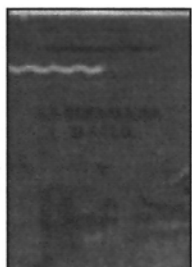
Certains musées existaient avant nous, comme le musée papetier de Capellades. D'autres ont largement bénéficié de notre impulsion, comme le musée de la cimenterie Asland, à La Pobla de Lillet. Certains existent du fait de notre implication, comme le musée de la turbine de la



*Une vue de la salle du musée.
© Gracia Dorel-Ferré*



Le système des musées © Mnactec



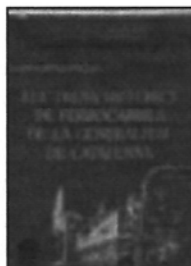
1. *El Vapor Aymerich, Amat i Jover de Terrassa*

2. *Cal Boyer i Cal Granotes d'Igualada*

3. *La Serradora d'Àreu*

4. *La Colònia Sedó d'Esparreguera*

5. *El Moll Paperer de Capellades*



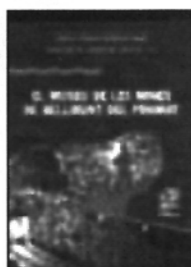
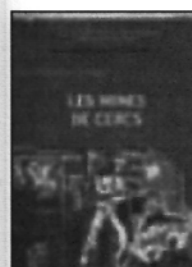
6. *La Colònia Vidal de Puig-reig*

7. *El Museu del Suro de Palafrugell*

8. *L'Automòbil: el vehicle del segle XX*

9. *La Fàbrica Tèxtil*

10. *Els Trens Històrics de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya*



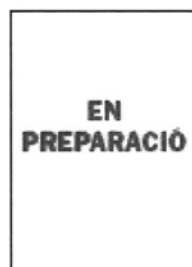
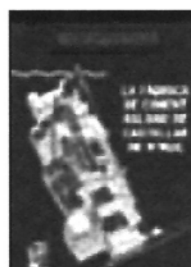
11. *Les Mines de Cercs*

12. *La Farinera de Castelló d'Empúries*

13. *El Museu del Ferrocarril de Vilanova i la Geltrú*

14. *El Museu de la Pell d'Igualada*

15. *El Museu de les Mines de Bellmunt del Priorat*



16. *Lluís Muncunill i la ciutat de Terrassa*

17. *La Fàbrica de Cement Asland de Castellar de n'Hug*
NOVETAT

18. *El Museu Industrial del Ter de Manlleu*

1. *El Vapor Aymerich, Amat i Jover de Terrassa (en castellà)*

Colonia Sedo. Mais une simple liste ne rendrait pas compte des combats que nous avons dû mener pour arracher un site à l'indifférence ou pire, à l'hostilité. De fait, préserver le patrimoine industriel est un combat permanent. Aujourd'hui, cependant, notre travail est reconnu et on fait appel à nous.

4. Une autre originalité sont les cahiers didactiques ?

Dès le début, nous avons eu une politique très complète vis-à-vis du public enseignant. Nous avons voulu que notre musée et que tout le réseau soient des lieux de l'apprentissage, et pour cela, il fallait des documents d'accompagnement, qui soient à la fois le guide de visite et le complément. Les cahiers didactiques sont aussi le résultat d'une collaboration étroite avec l'Institut de Formation des Maîtres de Barcelone, qui a expérimenté et défini la maquette, le langage volontairement simple accompagné de dessins de reconstitution remarquables, tout en garantissant la qualité et la rigueur de l'information. A l'heure actuelle chacune de nos 25 antennes a son cahier explicatif. Autre partenariat significatif : la Généralité,

notre gouvernement autonome, finance la publication de ces cahiers et en assure la promotion. Autre aspect, qui va dans le même sens : la réforme des programmes insiste sur l'utilisation du milieu local pour une meilleure approche de la révolution industrielle. De fait, les enseignants sont notre public privilégié et les classes se succèdent sans discontinuer dans les salles du musée.

Note :

Il existe peu de documents en langue française sur le Musée de Terrassa. Cependant sa page web est d'une consultation aisée, en plusieurs langues, dont le français : www.mnactec.cat/

Par ailleurs une place a été faite au « système » et aux productions didactiques lors du colloque CILAC 2004, réalisé au Creusot sous l'impulsion de Dominique Ferriot, alors présidente de cette association pour le patrimoine industriel en France (présentée en quatrième partie de ce dossier). Voir la communication de :

FERNANDEZ, Magda, « Musée de la Science et des Techniques de Catalogne. Programme éducatif : de la théorie à la pratique. » *L'archéologie industrielle en France*, 45, décembre 2004, pages 74-77

Patrimoine et territoire



*La station de pompage de Mbakhana (Sénégal)
Installée par les français pour approvisionner la ville de Saint Louis en eau douce,
elle subsiste comme curiosité, détachée de son contexte
© Gracia Dorel-Ferré (2004)*

Le ru des Auges à Sézanne

19



Une rue au début du siècle (collection M. Schwaner)

De Brunon à Berthiot puis à Joly.

En 1837, un polisseur de verre, Louis Alexis Bouton, ancien compagnon moulier, achète le modeste moulin à blé de Verdey. Il a rencontré à Paris un jeune homme adonné, Louis Berthiot, qui devient son gendre et



Vue d'ensemble (cliché R. Ferrandier)



Château Berthiot (cliché G. Dorel-Ferré)

qui a compris tout l'intérêt, dans un contexte de généralisation de la lecture et de la presse, de se lancer dans cette affaire. Ils s'installent sur plusieurs moulins, mais c'est celui de Saint-Hubert qui devient le plus important. L'extension de l'usine et la belle maison patonale témoignent de leur réussite. Après la Première Guerre mondiale, une nouvelle dynastie d'entrepreneurs est aux commandes, les Joly. La production s'oriente vers les lunettes de précision et les objectifs de cinéma. C'est ici le premier employeur de la ville, dont le tiers de l'immobilier lui appartient. Les con-

ditions de travail sont dures, les salaires très bas, bien que les ouvriers de l'Optique représentent l'élite ouvrière locale. Le savoir-faire est réel, et les ingénieurs renouvellent les produits, en inventant des verres spéciaux (masques de plongée, verres à forte correction) et en mettant au point les verres progressifs. Malgré d'indéniables réussites, les difficultés financières conduisent au rachat par Essilor, le leader mondial de l'optique-lunetterie, en 1972. En 2003, BRGR (Bouton-Berthiot et Guiberts-Rouze) de Provins est le premier employeur de Sézanne, le 24^e au rang départemental.

Le patrimoine des Auges

Le ru des Auges et ses moulins sont une des richesses patrimoniales majeures de la ville de Sézanne. Quelques sites sont évidemment transformés : l'usine Saint-Hubert a été remplacée par des bâtiments fonctionnels. Les moulins à blé et à tan sont devenus, pour quelques-uns, successivement des maisons individuelles. Les autres se sont effondrés de vétusté. Certains demeurent cependant, à l'image du moulin du « Chatet », à l'intérieur du centre historique, avec sa incantation sésannaise (pour la patte non exposée aux intempéries). Avec la réhabilitation des anciens quartiers insalubres, la municipalité a entrepris la réfection de quelques éléments de cet ensemble : la rose à auges de la rue Pierre-Frère, la lavoir de la rue de Châlons. Le circuit de la rivière des Auges est fréquemment régulièrement par les visiteurs, qui admirent ces anciens moulins, mais aussi les vieux lavoirs, les vannes, les chutes d'eau, les poncelets, les déversoirs, les fontaines, le ru du Vê (qui rejoint les Auges rue de Broyes), la rivière souterraine qui suit les mailla nord et est... en passant d'un décor champêtre à des espaces fleuris ou par les ruelles étroites d'autrefois.

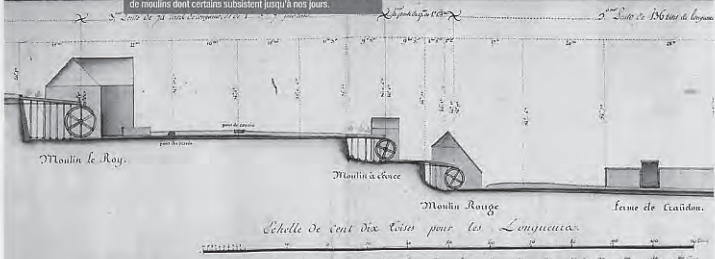


Les Auges (cliché G. Dorel-Ferré)

18

ATLAS de Champagne-Ardenne

Sézanne, au Moyen Âge, ne peut s'agrandir car elle manque d'eau. Le cours du Grand-Morin est dévié. En traversant la ville il prend le nom de Ru des Auges car il s'accompagne d'un chapelet de moulins dont certains subsistent jusqu'à nos jours.



Ce système hydraulique, selon le plan de la fin du XVIII^e siècle, utilise une courbe de niveau qui permet d'obtenir suffisamment de pente et suffisamment de débit. Cependant, le cours d'eau est doublé à deux reprises pour assurer l'approvisionnement de la ville et l'irrigation des jardins monastiques sézannais. Ce système permet aussi de parcourir jusqu'à nos jours. (Bibliothèque municipale de Sézanne, cliché J. Gault)



Schéma d'interprétation des eaux dans la ville (source : Annuaire orange)



Reconstruction du Moulin de Broyes (cliché M. Morin)

Pages de l'Atlas du patrimoine industriel de Champagne-Ardenne :
l'aménagement hydraulique de Sézanne

© CRDP Reims

Les territoires du patrimoine industriel : *l'expérience de la Champagne-Ardenne*

Entretien de Gracia Dorel-Ferré

Les Régions - et pas seulement parce qu'elles viennent d'hériter des services de l'Inventaire des DRAC - commencent à s'intéresser à leur patrimoine industriel. Des publications commencent à voir le jour, comme l'Atlas du patrimoine industriel de Champagne-Ardenne, édité par le CRDP de Reims, avec un financement pour moitié régional. Issu d'un travail de pédagogues, cet ouvrage est encore unique en son genre, dans sa forme comme dans son esprit¹. Entretien avec la directrice de l'ouvrage, Gracia Dorel-Ferré, par Françoise Picot, secrétaire de l'APIC².

1. Vous avez publié un Atlas du patrimoine industriel de Champagne-Ardenne. Quelle est l'origine du projet ?

Nommée en 1989 IPR d'Histoire et Géographie, dans l'Académie de Champagne-Ardenne, j'avais proposé la formation de groupes d'enseignants volontaires autour de thèmes du patrimoine industriel. Ces équipes se situaient dans la recherche-action. Confrontés aux réalités du terrain, les collègues me posaient des questions précises sur les concepts, les définitions, sur lesquels, malgré les hésitations des spécialistes, il a bien fallu prendre position. Je crois que cela nous a permis d'avancer, au niveau épistémologique. En 1995, je déposai le projet d'une université d'été qui fut accepté. Les collègues y présentèrent les premières conclusions de cinq années de travail. Ce qui surprit tout le monde et qui pourtant est une donnée de l'observation simple, c'est l'extraordinaire diversité des « pays » de Champagne-Ardenne. Mais nous

manquions d'outils pour apprécier et enseigner cette diversité du point de vue patrimonial.

Lors de l'Université d'Été qui se tint à Bazeilles, dans les Ardennes, le recteur François Hinard me demanda de créer une association régionale, pièce d'un ambitieux projet d'une Maison du patrimoine qui malheureusement ne vit pas le jour. Cette association, l'APIC (Association pour le patrimoine industriel de Champagne-Ardenne) prit son envol, acquit son rythme propre et depuis, elle a régulièrement organisé des colloques et des voyages et publié des ouvrages³. Nos publications ont un objectif pédagogique : il s'agit de donner au enseignants et aux chercheurs des documents de travail sur le patrimoine régional, mais toujours en perspective avec le patrimoine planétaire. En effet, nous nous inscrivons dans la logique de l'étude de cas : un fait local ne peut être pleinement perçu que dans son insertion dans le fait général. C'est une démarche globale de l'acquisition de la connaissance. De ce point de vue, l'Atlas est différent, puisqu'il est une sorte de bilan de ce que l'on sait, à l'heure actuelle, du patrimoine industriel régional. Mais il donne des clés pour la comparaison, et

¹ A l'heure actuelle, seul un petit nombre d'ouvrages a été publié avec une vocation régionale. Signalons, par filières économiques, avec une carte de localisation en fin de volume :

André B. et Herbaut, C. *Mémoire de l'industrie en Bretagne*, Editions Apogée, 2001

Par contre, conçu comme un atlas avec une cartographie, malheureusement au détriment de la taille de la documentation photographique : *Patrimoine de l'Isère, Atlas du patrimoine industriel*, Conseil Général de l'Isère, 2007

² Association pour le patrimoine industriel de Champagne-Ardenne

³ Voir, en partie IV, la présentation de l'APIC par la secrétaire générale, Françoise Picot et la page web de l'APIC : www.patrimoineindustriel-apic.com, dont le webmestre est un collègue, Jean-Marie Duquenois.

associé à d'autres outils à caractère régional, il nous fait avancer sur notre vision de la Champagne-Ardenne, dans le passé⁴. Evidemment, cette mise en perspective est une clé pour comprendre la Champagne-Ardenne aujourd'hui.. Ainsi l'Atlas de Champagne-Ardenne est une contribution originale, résultat d'un dialogue entre les enseignants et une toute jeune discipline.

2. Comment a-t-il a été réalisé ?

Le directeur régional à la recherche scientifique et technique, associé, ensuite, à la direction des universités de la Région et au Rectorat de Reims, m'en avait proposé le financement, dans le cadre du contrat de plan. J'ai aussitôt réuni les équipes « patrimoine » qui existaient depuis 1990 en leur associant les professeurs chargés de services éducatifs des musées et des archives et je leur ai proposé de travailler à ce projet. J'avais l'idée de la maquette, des grandes lignes de son contenu... Cependant, il s'agissait de rassembler les contributions d'une soixantaine de personnes et de gérer une mise en page qui soit lisible pour les enseignants. Je me suis tournée vers le CRDP de Champagne-Ardenne que dirigeait Jacques Martin. Dès le début, il soutenait les initiatives de l'APIC et s'était proposé pour être son éditeur. Malgré l'énormité de la tâche, Jacques Martin accepta de faire réaliser l'Atlas par ses services. J'ai travaillé page par page avec la documentaliste, Delphine Henry et le graphiste, Robert Havez. Ils ont fait un travail exceptionnel.

2. Pourquoi avoir choisi la forme d'un atlas pour rendre compte du patrimoine industriel ?

Parce qu'il fallait rompre avec l'analyse monographique à laquelle nous sommes habitués pour comprendre comment l'industrie a modifié des paysages, structuré des territoires, construit des identités. Il fallait aborder des sites, mais dans leur contexte ; des architectures, mais dans leur typologie ; des ensembles urbains ou micro-régionaux dans leurs multiples facettes. Et pour cela, il fallait se déterminer sur un langage nouveau, celui que permet un format à l'italienne, avec de la place pour plusieurs documents en relation entre eux, et surtout, pour chaque double page, un point de départ non plus monumental, mais contextuel. Ce qui est apparu, comme je le disais plus haut,

ce sont moins de grandes structures qu'une variété infinie de micro-régions, dont les rythmes d'industrialisation ont été souvent très divers. Ce dernier point nous a paru très neuf. En tout cas, il mettait en cause la « vulgate » de la Révolution industrielle. Prenez les Ardennes, elles se décomposent en plusieurs petits pays dont la forte personnalité s'est construite à des moments différents. Tout cela doit être cartographié, éventuellement par époques, car l'emplacement, la diffusion, les réseaux de relation, tout a un sens. Les ardoisières ardennaises présentent toutes les caractéristiques d'une industrie d'exportation dès la fin du Moyen-Age. Le Sedanais textile se forme dès le XVII^e siècle. La « Vallée » connaît une proto-industrie bien avant cette époque-là... Bien sûr, les évolutions sont différentes et certaines activités s'éteindront alors que d'autres sont bien vivaces... On s'est rendu compte qu'il n'est pas besoin d'aller prendre ses références bien loin : tout près de nous, il existe une riche typologie de modèles d'industrialisation, bien loin du schéma abusivement simplifié de nos manuels⁵.

3. Faites-vous un lien entre ce bilan patrimonial et les grandes questions que l'on soulève aujourd'hui : énergies renouvelables, développement durable...

Vous savez, l'Histoire est une grande réserve d'expériences humaines. Sans tomber dans le déterminisme ou dans un certain fatalisme, il est toujours stimulant de voir comment des sociétés, à un moment donné, ont fait face aux problèmes qui se posaient à elles ou ont répondu aux besoins qu'elles estimaient devoir satisfaire. Parmi les aménagements qui ont été faits en Champagne-Ardenne, ceux qui concernent l'équipement hydraulique des villes et des usines me fascinent absolument⁶. Les exemples ne manquent pas de ces aménagements, respectueux de la nature et qui lui rendent la ressource, l'eau, provisoirement détournée. Je ne citerai ici que le cas de Sézanne, pour sa longévité et le raffinement de son installation.

L'équipement en eau de Sézanne date du XIII^e siècle. Il s'agissait d'ouvrir la ville au commerce des foires de Champagne. Sézanne avait des atouts : elle était particulièrement bien située, mais elle manquait d'eau. On détourna alors partiellement les eaux du Grand Morin, en utilisant simplement un ancien lit de la rivière et la pente

⁴ On ne peut dissocier l'Atlas de deux autres ouvrages à vocation régionale :

Dorel-Ferré, G. et McKee, D.(dir) *Les patrons de Champagne-Ardenne sous le Second Empire*, Picard, 2006

Dorel-Ferré, G.(dir) *Images de France, La Champagne-Ardenne*, à paraître en 2008, SCEREN

⁵ Dorel-Ferré G. (dir) *Les voies du patrimoine, l'exemple ardennais* Terres Ardennaises, 1996

⁶ Voir en partie IV l'encart présenté par René Colinet, sur l'usine Clément-Bayart de Mézières et son aménagement hydraulique exceptionnel.

naturelle du relief. On orienta le ru des Auges, ainsi nommé, de façon à ce qu'il entre dans la ville et la traverse, de part en part. Tout cela sans travaux d'envergure, mais avec une bonne connaissance du terrain et une étroite adaptation à ses moindres caractéristiques. Au XVIII^e siècle, le ru des Auges faisait tourner une quinzaine de roues, pour écraser le blé, surtout, mais aussi les écorces d'arbre et pour fouler la laine. Au début du XIX^e siècle, l'un de ces moulins polissait le verre. Il a été le point de départ d'une florissante industrie d'optique, qui aujourd'hui subsiste au sein de la firme Essilor. Quelle trajectoire ! Mais ce n'est pas tout. Après avoir quitté le moulin polisseur, le ru était en partie détourné pour partir en angle droit et dévaler la pente jusqu'à un marécage appelé la Fontaine du Vé. Cette eau vive, au débit accentué par le dénivelé, agissait comme une turbine au milieu du marais et provoquait la sortie d'un ruisseau, qui allait à travers les jardins maraîchers tout en contribuant à les irriguer. Ce système est toujours actif. Enfin, à l'entrée de la ville proprement dite, l'eau était une fois de plus divisée et à travers un passage souterrain qui courait au niveau des remparts, elle était utilisée pour irriguer les jardins proches des maisons d'habitation. Cette partie-là semble être inaccessible aujourd'hui, car les habitants des remparts ont généralement muré leurs caves. Mais les anciens de Sézanne se rappellent avoir joué dans l'aqueduc, dans leur enfance, un aqueduc où un adulte pouvait se tenir debout. Voilà donc un patrimoine bien ancien, qu'il serait intéressant de remettre au jour... Et quelle leçon magnifique d'adaptation au milieu tout en le préservant !

4. Dans cette partie de votre dossier, vous faites une place à des études concernant des régions aussi diverses que l'Ardèche, l'Alsace ou l'Irlande.....Ces régions ont-elles quelque chose en commun ?

J'avais la possibilité de mettre à disposition des collègues des travaux de qualité, très suggestifs. On aurait pu multiplier les études à des échelles spatiales différentes. IL m'a semblé que le panel présenté était suffisant. Ce que j'ai souhaité, c'est, à travers des régions que rien n'associe, mettre en évidence une démarche commune d'approche du patrimoine industriel et surtout, des problématiques complémentaires. Le cas de l'Ardèche est celui d'un département qu'on associe peu, habituellement, à l'industrie et qui pourtant a eu des activités industrielles variées et

importantes. L'Alsace au contraire, est une grande région industrielle, ce qui n'empêche pas un désintérêt dramatique pour son patrimoine. L'Irlande, elle, aurait pu être un grand pays industriel si sa voisine, l'Angleterre n'avait pas tout mis en œuvre pour l'empêcher de concurrencer sa propre industrie. Un patrimoine industriel est encore en place pour en témoigner. Quant à la Catalogne, que j'évoque brièvement, c'est peut-être le cas de figure le plus explicite d'une ville construisant son territoire avec l'industrie et présentant de ce fait un patrimoine complet (usines, maisons ouvrières, maisons patronales, églises, mais aussi banques, entrepôts, port) pour une filière, dans ce cas, pour l'essentiel, la filière textile... Nous retrouvons à chaque fois, comme pour la Champagne-Ardenne, la question des aptitudes et des opportunités... L'industrialisation n'est pas un phénomène irrésistible et univoque, qui devait se répandre sur la planète par la grâce de l'Angleterre. C'est un jeu complexe entre des systèmes techniques activés ou non à un moment donné, sous le coup des rapports de force entre des marchés qui s'affrontent. Il y a une part de *hasard* et une part de *nécessité*, pour reprendre les termes d'un titre d'ouvrage bien connu... Il y a surtout une pluralité de situations qui exigent de notre part une réflexion planétaire et diachronique. Cela n'enlève en rien sa valeur à l'expérience anglaise, mais lui donne son sens : celui d'avoir été un moment de l'histoire de l'Europe et du monde⁷.

5. Justement, vous faites une place dans cette partie, au patrimoine des anciennes colonies. De quel patrimoine industriel parle-t-on, alors ?

Le patrimoine des anciennes colonies vient ajouter un paramètre nouveau, que nous devons prendre en compte lorsqu'il s'agit de la préservation et de la mise en valeur du patrimoine industriel. En effet, il s'agit cette fois d'un patrimoine importé. Il est donc associé dans l'esprit des anciens colonisés à une idée de domination, de servitude. Or des installations parfois somptueuses ont pu être mises en place. Qu'en faire lorsque le pouvoir colonial est parti et que l'objet même de la création de ce patrimoine a perdu son sens ? Je voudrais donner un exemple.

Non loin de la ville de Saint Louis, au Sénégal, il existe une station de pompage qui alimentait la ville en eau douce, à Mbakhana⁸. Il s'agit du témoignage de la politique d'aménagement de la France, lorsque celle-ci, n'ayant

⁷ Cette idée est de plus en plus développée par les sociologues américains, notamment dans : Diamond, J. *Armes, germes et acier*, 1997 ; Goody, J. *L'Orient en Occident*, Paris, 1999

⁸ Voir la page web : www.mbakhana.net

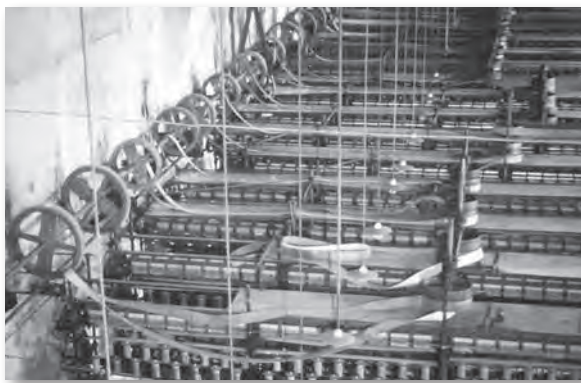
pas encore opté pour Dakar comme capitale de l'Afrique de l'Ouest, tentait d'équiper Saint Louis de manière à faciliter son expansion. Les villageois ont bien compris qu'ils pouvaient tirer un parti touristique de cette station, qui a conservé une partie non négligeable de ses installations. Par contre, ils ignorent totalement comment elle fonctionnait, et fournissent un discours complètement invraisemblable à ceux qui s'aventurent à la visiter. La station de pompage est devenu un objet hermétique, relativement poétique, en tout cas déconnecté de son usage. La situation est aggravée du fait que le site de Mbakhana ne fait pas partie de l'aménagement touristique de Saint Louis mais de celui de l'embouchure du Sénégal. Coupée de sa destination, incompréhensible dans son fonctionnement, la station de pompage survit comme survit un masque

africain dans un salon en Europe occidentale : bien entretenu, mais hors de son système technique qui seul lui confère un sens. Sur ce point, comme sur tous les autres, la dimension comparative à échelle mondiale est indispensable. Tout un domaine s'ouvre à nous, car le comportement des pays colonisés a été très différent selon le cas, du modèle européen adopté et suivi, au rejet pur et simple. La colonisation elle-même a présenté tous les cas de figure, depuis la colonie d'exploitation à la zone d'influence que l'on ménage, du moins dans les formes. Il en va de même aujourd'hui en ce qui concerne ce patrimoine légué par la colonisation : on le rejette, on l'ignore, on l'adopte... A nous de mettre en évidence sa valeur de témoignage et la nécessité pour les sociétés actuelles de le prendre en compte.



Moulinages Fougeirol, Les Ollières.

Les Fougeirol forment une dynastie de mouliniers. Leur premier moulinage est bâti en 1812, puis une filature complète leur activité en 1847, enfin le tissage en 1882 leur permet de s'affranchir de la tutelle lyonnaise. Les Fougeirol développent également des ateliers de construction mécanique qui produiront notamment de nouvelles générations de moulins à soie métalliques. L'entreprise la plus diversifiée de la soierie ardéchoise s'éteint dans les années 1960 mais laisse aux Ollières son empreinte patrimoniale sur la rive gauche de l'Eyrieux : logis patronal, immense cheminée de section carrée, salles des machines au rez de chaussée, logements des ouvrières dans les étages. © C. Nace



Intérieur d'un moulinage :

grand axe de transmission placé sur le mur aveugle, roues et courroies de cuir entraînant les moulins métalliques sur lesquels se distinguent les bobines de fil à tordre. © C. Nace

L'Ardèche, terre de patrimoine industriel ?

Une industrialisation en cluster depuis la fin du XVIII^{ème} siècle

L'Ardèche apparaît comme un conservatoire de l'architecture industrielle alors même que l'image traditionnelle de l'Ardèche est associée à la ruralité, celle des paysages de pente, de terrasses et de châtaigniers. Pourtant le département s'est inscrit avec force dans le temps long de l'industrialisation française, depuis la première phase de l'âge industriel jusqu'aux nouveaux secteurs du XX^{ème} siècle. Les grandes filières, celles du charbon, de la sidérurgie et du textile y sont représentées mais aussi les filières moins nobles telles que le travail du cuir, l'agroalimentaire ou les fours à chaux, qui sont, elles aussi, entrées dans le champ de la recherche historique et patrimoniale.

Au-delà des différentes logiques naturelles, économiques ou personnelles sous-jacentes à chaque aventure industrielle locale, il s'agit bien pour certains espaces ardéchois d'un fonctionnement de type *cluster* mêlant capillarité et complémentarité, à l'œuvre dans le département suivant trois systèmes spatiaux principaux centrés sur les métropoles ardéchoises : Annonay, Privas et Aubenas. Ces villes organisent la vie économique dans leur bassin respectif en assurant des relations d'interface entre l'axe rhodanien et les montagnes et plateaux proches. Les villes rassemblent les réseaux de notabilité, les capitaines d'industrie et leur capital financier et technique, parfois les aptitudes naturelles : Annonay valorise les propriétés astringentes des eaux de la Deûme et de la Cance dans les industries

papetières, la mégisserie, la tannerie, avant de tenter de participer à l'aventure automobile dans l'entre-deux guerres ; Privas exploite aussi des gisements de fer acheminé vers les forges voutaines ou transformé sur place en minium avant de devenir la capitale du marron glacé. Aubenas abrite une manufacture royale de soie depuis le XVIII^{ème} siècle¹. La vallée du Rhône, axe de transport et de pénétration, voit s'installer des sites sidérurgiques importants au Pouzin, à Soyons² et à La Voulte, qui propulsent l'Ardèche aux premiers rangs productifs français vers 1850, et d'autre part la mise en exploitation des falaises de calcaire pour la chaux et les cimenteries entre Cruas et Viviers, plus tard une importante fabrique de tissus en fibres synthétiques à La Voulte³. Enfin, les vallées mettent en valeur une démographie alors prolifique et l'énergie hydraulique en développant le moulinage du fil de soie, étape de préparation du fil par torsions : il s'agit du matériau semi-fini destiné à la grande soierie lyonnaise. La montagne ardéchoise offre en outre divers filons miniers exploités par une main d'œuvre de paysans-mineurs : houille, fer, zinc, schiste bitumineux pour la paraffine, plomb...⁴ Derrière ces activités se cache le réseau des sous-traitants, ainsi de l'extraction du tannin des châtaigniers pour le tannage des cuirs⁵, des ateliers de verrerie pour l'embouteillage des eaux minérales⁶ et des bières de Ruoms, ou des ateliers de mécanique, de menuiserie et de corroierie pour les turbines, les engrenages en bois, les chaudières. Le foisonnement industriel ardéchois semble bien le fruit de logiques spatiales convergentes et d'initiatives audacieuses.

¹ Cf J. Cheyron, *La manufacture royale de Henri Deydier*, Aubenas, Imprimerie nouvelle, 1994.

² Archives Départementales de l'Ardèche (ADA), 8S8, 8S44.

³ La T.A.S.E., sponsor du rugby à XV voutain dès les années 1950.

⁴ ADA 8S50.

⁵ ADA, 8M95, 12Fi168 et Mémoire d'Ardèche Temps présent (MATP), Cahier n° 34, Privas, 1992.

⁶ MATP, Cahiers n° 38 et 39, Privas, 1993.



*Laverie de plomb de St-Cierge-la-Serre.
Successivement on remarque : les tables de Linckenbach, les bâtiments abritant les machines
avec leurs ouvertures pour les axes ou les courroies, le terril.*
© C. Nace



Un des hauts fourneaux de La Voulte.
© C. Nace

Ceux qui ont créé ou développé les industries sont parfois des notables issus du terroir, qui pouvaient compter sur l'appui du tissu économique local - tels un Pavin de Lafarge à Vivier, un Vallette-Viillard à Cruas, un Meyzonnier à Annonay, un Deydier à Chomérac - ou des entrepreneurs dynamiques comme un Emile Crumière qui développe à Flaviac une production de pellicule photographique, un Louis Chambon, qui invente, produit et diffuse nationalement depuis La Voulte diverses machines-outils pour fabriquer les boîtes d'allumettes et de cigarettes, les cartes à jouer, les tickets de tramways, ou conditionner le sucre en morceaux... ou encore le maître-bijoutier Charles Murat qui fonde à Saint-Martin-de-Valamas l'ancêtre de la société Ardilor. Mais « une des chances de ce département rural est d'être entré très tôt dans l'aire d'initiative des grandes villes proches »⁷, Marseille, Saint-Etienne, Alès, Grenoble et surtout Lyon, et, plus généralement, d'avoir toujours attiré l'investissement extérieur. Aussi la dépendance de l'Ardèche industrielle est-elle bien réelle : depuis la sidérurgie du XIX^{ème} siècle aux mains des compagnies lyonnaise Granger-Veyron et stéphanoises de Terrenoire et de l'Horme jusqu'aux mouliniers recevant la soie grège du fabricant lyonnais. Mais l'industrie ardéchoise a bien trouvé dans les ressources humaines les facteurs de ses adaptations et de ses continuités en mettant en valeur le rôle du capital humain. L'Ardèche connaît toutes les problématiques du monde ouvrier d'alors : une démographie rurale excédentaire qui nourrit le travail à l'usine-internat⁸ ou l'exode rural, les paternalismes patronaux⁹ protestants et catholiques, la venue de nouveaux travailleurs issus de l'immigration¹⁰ par exemple à travers le cas des Arméniens spécialistes du nouage des fils de soie et établis à Joyeuse et Pont d'Aubenas juste avant leur implantation dans l'Est lyonnais¹¹ ou dans celui des Italiens et Polonais employés des cimenteries, les luttes pour les avancées sociales¹², les joies des travaux et des jours, qui tissent autant de mémoires dans les dynasties ouvrières locales. L'incorporation d'innovations emportent quelques réussites spectaculaires à l'échelle nationale : l'entreprise Lafarge, les cars Besset à l'origine de la SAVIEM future Renault Véhicules Industriels¹³, les papeteries Canson-Montgolfier, les eaux minérales de Vals et d'Arcens, la soie « lyonnaise ».

L'Ardèche médiane, une aire patrimoniale privilégiée

De ce terreau industriel particulièrement fertile, se dégagent plusieurs échelles de patrimonialité, du four à chaux de village aux gueulards de Lafarge, du béal d'alimentation des roues de pêche hydrauliques des moulins des hautes vallées au quartier usinier de Tartary à Aubenas, des petites usines-internats où cohabitaient le maître-moulinier et ses ouvrières aux cités ouvrières papetières et cimentières. Mais, singulièrement, l'Ardèche médiane mérite un regard plus appuyé. Sur un trajet de 80 km en effet, entre les pôles de Privas, La Voulte et les Ollières se concentre une rare richesse patrimoniale qui permet de prendre à la fois conscience de la vitalité de cette aire et de son fonctionnement en *cluster* : la sidérurgie, l'extraction du fer et du plomb, le moulinage de la soie en ont été les activités dominantes ; bâtiments et paysages résiduels y demeurent aisément réparables.

Une route patrimoniale dans l'Ardèche médiane : le patrimoine métallurgique

La Voulte présente une batterie de hauts fourneaux classés¹⁴. L'activité sidérurgique vouldaine résulte d'un double contexte : la présence d'un important gisement de fer¹⁵ mentionné dès 1762 et l'essor de la grande industrie sidérurgique stéphanoise. Afin de rentabiliser sa forge « à l'anglaise », la compagnie Terrenoire envisage dans les années 1820 la construction de nouveaux hauts fourneaux et achète les terrains situés en contrebas des mines de fer de La Voulte. Le site choisi se trouve à mi-chemin de la mine de fer vouldaine et du Rhône. Après une mission en Angleterre, l'ingénieur polytechnicien Culmann remet à la société un plan d'installation d'une usine de production de fonte au coke, procédé mis au point par l'Anglais Darby en 1730. C'est un projet ambitieux, qui diffuse une partie des innovations britanniques¹⁶. En effet, au début du XIX^{ème} siècle, la fabrication de la fonte au

⁷ G. Chastagnaret in C. Nace, J.-R. Nace, *Ardèche, terre d'industrie*, Montmélan, Fontaine de Siloé, 1998, p.6.

⁸ F. Charpigny, *L'espace, le temps et le pouvoir dans deux vallées moulinières de l'Ardèche*, in *Le monde alpin et rhodanien*, 2^e-4^e trimestre 1996.

⁹ ADA 4U13/162.

¹⁰ ADA, 10MP33.

¹¹ ADA 6S98.

¹² ADA 1MP199, 15M22, 23, 25, 56J23, 4X6, 34, 58,...

¹³ ADA 8M65 et N. Tellier, *Les autocars Isobloc*, E.T.A.I., 1998.

¹⁴ Fonte, fer, acier- Rhône-Alpes, images du Patrimoine, Inventaire général, 1992.

¹⁵ ADA 8S10.

¹⁶ P. Peyre, *Contribution à l'étude des mécanismes de l'innovation : l'exemple des fonderies de La Voulte*, 112^e Congrès des Sociétés savantes, t.II, 1987.

Une route patrimoniale dans l'Ardèche médiane : le patrimoine minier

charbon de bois reste très courante en France : en 1840, les neuf dixièmes des 462 hauts fourneaux français sont encore chauffés au bois, les industriels estimant que la fonte ainsi produite est supérieure en qualité ; de plus, l'insuffisance de la demande et les coûts du transport du coke grèvent les bénéfices disponibles pour l'investissement dans ces nouvelles technologies. Refusant la pratique générale et séduit par les performances des systèmes anglais, Culmann réalise à La Voulte en 1827-1828 une batterie de quatre hauts fourneaux au « *coak* », éléments clés d'une usine organisée de manière rationnelle et rigoureuse. Ils sont construits à l'aplomb du coteau, ce qui permet l'acheminement direct du minerai depuis la mine par une voie ferrée. Le coke de Rive-de-Gier est embarqué à Givors ; les bateaux descendent le Rhône jusqu'à La Voulte puis suivent un canal de 300 mètres jusqu'au quai de déchargement. Le coke est ensuite transféré dans des wagonnets, puis monté par un plan incliné sur une terrasse à 20 mètres au dessus du sol ; il y est accumulé dans des entrepôts à proximité des stocks de minerai de fer. Une batterie de fours à griller le minerai permet l'élimination du soufre. Ensuite par le gueulard du haut fourneau, jusqu'à 80 chargeurs mélangent les 2 500 tonnes de matériaux en couches successives : coke, fer grillé et castine¹⁷. Dans la partie basse de l'usine, on trouve dès 1828 une machine soufflante à balancier, de 60 chevaux, qui alimente en air le foyer de combustion par trois tuyères. A la base des hauts fourneaux, la halle de coulée abrite les opérations de coulage de fonte de moulage ou de forge, destinées aux boulets d'artillerie, aux rails, aux cerclages de roues, aux canons de marine. En 1843¹⁸, l'usine a une capacité de 16 000 tonnes annuelles et fait travailler plusieurs centaines d'ouvriers ; elle apparaît comme un modèle pour les ingénieurs de l'Ecole des Mines et de l'Ecole Centrale qui la visitent avec leurs élèves durant le XIX^{ème} siècle¹⁹, mais est techniquement dépassée après 1870²⁰, et s'éteint en 1889. Les témoins de cette activité se dressent toujours à La Voulte entre la voie ferrée et le talus qui surplombe la ville.

Depuis 1995, un chevalement témoin de l'activité minière du bassin de Privas est inscrit à l'Inventaire supplémentaire des Monuments Historiques. La présence d'une lentille ferrugineuse avec un minerai feuilleté ou en rognons agathisés, à teneur moyenne et dont les couches n'excèdent pas 160 mètres de profondeur, est détectée en 1837 et conduit à une exploitation minière en « chambre et pilier » par quatre concessions à partir de 1843²¹.

Le milieu du siècle voit l'apogée de l'extraction, avec un tonnage annuel compris entre 100 000 et 200 000 tonnes. Entre 1866 et 1868, l'Ardèche représente alors 10% de la production nationale de fer²². Un millier d'ouvriers travaille sur le site. Le minerai est alors chargé dans des tombereaux tractés par des chevaux qui descendent jusqu'à la vallée du Rhône. Il est traité soit dans les hauts fourneaux du Pouzin soit dans la fonderie de La Voulte. Privas est bien alors une cité minière polluée, aux façades rougies par la poussière ferrugineuse des charrois jusqu'à l'arrivée du chemin de fer en 1861²³. L'exploitation de la concession du Lac par la Compagnie Loire-et-Ardèche de Terrenoire entraîne en 1868 le creusement d'un puits, dit « n°9 », de 100 mètres de profondeur, surmonté d'un imposant chevalement de forme carrée²⁴, de 14 m. de côté, à double pavillon superposé. A l'étage est installée une machine à vapeur horizontale de 35 chevaux qui active les bobines des câbles de levage et de descente des bennes de minerai²⁵. Le chevalement est prolongé sur 79 mètres par une série d'arceaux maçonnés qui supportaient une voie ferrée métrique ; celle-ci amenait les wagonnets de minerai au dessus des caves de chargement des wagons des chemins de fer PLM en partance pour les forges des bords du Rhône²⁶. L'exploitation du puits n°9 s'arrête en 1889. En 1896, une centaine de mineurs travaille encore par intermittence sur les concessions, qui produisent 1,5% du fer français²⁷. La mine est définitivement épuisée dans les années vingt.

¹⁷ Pierre calcaire utilisée comme fondant dans la fusion

¹⁸ ADA, 8S44.

¹⁹ Mémoires de visite de Chevallier, bibliothèque de l'ENSMP, cote M1859, de Rigaud, M1869, de Balleydier M 1872.

²⁰ ADA, 8S105.

²¹ ADA, 8S63.

²² E. Reynier, *Mines, métallurgie et voies ferrées dans la région privadoise*, Aubenas, 1943.

²³ A. Lasserre, *Privas et ses mines de fer*, inédit, 1986.

²⁴ ADA, 43Fi44.

²⁵ ADA, 63J2, 63J3, 63J5.

²⁶ S. Guérin, *Voie d'archives ou voie d'archi, reconquête d'une portion de voie ferrée et d'une concession minière en Ardèche*, T.P.F.E., Lyon, 1999 (inédit).

²⁷ ADA, 14M22.

Autre vestige de la fièvre minière du XIX^{ème} siècle, une laverie de plomb sur la commune de Saint-Cierge-la-Serre²⁸ présente une architecture fonctionnelle remarquable. L'investisseur lyonnais Hyppolite Radisson de 1888 à 1896, puis la Société Minière et Métallurgique des Cévennes de 1897 à 1902, enfin la Société des Mines de l'Eyrieux de 1906 à 1909 exploitent tour à tour les filons métallifères du lieu : 160 tonnes de plomb galénique argentifère et 9 000 tonnes de blende sont extraites au total²⁹. Le site est isolé dans la montagne, en contrebas de la D265. Il rassemble les bâtiments de l'usine, les logements des ouvriers qui font face à la maison de l'ingénieur. On y repère facilement le cheminement de l'ancienne et étroite voie ferrée, le bassin réservoir, d'anciennes conduites et des bassins de décantation. L'ensemble du site n'est pas envahi par la végétation qui peine à trouver de la matière organique dans les scories stériles qui le recouvrent. La lecture analytique de ce paysage industriel en est ainsi facilitée.

La laverie permet un premier travail de traitement du minerai brut : il s'agit d'en enrichir la teneur finale en éliminant les minéraux connexes, les gangues, les impuretés. L'eau est l'agent essentiel de l'opération. Des concasseurs brisent le minerai, trié ensuite sur des tables tournantes arrosées d'eau puisée dans un grand bassin de retenue en amont de l'usine ; les morceaux sélectionnés sont cassés avec des marteaux à scheider, les débris sont passés au crible et broyés³⁰. Les sables issus du broyage sont placés dans des tables de Linkenbach, dont on voit encore aujourd'hui les soubassements coniques en ciment, d'un diamètre de sept mètres. Ces immenses tables circulaires soumettent les sables à une rotation centrifuge qui opère par gravité la séparation des composants suivant leur densité, selon le principe de la battée de l'orpailleur. L'eau assure la migration et le dépôt des différents grains. Des bassins de décantation permettent ensuite de récupérer les boues issues du lavage, qui subiront un deuxième bain pour récupérer les ultimes traces de minerai, tandis que les stériles étaient probablement chaulés pour retrouver un pH plus neutre. La machinerie est actionnée par la vapeur : en arrière de l'édifice qui présente de vastes ouvertures aux arcs cintrés de briques rouges gisent les restes de la cheminée. Dans la vallée de l'Ouvèze, entre Flaviac et le versant du Serre de l'Eglise se trouve le même type de laverie mais l'ensemble est envahi par la végétation³¹. Toutefois, le logement patronal est aujourd'hui toujours habité et sur les flancs de

la montagne s'élève le plus grand terril de l'Ardèche, de couleur sable, le terril de Pansier, résultat de l'extraction jusqu'en 1914 du plomb de Chaliac³².

Une route patrimoniale dans l'Ardèche médiane : le patrimoine soyeux

Evoquer le patrimoine industriel de l'Ardèche conduit nécessairement à instruire l'étude du travail de la soie : le département assure en effet jusqu'à la Seconde Guerre mondiale la moitié de la production française du fil de soie mouliné, grâce à plus de 400 moulins recensés³³.

Mouliner la soie consiste à donner au fil avant son tissage une torsion spécifique pour lui faire acquérir souplesse et élasticité qui se transmettront alors au tissu, donc au vêtement. L'intense développement de cette activité industrielle dans les vallées ardéchoises résulte d'une conjonction de multiples facteurs accumulés sur plus de deux siècles.

La situation géographique apparaît primordiale : l'Ardèche se trouve à mi-chemin de Lyon, capitale française de la fabrique soyeuse, et des zones d'approvisionnement en soie grège, Cévennes séricicoles avant que la pébrine ne ruine les magnaneries puis port de Marseille pour les cocons importés du Levant ou d'Extrême-Orient. Lyon a reçu le monopole de la vente de la soie dans le royaume en 1450 et reste jusqu'au XIX^{ème} siècle le pôle majeur de la production et du commerce de la soie en France. C'est le système de la « Fabrique » dominée par des marchands-fabricants lyonnais (444 en 1853) qui achètent et expédient la soie dans les campagnes environnantes, en Ardèche particulièrement, pour être moulinée à façon. Le patron moulinier dépend de la commande du soyeux lyonnais et son savoir-faire et sa capacité à créer parfois de « nouveaux fils » font sa réputation et maintiennent son activité. Le fil mouliné est ensuite donné à tisser aux canuts puis aux tissages mécaniques de la région lyonnaise. L'arrivée des textiles synthétiques et la concurrence des soieries asiatiques ruineront l'économie de la soie et l'activité industrielle des vallées ardéchoises³⁴.

Par ailleurs, les innovations techniques améliorant les premiers moulins d'origine italienne³⁵ et de structure cy-

²⁸ ADA 8M135 et MATP, Cahier n° 9-10, Privas, 1986.

²⁹ ADA, 8S21.

³⁰ Cf G. Naud *in* MATP, Cahier n° 49, Privas, 1996.

³¹ Une laverie est également visible dans le sud du département, à Sainte-Marguerite-Lafigère, cf C. Nace, J.-R. Nace, *Ardèche, terre d'industrie*, Montmélan, Fontaine de Siloé, 1998, pp. 79 à 83.

³² ADA, 6U678, 8M99, 8S291, 8S23.

³³ B. Duprat, M. Paulin, F. Tran, *Du fil à retordre*, Lyon, P.U.L., 1993.

³⁴ ADA 1MP292., 6U365, 368, 380.

³⁵ Moulins dits *alla bolognese*

lindrique s'élaborent au cœur de l'Ardèche grâce à l'action déterminante de l'ingénieur Vaucanson.³⁶ Celui-ci est chargé en 1741 de développer une industrie nationale de la soie. Il met au point des moulins de forme ovale qu'on pourra aligner dans une grande salle rectangulaire : l'architecture simple mais fonctionnelle du moulinage était née. En 1752, la fabrique d'Henri Deydier située à Pont-d'Ucel au bord de l'Ardèche devient Manufacture royale de soie et abrite les moulins Vaucanson. Elle correspond à un modèle d'architecture industrielle. L'usine de soie sera donc un grand bâtiment allongé de plusieurs dizaines de mètres sous voûte dans le sud de l'Ardèche, sous plancher dans le nord³⁷.

Il restait à résoudre l'équation énergie-humidité avec le double dessein d'assurer le mouvement rotatif des moulins et d'éviter que les fils de soie ne se cassent dans une atmosphère trop sèche. Les vallées ardéchoises encaissées, avec leurs rivières aux eaux siliceuses plus que calcaires, apparaissent alors des emplacements propices à l'activité moulinière : l'énergie hydraulique devient première et les moulinages installés en grappe le long des cours d'eau détournent une partie du courant dans des béalières³⁸ qui font tourner les roues de pêche placées sur le côté amont des bâtiments. De ces immenses roues, dont le rayon atteint parfois 5 mètres, partent les axes qui entraînent les moulins par le biais de systèmes complexes d'engrenages souvent en bois, taillés dans du buis ou parfois de l'acacia. Pour résoudre l'irrégularité du débit du béal, les mouliniers font appel à la vapeur³⁹ qui entraîne les moulins et humidifie les salles de travail avant la révolution du moteur diesel. La partie basse des bâtiments, l'espace du travail, comporte généralement une façade aveugle adossée à la pente ce qui permet une faible exposition au soleil : l'humidité nécessaire à l'ouvroison de la soie est donc maintenue. Les moulinages sont donc installés dans le fond des vallées, certes au plus proche de l'eau mais souvent à l'ombre tout l'hiver.

L'isolement et l'enclavement de la plupart des moulinages imposent le recours à une main d'œuvre captive, souvent logée sur place : l'apogée démographique du département qui compte 390 000 habitants en 1861 sert l'industrie du moulinage qui emploie les deux tiers des salariés ardéchois. Les jeunes filles sont les premières embauchées avant de partir pour la ville ou se marier. L'activité industrielle s'insère donc parfaitement dans l'économie rurale jusqu'à s'y diluer, à en perdre justement son caractère in-

dustriel. C'est pourquoi évoquer aujourd'hui le patrimoine industriel de l'Ardèche reste encore à bien des égards iconoclaste.

Si l'Ardèche est bien la terre d'élection du moulinage du fil de soie, sa partie médiane rassemble tous les types de moulinages et bâtiments liés à l'ouvroison de la soie grège : les moulinages ruinés, les usines-internats - qui ont parfois conservé leurs moulins en bois ou métalliques, la grande usine intégrée et même une cité ouvrière au sud de Chomérac.

En remontant la N304 on trouve à Saint-Julien-en-Saint-Alban l'usine Blanchon⁴⁰, aujourd'hui propriété de l'entreprise Payen. Erigée en 1825, elle rassemble trois étapes de la production du fil de soie : l'éclosion des cocons, la filature et le moulinage. C'est donc une usine intégrée, construite en forme de U : dans l'aile droite la coconnière chauffée et sa cheminée car les vers à soie demandent une température constante supérieure à 20°C, dans l'aile gauche la filature reconnaissable à ses larges baies lumineuses, enfin au centre le moulinage avec à l'étage le logis patronal et sa terrasse accessible par un escalier d'honneur. Le moulinier en effet se loge classiquement au dessus de la salle des moulins malgré le ronronnement constant des machines. La circulation des ouvrières entre les bâtiments se fait par un cryptoportique semi-enterré sous la terrasse⁴¹. Les espaces patronaux et ouvriers sont ainsi délibérément distingués. L'ensemble est un des bijoux du patrimoine industriel ardéchois.

A Flaviac on remarquera le grand moulinage rénové surplombant un jardin public où la municipalité a voulu conserver l'aqueduc qui alimentait les usines. Plus loin, la commune de Privas a aménagé dans la vallée du Mézayon un espace de baignade et de loisirs en utilisant le barrage de retenue qui desservait l'ancien moulinage de La Neuve aujourd'hui ruiné. Les nouveaux usages de l'espace permettent d'amener les touristes vers un patrimoine méconnu et souvent peu explicité. Cette vallée du Mézayon concentre un grand nombre de moulinages familiaux conçus comme des usines-internats⁴². On les repère de la route ou par des chemins de randonnée, ainsi du moulinage du Pré du Roi situé vers Pourchères. Ce moulinage familial dispose d'un véritable parc paysager bourgeois dessiné en 1875 par l'architecte pépiniériste Marc-Antoine Luizet. On peut y admirer le décor topiaire typique du Second Empire : lac artificiel, cascade, rocailles, gingko.

³⁶ Jacques de Vaucanson (1709-1782), ingénieur mécanicien, inspecteur des Manufactures de soie.

³⁷ Cf B. Duprat in MATP, Cahier n° 49, Privas, 1996.

³⁸ ADA, 63J42, 63J41, 4U2148,...

³⁹ ADA, 8S97, 8S98.

⁴⁰ Décrite dans J. Turgan, *Les grandes usines de France*, tome VI, Paris, 1880, pp. 85 à 116, et ADA, 20J30.

⁴¹ Semblable dans son principe au corridor ancillaire du château Schneider au Creusot.

⁴² ADA, 7S36.

Améliorer un cadre de vie austère tout en exprimant une conscience de classe était une attention de nombre de mouliniers, captifs de leurs usines des fonds de vallées, préoccupés jour et nuit du moindre bruit suspect qui signalait la rupture d'un engrenage ou l'enrayement d'un moulin. A Chomérac, la cité ouvrière de Champ-la-Lioure était un quartier industriel tout entier dédié à la soie : on y voit d'immenses bâtiments de moulinsages et filatures, une chapelle, l'ancien bureau de poste, l'ancienne orangerie du moulinier. L'ensemble subit les outrages du temps.

L'Ardèche apparaît donc riche d'un patrimoine industriel dont la valorisation et la conservation ressort d'une dynamique régionale partagée. En l'espèce, la diversification

de l'offre patrimoniale aux côtés du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche peut en effet apporter une vision plus réaliste d'un département qui ne saurait se réduire à un pseudo-conservatoire des traditions rurales.

Bibliographie

G. Cholvy (dir.), *Histoire du Vivarais*, Toulouse, Privat, 1988.

C. Nace, J.-R. Nace, *Ardèche, terre d'industrie*, Montmélian, Fontaine de Siloé, 1998.

Y. Lequin (dir.), *Rhône-Alpes, 500 années lumière*, Paris, Plon, 1991.



*La fonderie Marozeau, à la SACM Mulhouse.
© Pierre Fluck*



*Le cinquième niveau du tissage à étages (1835) de la manufacture de Wesserling.
© Apolline Fluck-Steinbach*

Un patrimoine frontalier : l'Alsace

L'exposé d'un patrimoine régional comporte naturellement deux volets, le premier ayant trait à l'approche analytique des composantes de ce patrimoine, le second à l'attitude des hommes et des femmes de la région concernée vis-à-vis de leur héritage. L'Alsace constitue à cet égard un territoire-test, un laboratoire, tant il est vrai qu'il se projette sur « la faille de San Andreas de la culture scientifique et technique », lieu de confrontation entre les mentalités germanique et anglo-saxonne d'un côté, française et latine de l'autre. Le constat auquel débouchera notre analyse pourra paraître aux yeux du lecteur très surprenant.

Première partie : la palette des architectures de l'usine, exemples alsaciens¹

Pour des raisons de longueur, nous éviterons de nous étendre dans les domaines, pourtant prisés du praticien de la recherche, qui embrassent les infrastructures, les machines, les réseaux, les produits ou les cadres de vie, pour nous cantonner à l'architecture de l'unité de production, et plus précisément de « l'atelier universel ». Nous entendons par là le contenant, non spécialisé, capable d'héberger des fonctions variées de la production industrielle, même si certaines formes physiques sont mieux adaptées à certains secteurs productifs (la halle, par exemple, à l'égard de la métallurgie). Cette diversité des formes, nous l'évoquerons en les faisant paraître sur la scène à la manière de tableaux, chacun représentant un type d'architecture. Ce rudiment de typologie (ici simplifié à l'extrême) a cela d'intéressant qu'il peut être appliqué, à quelques variantes près, à la plupart des territoires industrialisés de nos latitudes. C'est pour les sites décrits ce que nous qualifions d'*exemplarité*.

Tableau 1 : la halle (du XVI^e au XX^e siècle)

Cette forme de bâtiment absolument intemporelle se singularise par un volume unique jusque dans la toiture. Sa déclinaison architecturale varie dans une très large latitude,

depuis les verreries forestières du début de l'époque moderne, jusqu'aux "cathédrales" de pierre ou de brique. La métallurgie lui est fortement inféodée. Nous avons choisi l'exemple de la fonderie Vogt à Masevaux (Joseph Vogt, l'inventeur du gisement potassique d'Alsace, était à la tête d'une grosse entreprise métallurgique) : une double nef en pierres de 90 mètres sur 25, la travée médiane se composant de 10 fortes colonnes de fonte coiffées de chapiteaux moulurés, qui soutiennent les poutrelles de contreventement à croisillon. L'enveloppe est percée de cinquante baies en plein cintre de 6,32 m de hauteur chacune, à rouleaux de briques. *L'édifice a été abattu en mai 2003, un supermarché en occupe l'emplacement.*

Il reste encore quelques autres sites de moindre monumentalité, comme dans le Bas-Rhin le laminoir à l'anglaise de Bernard-Michel Champy (1830), dernière survivance de l'empire sidérurgique de Framont. Il s'agit d'une halle en moellons percée d'ouvertures en plein-cintre, que vient jouxter le local de ce qui fut une des plus grosses roues hydrauliques de la région ; une arcade en grès de 8 m de portée assure la jointure entre les deux espaces. *Cet édifice flanqué de la plus ancienne cheminée ronde conservée d'Alsace s'inscrit dans un ensemble à présent menacé de ruine.*

Tableau 2 : l'usine au château, l'usine au couvent

L'industriel soucieux de s'établir, dans le second XVIII^e siècle, consultait d'abord l'offre immobilière ! Généralement fortuné, et en même temps pour satisfaire à ses besoins

¹ Les exemples sont empruntés à FLUCK P., *Les belles fabriques, un patrimoine pour l'Alsace*, Do Bentzinger éd, Colmar, 2002, 255 p.

d'espace, il achetait en ville les hôtels particuliers de la noblesse – comme ce fut le cas à Mulhouse pour les “cours des nobles” qui hébergèrent les manufactures d’indiennes –, ou à la campagne de véritables châteaux (au moins 11 cas recensés, pour l’Alsace). Et plus tard, dans la mouvance de la Révolution Française, lorsque l’état recycla au titre de “biens nationaux” les propriétés du clergé, d’anciens couvents reconvertis firent l’affaire (nous en avons catalogué 11 également, pour la même région).

Ainsi à Rixheim, la Commanderie des Chevaliers de l’Ordre Teutonique est devenue l’une des plus célèbres manufactures mondiales de papier peint (une partie est actuellement occupée par le Musée consacré à cet art). Une gravure de la fin du XIXe siècle nous montre le prestigieux édifice conventuel « maquillé » en usine ; le carré sur cour voisine avec des ailes industrielles que viennent compléter les cheminées.

Le second exemple nous transporte à Bollwiller, dans le bassin potassique. En ce lieu, Lischy & Dollfus établirent leur filature dans l’ancien château des Rosen, sur une île carrée au milieu d’un étang carré. La filature passa ensuite aux mains des Zurcher (de la famille d’Amélie Zurcher qui avec Joseph Vogt découvrit le gisement de potasse). *Le plus bel édifice de cette filature a été rasé en 2006, malgré l’insistance des services de la Culture.*

Tableau 3 : la construction ex nihilo (XVIII^e siècle)

Hors l’acquisition immobilière, le fabricant peut être animé d’une intention architecturale en réponse à un cahier des charges tant esthétique que fonctionnel : il va faire construire sa manufacture. C’est ainsi que nous assistons, dès avant le milieu du Siècle des lumières, à l’apparition d’une collection d’édifices industriels d’une grande qualité, mais qui couvrent une très large gamme d’expressions.

Ainsi à Mulhouse, un complexe singulier sort de terre dans les toutes premières années du XIXe siècle. Jean Hofer réalise là un prototype de ce que nous appellerons l’usine sur cour, ceinturée sur trois côtés de trois bâtisses d’allure débonnaire, le quatrième étant occupé par deux édifices jumeaux, plus grandiloquents, d’inspiration palladienne (par chance, l’un d’eux subsiste). *L’un des deux ateliers anciens qui subsistaient fut démoli en 2006.*

La physionomie de ces usines nouvelles, qui se cherche, puise quelquefois son vocabulaire dans le classicisme, ou plus simplement dans l’architecture vernaculaire. Un édifice remarquable de la première catégorie est

la fabrique de siamoises de Jean-Georges Reber, le patriarche-fondateur de l’industrie textile à Sainte-Marie-aux-Mines. C’est une énorme bâtisse en U de style Louis XVI, à la fois manufacture, siège de l’administration, musée des beaux-arts et temple de la musique, enfin demeure patronale. *Plus connue sous le nom de Maison Blech, elle fut sauvée in extremis par un privé dans les années 1990, après une longue résignation des décideurs à la laisser démolir.*

Tableau 4 : le bloc à étages (1800-1875)

Dès la charnière des XVIIIe et XIX siècles, les villes et les campagnes se parent, dans les régions vouées à l’essor industriel, d’une cohorte de blocs usiniers privilégiant le fonctionnel, sans sacrifier à l’esthétique : le modèle de base reproduit, en plus grand, celui de la grosse maison rurale. L’innovation est de taille car la fabrique vient de trouver son style propre, et lorsque la manufacture se transforme en usine (c’est-à-dire qu’elle se mécanise), l’énergie nécessaire est procurée par une roue hydraulique plaquée contre l’un des pignons ; un système de transmission par *arbre* vertical répercute le mouvement aux différents étages, par le biais d’engrenages actionnant des *arbres* horizontaux dans le grand axe de chaque atelier (illustration 1).

Le premier exemple présenté est le lieu emblématique de l’industrie pour l’Alsace, le seul encore qui offre le bonheur de pouvoir confronter d’une part la lithographie de Miege de 1823 (de la série des *Manufactures du Haut-Rhin* éditée chez Engelmann, en quelque sorte le fleuron de l’iconographie industrielle), de l’autre un corpus de plans d’archives, et enfin le bâti lui-même dans un état satisfaisant de conservation. La filature Zimmermann Frères & Bäumlín de 1816 a tout de l’authentique fabrique-manoir, dotée hors-oeuvre d’une tourelle carrée coiffée du campanile. Un canal usinier venait lécher la façade-pignon, alors qu’à l’arrière le bâtiment des turbines Fourneyron de 1839 a été établi sur une dérivation. *La filature a été abattue en octobre 2003.*

Il en est allé de même, à Wesserling, pour la première filature mécanisée de l’Est de 1802, et pour la grande filature à étages de 1825 ; celle-ci hébergeait dans son sous-sol une roue géante, fabriquée à Manchester, un mastodonte de 7,45 m de diamètre pour 6,08 m de largeur, qui sort de l’anonymat du fait même que le CNAM (dans le fonds dit *Portefeuille industriel*) en conserve les figurations originales, une collection de douze planches d’une finesse graphique irréprochable.

Il reste heureusement à Mulhouse la filature géante de

² Transformé en 1852 en usine de soude et d’acide sulfurique

DMC de 1812 – la plus vieille filature d'Alsace à présent –, une miraculée surgie d'un autre monde. Qu'on en juge : 138 mètres de longueur de façade, 47 croisées de fenêtres sur quatre niveaux (illustration 2) ! Un édifice emblématique de la révolution industrielle comme l'est le Parthénon de la Grèce antique (un récent projet immobilier prévoyait de la couper, pour se conformer aux règles d'urbanisme). Et juste à l'avant de cette gigantesque façade-barre, la chaufferie monumentale – qui hébergeait à l'époque la plus puissante machine à vapeur d'Alsace – expose encore ses façades percées chacune de 28 baies en plein-cintre.

Tableau 5 : les palais de l'industrie (1825-1900)

Une mutation de l'usine-bloc consiste à la doter de pilastres, corniches, frontons ou baies en plein-cintre. Cette dérive esthétisante aboutit à d'étonnants pastiches de temples antiques à colonnades (comme dans les conciergeries des usines du Logelbach, le canal usinier de Colmar), ou de castels médiévaux de style anglais, dotés de tours et de chapelles, aux murs couronnés de mâchicoulis, créneaux et merlons, ornés d'arceaux de frises lombardes, percés de fenêtres à remplages, et faits de pierres et briques décoratives. Deux exemples retentissants subsistent de cette propension de certains patrons (généralement de confession catholique) à faire construire des édifices grandiloquents : d'une part la filature Gast à Issenheim (1851), de l'autre la brasserie Wagner à Mutzig (fin du XIXe s.). Nous reviendrons sur la première. Calqué sur le modèle de la célèbre brasserie Feldschlösschen à Rheinfelden, en Suisse, l'établissement de Mutzig pousse aux limites de l'extrême la tendance baroque qui se fait jour au niveau de la plupart des grandes brasseries, pour la période 1880-1914 (illustration 3). *Son démantèlement programmé en 2000 au bénéfice d'un centre commercial a été empêché in extremis par une inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.*

Tableau 6 : les ateliers en rez-de-chaussée, une révolution (1850-1950)

On est étonné de voir surgir, à la lisière d'une forêt dans un fond de vallée escarpé, derrière le village montagnard de Wildenstein et au delà de toute habitation humaine, ces fameux toits en dents de scie (les *sheds*) qui couvrent des ateliers en rez-de-chaussée aussi longs que larges. Une mutation d'envergure, qui répond à une réorganisation de la géographie industrielle. C'est qu'entre-temps, les réseaux de canaux et de chemins de fer sont venus

redistribuer la donne quant aux flux des matières premières et des produits finis. Et dans les mêmes temps, une autre source d'énergie vient très progressivement épauler puis supplanter l'hydraulique. La vapeur exige du charbon, importé par péniches ou par rail. Ainsi, l'usine s'affranchit de son inféodation aux rivières, pour se réimplanter au voisinage de ces axes nouveaux, et en même temps à la périphérie des agglomérations, là où l'espace laisse la place à de vastes ateliers.

Les plus anciens sheds conservés, à la filature de Malmerspach (construits en 1853), relèvent d'une architecture soignée : socle et chaînes en pierre de taille, baies géminées à meneaux dans chacun des pignons, colonnes de fonte à section octogonale...

Mais une variante rare s'est profilée dans les toutes premières années de cette mutation. Cette alternative est conservée dans sa majesté à la filature Gast d'Issenheim (1851) déjà évoquée dans le tableau 5 : imaginez 350 piliers (qui servent en même temps de descentes des eaux pluviales) qui soutiennent un système de 390 voûtes d'arêtes faites de briques creuses, surmontées de jours vitrés (illustration 4). *La filature a fermé ses portes en 2004, livrant à l'abandon (et aux infiltrations) une des plus belles usines du monde.*

Tableau 7 : les grandes usines de briques rouges (1870 - 1930)

Ce tableau nous propulse à l'intérieur d'un "paysage" insolite : une ville faite de blocs à trois, quatre ou cinq étages, aux fenêtres parfois démesurées, sortes de grands parallélépipèdes aux toits plats formant terrasses, tout de briques rouges (une mutation de l'usine-bloc des générations précédentes, en somme). Un réseau de rues parcouru de voies ferrées. C'est l'usine totale, l'usine-ville, l'usine-univers qui se contient toute entière (DMC à Mulhouse)³.

La brique d'ailleurs autorise et facilite la recherche esthétique : à la *Société Alsacienne de Constructions Mécaniques* (SACM), ces blocs se parent d'ornements empruntés au vocabulaire du classicisme : pilastres, bandeaux, corniches, frontons, arcs et frises d'arceaux (illustration 5)⁴...

L'usine de briques apparentes, qui existe depuis les débuts de l'industrie moderne dans les régions de construction traditionnelle de briques, apparaît massivement, au côté des sheds, au tournant des années 1870, faisant suite à l'avènement des grandes briqueteries-tuileries.

³ FLUCK P. et coll., DMC patrimoine mondial ? Do Bentzinger éd., Colmar, 2006, 115 p. + 48 pl.

⁴ FLUCK P., FREY Y., PERROT P., STOSKOPF N. et VITOUX M.-Cl. (dir.), *La SACM, quelle belle histoire !* Editions La Nuée Bleue, Strasbourg, 2007

Tableau 8. L'avènement du béton armé (depuis 1900)

Une nouvelle fois Mulhouse. Le tableau précédent nous avait introduit dans l'univers de la *Société Alsacienne de Constructions Mécaniques*. Cette énorme usine-ville, hélas amputée de la quasi-totalité de son patrimoine XIX^e siècle en 2000 et 2002, se termine au sud par un bâtiment des années 1920 dessiné par l'architecte Paul Marozeau, élève et collaborateur de Paul Friesé. L'objet habillé d'un "vernis" de briques rouges renvoie à son environnement. L'intérieur en revanche procure une perception bien différente. C'est que le volume sort de l'ordinaire : imaginez deux nefs juxtaposées, de 15 mètres de hauteur pour autant de largeur, sur la longueur de 105 mètres, faites d'un squelette en béton armé qui dessine dans la hauteur des arceaux en forme d'anse de panier, un brin inspirés d'art nouveau (illustration 6). Des verrières en toiture prodiguent un éclairage presque irréal⁵. *Une architecture qui vient d'être exaltée par la transformation en 2006-2007 de bâtiment en université.*

Il est vrai que le béton armé change radicalement la donne de la construction, qui peut être qualifiée de "monolithique" du fait de la prise en masse de ce matériau minéral.

Au cœur de l'usine : la chaufferie

Certaines usines ont su conserver le pavillon de leur machine à vapeur et de ses chaudières. Beaucoup sont des bâtiments élancés à l'architecture raffinée, aux très hautes baies vitrées en plein cintre (7,75 m à la filature de Lutzelhouse !). Ils hébergeaient des machines verticales à balancier, de type Woolf. Les plus remarquables se trouvent à Lutzelhouse (très délabrée, à la limite de la ruine), Ribeauvillé, Gunsbach (mais le toit de la filature attenante vient de s'effondrer), Kruth (ruinée, illustration 7, puis rasée en 2006) et Masevaux (démolition programmée). Parmi les chaudières encore intactes, on citera la plus ancienne, à Ribeauvillé (une *André Koechlin* de 1869) et la plus monumentale, à Erstein, un diplococus de 7 mètres sur 7, haut de plus de 10 mètres...

Deuxième partie : le réel, en terme de patrimoine

Dans tout ce qui précède, nous avons décortiqué le potentiel sur la base d'une typologie descriptive. L'évaluation patrimoniale d'un lieu donné, travail du chercheur, est cependant tout autre chose. Elle mobilise des concepts divers, parmi lesquels la qualité architecturale, l'état de conservation, l'existence ou l'absence d'un contenu mobilier ou immobilier, la rareté de l'objet dans sa catégorie,

sa représentativité... Elle intègre également l'objet dans son environnement qui peut le valoriser, se questionne sur l'éclairage que peuvent apporter d'éventuelles archives, et finalement sur l'expression de la force de l'histoire en rapport avec le site. C'est en croisant ces critères que le chercheur parvient à positionner dans une gamme de valeurs les grands sites d'une région comme l'Alsace, le vocable « site » pouvant désigner au demeurant aussi bien un micro-élément (comme une loge de roue hydraulique) qu'une ville industrielle tout entière. La première partie a apporté la démonstration implacable de l'ampleur des dégâts réalisés : la liste s'amenuise d'année en année.

Le « top 5 » 2007

Parmi ce qui subsiste d'héritage industriel en 2007, nous citerions comme sortant vraiment de l'ordinaire :

- Mulhouse, une ville qui a épousé l'industrie et dont les entités (manufactures du Siècle des lumières dans la ville médiévale, grandes usines des XIX^e et XX^e siècles, cité et habitat social, urbanisme et quartier des affaires, résidences patronales) jointes composent un tout sans conteste de niveau mondial.
- un isolat, le site de Wesserling : un parc de 17 hectares avec des usines dedans qui prennent des allures de châteaux, ceinturé par une friche réhabilitée qui est une anthologie des formes de l'industrie
- Sainte-Marie-aux-Mines, « la ville aux cent fabriques », dont les manufactures du XIX^e siècle se fondent dans le tissu dense des maisons urbaines
- au rang des usines isolées, la filature Gast à Issenheim, sans doute une des plus belles usines du monde, qui attend avec patience une reconversion à la hauteur de sa magnificence
- enfin au titre des ensembles-clos (« belle-au-bois-dormant » de la typologie du *TICCIH*), une pièce de collection rarissime, la filature Ebel à Wasselonne, un cocon dont la visite vous propulse en plein XIX^e siècle (illustration 8).

Le potentiel originel

Nous évoquons par là une illusion (ou *un patrimoine virtuel*), c'est-à-dire le patrimoine auquel aurait pu prétendre une région qui eut, au cours des dernières décennies, cultivé le souci de ne pas en adultérer les éléments essentiels. Ceci sans s'agripper à le geler ou le conserver dans sa totalité, et au-delà des inévitables dommages dus aux guerres ou aux nécessaires restructurations liées à la pérennité de l'activité économique. De ce point de vue, l'Al-

⁵ FLUCK P., La fonderie : introduction à une enquête d'archéologie industrielle, in *« Les friches industrielles, point d'ancrage de la modernité »*, éd. Lavauzelle, 2006, pp. 143-151

sace, de par l’empreinte très forte de son histoire industrielle, occuperait à n’en pas douter un des tous premiers rangs en France, et peut-être même en Europe. Il suffit par exemple d’évoquer les sites immortalisés par la série des incunables de la lithographie que représentent les *Manufactures du Haut-Rhin*, ou les ensembles, qui tiennent de la démesure, villes dans la ville, que constituent DMC et la SACM. Et même un site qui, complet, aurait pu prétendre au label *patrimoine mondial* (Wesslering, le *New Lanark* français).

Particularismes ou exemplarités

Certaines architectures disparues ou encore existantes ont porté la marque d’une spécificité, au moins par rapport aux régions proches : les filatures géantes à cinq étages ou plus, calquées sur le modèle anglais (Huttenheim, Logelbach... il fallait aller jusqu’en Vorarlberg pour en trouver de semblables), les rez-de-chaussée à piliers et voûtes d’arêtes (nous avons décrit celui d’Issenheim). Ajoutez-y une concentration assez exceptionnelle de grandes tuileries-briqueteries à fours Hoffmann. Ajoutez-y à Mulhouse la première grande cité d’Europe continentale, et en même temps un modèle social avant-gardiste. Quant à l’architecture-spectacle des grandes brasseries, probablement éclosée dans le monde germanique, et qui trouve son pendant dans le Nord, elle nous offrait dans la région un étalage assez exceptionnel.

Pour le reste, les expressions du bâti usinier s’inscrivent dans une évolution chronologique qui embrasse une grande partie de l’Europe centrale. C’est dire que restituer, au moins dans leurs grandes lignes, les différentes étapes de l’évolution de l’usine dans cette région conduit à les retracer pour diverses autres régions industrialisées de France et d’Europe : c’est l’exemplarité. Qui s’applique jusque dans les chevalements et les machines d’extraction des mines de potasse, qui sans innover, reflètent cependant l’architecture et les techniques en usage dans les autres bassins miniers français.

Troisième partie. L’Alsace tourne le dos à son patrimoine industriel

L’Alsace est une région qui cultive de toute évidence une image de ruralité, reléguant dans les limbes de l’oubli une composante capitale de son identité culturelle, *son histoire industrielle hors du commun*. Le fait est que nous assistons impuissants à la disparition massive, presque quotidienne et désordonnée, des plus beaux fleurons de ce patrimoine industriel, dans l’indifférence générale. Une région qui aurait pu jouer le rôle de pilote en ce domaine émerge ainsi, depuis l’an 2000, au premier rang des gestions les plus calamiteuses dont on puisse affliger notre héritage.

Une aversion pour tout ce qui évoque l’industrie

Dans la prise de conscience et particulièrement dans la gestion de son patrimoine industriel, l’Alsace occupe une position d’extrême indigence. Nous croyons avoir montré,

en l’appuyant sur la base des exemples les plus significatifs dans les tableaux qui précèdent, l’indifférence presque totale affichée dans les deux départements par les décideurs. On peut être tenté d’en analyser les raisons. Celles-ci sont au nombre de trois :

- la connotation négative qui s’applique à l’industrie en général : une mauvaise image due à la récession économique, à la désindustrialisation, au chômage, et la défiance de la population vis-à-vis de lieux où se pratiquait une activité invisible car occultée par l’opacité des murs de l’usine.
- la force de l’image qu’on a imposé à l’Alsace depuis le début du XXe siècle, empreinte d’une ruralité forte (les maisons à colombages croûlant sous les géraniums, nids de cigognes, églises et châteaux) et plaquée sur l’Alsace moderne en l’appuyant sur une historicité quelquefois fallacieuse. Cette image vient éclipser la véritable identité culturelle propre à cette région depuis les temps de la “révolution industrielle” (à l’exception bien sûr des zones rurales non industrialisées). Certains observateurs argumentent la trop grande présence des villes et des bourgs médiévaux ceinturés de vignobles. Les réhabilitations des usines de Troyes ont pourtant montré que l’industrie reconverte fait bon ménage avec l’héritage du Moyen-Âge...
- l’oubli, résultat d’une démarche inconsciente qui puise ses raisons d’être dans les deux premières causes. L’amnésie s’est installée, qui anesthésie toute conscience de la valeur d’un patrimoine, fût-il hors du commun. Amnésie sciemment entretenue par les aménageurs, qui se garderont bien de laisser poindre au jour ce qu’ils pourraient considérer comme des obstacles à leur projets.

La parole est donc au chercheur, “fabricant de patrimoine”. A lui la mission d’éveiller, de sensibiliser. Car la reconnaissance de nouveaux pans du patrimoine n’est pas la découverte de monuments méconnus (le moindre reposoir au détour d’un chemin rural n’est-il pas catalogué, dans les dossiers de l’inventaire ?), elle passe par le changement du regard que nous portons aux choses. Au chercheur de s’emparer des médias, seul moyen de retourner l’opinion publique, et partant celle des décideurs.

L’absence de politique

Force est de constater l’absence totale de politique en ce domaine. S’il y en avait, on en observerait les fruits. Jusqu’ici, les décideurs se sont réfugiés derrière le paravent de la facilité, c’est-à-dire pour commencer le vernis de quelques beaux musées considérés comme des temples du patrimoine industriel, alors qu’ils n’en révèlent que des facettes fragmentaires et décontextualisées. Ensuite la réhabilitation certes tout à fait heureuse de quelques sites : la filature Heilmann-Koechlin-Desaulles devenue musée national de l’automobile, la fonderie de

Marozeau à Mulhouse devenue université, Berglass-Kiener ou la manufacture de tabacs à Colmar, la verrerie de Wingen... mais la plupart des reconversions l'ont été dans la logique de l'initiative privée⁶, absence de politique oblige. Ne serions-nous pas en présence de l'arbre qui cache la forêt, car ces mêmes décideurs – qu'ils veuillent bien me pardonner mon franc-parler – veulent nous faire croire qu'ils ont pris en considération, avec bienveillance, et traité cet héritage, alors même que ses meilleurs fleurons croulent de toutes parts.

Un constat alarmant

Un centre de recherches en archéologie industrielle est en même temps un observatoire du devenir des sites, ou des friches, industriel(le)s. Une étude quantitative a montré que le rythme des démolitions, pour la période 2000-2007, vient d'être démultiplié d'un facteur 2,6 par rapport aux années 1990. A ce taux, il ne restera plus rien d'ici 15 à 25 ans, à part quelques sites aseptisés ou muséifiés. Pourquoi Strasbourg manifeste une telle indifférence vis-à-vis de ses glaciers, prodigieux ensemble de mécaniques (turbines, compresseurs, alternateurs...) au cœur du quartier médiéval de la Petite-France ? N'a-t-il pas été question, dans cette même ville en 2007, de vider de sa substance la manufacture de tabacs (illustrée page 243 du livre de Marrice DAUMAS « L'archéologie industrielle en France »), ne conservant que ses murs extérieurs. Pourquoi à Wasselonne s'évertue-t-on à ignorer l'existence de l'usine Ebel, qui recèle intact son mobilier et en particulier ses machines de filature du XIXe siècle fabriquées à Manchester ? Une des très rares usines de France qui s'inscrivent dans la catégorie "*belle au bois dormant*" de la typologie du TICCIH... Et pourquoi, en 2006, la démolition du carreau de la mine Rodolphe, dans le bassin potassique, était-elle affichée à l'ordre du jour ? Ce site réaménagé et qu'on croyait protégé de toutes atteintes, qui comporte un chevalement en fer de 1920, un autre en béton armé de 1927, leurs machines d'extraction, les bâtiments des recettes, le moulin à sel et diverses autres installations, faisait partie intégrante de l'Ecomusée d'Alsace. Sa réhabilitation avait mobilisé 60000 heures de bénévolat réparties sur 13 ans, auxquelles s'ajoutent 6 millions d'euros d'investissement, sans compter les 600 tonnes de machines remontées du fond. La Compagnie des Alpes qui pilote le Bioscope et a repris l'Ecomusée ne voulait pas « à côté de leur parc de cette ruine qui représente un danger esthétique et financier »... Enfin aux confins de cette région, au flanc sud du Ballon d'Alsace,

pourquoi la fantastique collection de machines textiles rassemblée dans l'ancien tissage « du Pont » par François Liebelin⁷ se trouve-t-elle menacée parce qu'on laisse son enveloppe tomber en ruine ?

Une autre question est la déontologie des reconversions ; à de rares exceptions près, on n'a pas tenu compte jusqu'ici des trois règles de base d'une opération réussie : elle concerne des ensembles significatifs (pas des monuments dérisoires ou des fragments sortis de leur contexte, comme un moignon de cheminée ici ou là), elle s'efforce de perpétuer la mémoire du lieu (pourquoi, à Kaysersberg, appeler "Cité Fleurie" l'ancienne filature Schoen ?), enfin en lieu et place d'être parachutée de l'extérieur, elle associe la population locale qui se doit de s'approprier cet héritage.

Un interlocuteur unique

La plupart des élus ont comme quasi-unique interlocuteur le groupe des aménageurs-promoteurs, pour qui les friches industrielles constituent une aubaine foncière. Car on n'a pas pris conscience des trois raisons qui font que *la reconversion du patrimoine industriel apparaît comme la seule issue viable*. Ces raisons s'inscrivent dans les plans de la culture, de l'économie et du développement durable. La prise en compte de cet héritage respecte et perpétue ce qui fait notre identité culturelle, le phénomène qui a le plus marqué notre société ces deux derniers siècles. Que dire d'une société qui ferait abstraction de ses racines ? Au plan économique, on a bien du mal à accepter que pour une reconversion "normale" (habitat, bureaux, PME, commerces...), la réhabilitation coûte moins cher que la démolition pour y construire du neuf. Au plan du développement durable, l'un des enjeux est d'éviter la fuite centrifuge des activités loin des villes ; ajoutons-y la masse énergétique que représente le bâti ancien, et enfin les potentialités pas du tout négligeables qu'offrent les sites traditionnels d'implantation des industries en terme de production d'énergie (les microcentrales hydroélectriques dans les vallées vosgiennes, en particulier), un facteur que l'on ne peut plus se permettre d'ignorer à l'heure de la gestion intelligente des énergies renouvelables et des accords de Kyoto.

Quel avenir ?

On a cru percevoir à diverses reprises les signes d'un changement. Changement hélas pris de vitesse par les aménageurs. N'est-il pas symptomatique de constater qu'à Barr, un bourg où s'est tenu le 19 septembre 2003 un colloque

⁶ On citera, parmi d'autres, l'entreprise Clemessy dans la filature DMC de 1914, un hôtel de standing dans une malterie de Colmar, un autre dans une bonneterie à Andlau, des commerces dans la tuilerie Lesage à Mulhouse, des appartements dans la fabrique dite Mer Rouge, même ville, une scierie devenue musée de site à Sainte-Croix-aux-Mines...

⁷ Président de l'Association pour le Patrimoine Sous-Vosgien

fortement médiatisé sur le patrimoine industriel et sa prise en compte par les pouvoirs publics, a été démolie *dans le même instant* une ancienne filature, un bloc à 3 niveaux à toiture en demie-croupe, qui avait conservé ses piliers d'origine, et son local des chaudières aux baies en plein cintre, coiffé d'une des dernières cheminées carrées de la région ?

Il subsiste quelques raisons d'espérer. A Mulhouse autour du *Conseil Consultatif du Patrimoine Mulhousien*

(une ville qui possède encore malgré les coupes rases le niveau patrimoine mondial) et avec l'appui des élus, on commence à élaborer les bases d'une réflexion pour la conservation et la reconversion *en grand* de ce qui reste des grandes usines. A Wesserling, la politique de la *Communauté de Communes* fait revivre la manufacture d'impression par une reconversion à facettes multiples qui fait dès à présent office de modèle européen⁸.

⁸ FLUCK P., Le modèle Wesserling, in "*Les friches industrielles, point d'ancrage de la modernité*", op. cit. ; FLUCK P., 2006 – Wesserling (Alsace, France) : a European Heritage and a Model of multi functional Reconversion. XIIIe Congrès TICCIH, Terni, 09.2006, site web TICCIH



*Le village industriel de Portlaw.
Collection particulière*

Un patrimoine méconnu : le patrimoine industriel irlandais

L'histoire de l'Irlande et celle de l'industrialisation semblent entretenir des relations fort distantes tant l'évolution de l'île, telle qu'elle est habituellement transmise, est accaparée par le problème agraire, la Grande Famine et la question nationale. Lorsqu'on aborde la question de l'industrie, l'arriération économique de l'île, sauf à l'intérieur d'un périmètre centré autour de Belfast vient à l'esprit. En creusant un peu, on se rappelle que le lin et la construction navale font figure de cas d'exception dans une économie à dominante rurale. L'industrie irlandaise, victime de perceptions figées, ressemble à une friche historique, à l'écart des grands terrains de recherches. Vue de ce côté-ci de la Manche, toute étude industrielle sur l'Irlande semble a priori relever d'une érudition locale sans portée à l'échelle européenne. Est-ce une raison suffisante pour s'en désintéresser ?

Sans doute l'Irlande constitue-t-elle bien une périphérie dans l'espace productif britannique. Est-ce le résultat d'un déterminisme insurmontable dû au manque de matières premières ou à l'éloignement des marchés ? Pas seulement. Doit-on y déplorer un manque d'esprit entrepreneurial ? Rien n'est moins certain. L'Irlande manque-t-elle d'avantages comparatifs face au colosse britannique ? Cela reste à prouver.

Contrairement aux idées reçues, la place de l'Irlande dans l'histoire industrielle européenne, pour modeste qu'elle soit, n'est pas à dédaigner, car nombre de succès industriels sont observables dans l'île, même en dehors du pôle industriel de Belfast. Les traces de ces activités industrielles, quoique dispersées, subsistent et sont, si ce n'est déjà fait, en voie de réhabilitation. Les bâtiments industriels autour desquels subsistent des villages ouvriers sont emblématiques d'une forme spécifique d'industrialisation. On peut doré et déjà avancer l'idée que ces villages sont les précurseurs des cités-jardins européennes. Il est temps de situer ce mouvement à sa juste place dans un cadre plus large d'industrialisation et de sauvegarde du patrimoine. Avant de décrire plus en détail ces oasis industrielles, force est de rappeler dans quelles conditions l'industrie a pu parfois s'enraciner, mais, en même temps on doit essayer de comprendre pourquoi le climat des affaires réglé depuis la Grande Bretagne a empêché une industrialisation plus étendue dans l'île.

Une industrialisation sectoriellement étroite et géographiquement confinée.

Une politique mercantiliste imposée sans ménagement

La législation de type mercantiliste a beaucoup influé le sort des activités productives en Irlande. En 1660, toute exportation de laine irlandaise vers l'Angleterre est interdite. Le *Wool*

Act de 1699 qui interdit l'exportation de laine et de tissus vers d'autre pays que la Grande Bretagne, réduit à néant tout développement d'une industrie lainière significative. En 1670, tout commerce avec les colonies américaines se voit interdit hormis les chevaux, les domestiques et les vivres. Inversement, toute importation venue du nouveau continent doit transiter par des ports britanniques après avoir acquitté les droits de douane¹. Les historiens nationalistes en tirent l'argument que commerce et industries dans l'île ont été délibérément sacrifiés aux intérêts anglais. L'introduction de la

¹ Seamus MacManus, *The Story of the Irish Race*, New York, The Irish Publishing Company, 1922.

culture du lin et sa transformation donne raison à cette vision des choses.

Après la Révocation de l'Édit de Nantes, nombre de Huguenots émigrent dans le Nord de l'Irlande, dont le Picard Louis Crommelin installé à Lisburn. Il est chargé en 1698 de développer la manufacture de lin en s'appuyant sur le savoir-faire de ses coreligionnaires émigrés. Le succès de cette branche ne fait que s'amplifier, car celle-ci n'entre pas en concurrence avec les manufactures britanniques, et permet au marché britannique de se passer des importations de l'Europe du Nord. La culture et la transformation de la fibre profitent surtout au Nord de l'île, vite réputée pour l'excellence de ses lins damassés. Les nappes de table irlandaises n'ont pas de concurrentes sur le marché du luxe. En 1701, Belfast exporte 0,2 millions de yards de tissus, en 1773, 17 millions de yards sont expédiés.

1780-1820, les faux espoirs d'un décollage industriel

Contournant une législation commerciale facile à enfreindre, nombre d'entrepreneurs tentent leurs chances dans l'industrie cotonnière. Parmi les plus connus, Nicholas Grimshaw, originaire du Lancashire, démarre sa filature en 1784 puis se diversifie dans l'impression sur étoffes. Belfast voit le nombre de ses filatures mécaniques passer de 10 à 1804 à presque 24 en 1826². Le travail à façon se dissémine dans les campagnes environnantes. En 1811, le secteur cotonnier dans la région de Belfast, une fois 14,320 balles de coton déchargées, fait travailler 20 000 ouvriers de filature, 25 000 tisserands et 5 000 employés dans des activités rattachées³. La disponibilité en capitaux, l'introduction de procédés techniques anglais, le développement d'industries annexes placent le Nord-Est dans une position enviable, tandis qu'ailleurs dans l'île naissent des villages cotonniers (Prosperous dans le comté de Kildare en 1780).

La perte de colonies d'Amérique - la construction navale démarre modestement à Belfast en 1791 - les guerres contre la France et le blocus continental napoléonien constituent pour l'Irlande une chance, car le marché britannique a un urgent besoin des produits agricoles et manufacturés irlandais. Les exportations vers la Grande Bretagne font plus que quintupler en valeur entre 1785 et 1799. La production industrielle peut prendre son essor grâce à un tarif douanier protecteur sur les importations de manufacturés. Le bas coût de la main-d'œuvre constitue enfin un avantage comparatif déterminant.

1820-1850, repli et reconversion des activités industrielles

La décennie qui suit la fin des guerres napoléoniennes met fin à cette embellie. Les prix agricoles sont en baisse. L'industrie britannique, débarrassée depuis 1824 de tout obstacle douanier, peut inonder de ses produits le marché irlandais⁴. Sans moyen de légiférer, puisque le parlement de Dublin n'existe plus depuis l'acte d'Union de 1800, l'Irlande perd le contrôle de son marché intérieur. En 1838, seulement 14% des lainages écoulés sur le marché sont produits sur place. L'industrie cotonnière subit de plein fouet la concurrence des tissus écossais et anglais : Belfast ne compte plus que 4 filatures de coton en 1850⁵. La migration de main-d'œuvre irlandaise commence tôt, car déjà en 1824, un filateur de Glasgow remarque que « nos manufactures recrutent principalement en Irlande »⁶.

La désindustrialisation forcée du secteur cotonnier se mue en reconversion vers l'industrie linière. Les filateurs, forts de leur expérience industrielle, adoptent le procédé de filature au mouillé inventé en 1825. Cette innovation anglaise permet de produire un fil plus fin, tandis que la filature au sec pour de plus gros fils continue à être employée. Les industriels tirent parti des industries annexes concentrées elles aussi à Belfast (fonderies, et ateliers mécaniques), pour ré-outiller leurs entreprises. Dès 1828, la filature d'Annsborough, dans le comté de Down, adopte le nouveau procédé. Après l'incendie qui détruit la filature de coton Mulholland à Belfast en 1828, une nouvelle filature, la première du genre à utiliser la vapeur (la machine déjà existante n'ayant pas été endommagée) commence à fonctionner dès 1829. Edmund Grimshaw, le fils de Nicholas, passe de la filature de coton à celle du lin en 1834. La mécanisation de la filature du lin est dès lors irréversible : dès 1839, 35 filatures, mues à l'hydraulique et à la vapeur, sont en activité dans la province du Nord.

Dans le reste de l'île, toute velléité de diversification industrielle est exclue, compte tenu de la fuite des capitaux provenant de la rente foncière. Pendant les années 1840, £12 millions affluent dans les coffres des banques britanniques, tarissant du même coup tout investissement productif local. Seule une poignée d'entrepreneurs ont foi dans un avenir industriel sur l'île, parmi lesquels les Malcolmsont dont il sera question plus loin.

Après 1850, une spécialisation étroite du secteur industriel.

Le secteur linier du Nord-Est suit avec retard le schéma déjà largement entamé en Grande-Bretagne vers la mécanisation du tissage. Le tissage à façon dans les campagnes reste une alternative préférable à la mécanisation, tant les salai-

² Liam Kennedy et Philip Ollerenshaw (sd), *An Economic History of Ulster 1820- 1939*, Manchester, Manchester University Press, 1985, p. 66-67.

³ Lewis, *Topographical Directory of Ireland, County Antrim*, 1837

⁴ «Les capitaux et l'esprit d'entreprise manquent parce qu'à côté de nous la richesse et la civilisation supérieure des Anglais attirent tout. Dublin a eu des manufactures de coton florissantes. Manchester a tué ce commerce. » raconte un avocat dubloinois à Tocqueville, le 11 juillet 1835. Alexis de Tocqueville, *Voyages en Angleterre et en Irlande*, Paris, Gallimard, Idées, 1982, p.220.

⁵ *An Economic History of Ulster*, op. cit., p. 67.

⁶ Cité dans Peter Mathias, *The First Industrial Nation*, Londres, Methuen, 1969, p. 199.

res des tisserands à bras demeurent bas. La Grande Famine (1846-1849) tarit subitement cette source de main-d'œuvre, décimée par la mortalité ou l'émigration. En 1850, il n'y a qu'une usine intégrée de lin, en 1868, année de l'apogée de la production de ce secteur, on en compte 22. Le nombre total de broches passe au cours de la même période de 365 000 à 831 000⁷. L'Ulster devient au Royaume-Uni le centre spécialisé dans le lin, après le boom provoqué par la famine de coton américain, les autres centres britanniques ayant délaissé ce secteur. Fenêtre industrielle ouverte sur la Grande Bretagne, Belfast tourne le dos au reste du pays, devenu un quasi désert industriel. Prolongement de l'axe industriel de la Basse-Écosse, Belfast tire aussi sa force de ses relations commerciales suivies avec Liverpool.

La spécialisation de la région se voit bien entendu dans la montée en flèche de la construction navale, une fois aménagés la rivière Lagan et le port de Belfast. Autour de Derry, la confection de chemises par le travail à façon est une autre forme de spécialisation étroite. En 1907, Belfast concentre un tiers de la production industrielle, et fait transiter par son port deux tiers des exportations de manufacturés du pays. Grâce à son industrie, l'Ulster augmente sa part relative de la population pour atteindre en 1911 36% du total irlandais⁸.

Le reste de l'Irlande possède des structures de production et d'expédition de type colonial : fourniture de métaux non-ferreux⁹, exportation de produits agricoles, et industries de consommation courante (meuneries, boissons, tabac).

En 1800, Dublin compte 180,000 habitants, Belfast seulement 20,000. En 1901, la première est passée à 375,000, la seconde la talonne avec ses 349,000 habitants. La brutalité des chiffres exprime mieux qu'un long exposé le destin industriel singulier de l'Irlande.

Les Villages industriels irlandais : une forme originale d'industrialisation ?

Si l'on adopte la définition des villages ouvriers élaborée par Louis Bergeron, à savoir un ensemble industriel créé et planifié

par un chef d'entreprise à l'écart des communautés voisines, on est en droit de poser la question de savoir si cette forme d'organisation n'est pas un modèle spécifiquement irlandais¹⁰.

Prototypes et exemples proches

Avant 1800, époque de l'aube industrielle dans le pays, deux villages ouvriers cotonniers voient le jour dans les environs de Dublin. Fondée en 1780 par Robert Brook, le village de Prosperous dans le comté de Kildare, près du grand canal, a compté jusqu'à 4000 habitants. Le village comportait une usine vouée au tissage du coton. Pendant la grande rébellion de 1798, l'usine désertée devient une garnison pour les Britanniques. Le village, pris et repris par les deux camps, périclite inexorablement. Pas davantage de succès pour le village de Stratford on Slaney (comté de Wicklow) fondé en 1785 par Henry Stratford, comte de Aldeborough et peuplé d'Écossais venus de Paisley. Jusqu'à 1000 ouvriers peuplaient ce village et la production s'étiole jusqu'en 1846¹¹.

Dans le domaine agricole, des exemples de « Landlord Villages » présentent des caractéristiques proches de celles des villages ouvriers. Au cours d'un voyage en Irlande avec Gustave de Beaumont, Alexis de Tocqueville rapporte le 27 juillet 1835 :

A Mitchelstown, un château magnifique appartenant à Lord Kingston. Il possède autour de ce château 75 000 acres (33 750 ha) de terre. C'est un résident. On me montre un immense défrichement qu'il a fait faire et qui est couvert de belles moissons et une rangée de petites maisons saines et commodes qu'il a fait bâtir pour les fermiers. On dit qu'il a gagné à ces opérations¹².

D'autres villages de ce type existent à Castleisland et Tralee dans le comté de Kerry et à Dunmanway dans le comté de Cork.

Un village cotonnier : Portlaw (comté de Waterford)

Situé sur la rivière Clodiagh, affluent rendu navigable de la Suir, et proche du port de Waterford, le site d'une ancienne fonderie-boulonnerie à Portlaw, est choisi en 1825 par David Malcolmson pour y implanter une filature de coton¹³.

⁷ *An Economic History of Ulster*, op. cit., tableau p. 71.

⁸ *An Economic History of Ulster*, op. cit., p. 137.

⁹ Les mines d'Avoca dans le comté de Wicklow connaissent une période de fort développement entre les années 1830 et 1880, par suite d'une taxe à l'exportation du soufre introduite dans le royaume des Deux-Siciles en 1839. La demande industrielle en produits sulfurés dans l'industrie britannique rend l'extraction rentable.

¹⁰ Louis Bergeron, « Les villages ouvriers comme éléments du patrimoine de l'industrie », octobre 1995, <http://www.icomos.org/studies/villages-ouvriers.htm>. Un tableau récapitulatif hors-texte résume les caractéristiques essentielles des villages ouvriers irlandais les plus documentés.

¹¹ Gillian Darley, *Villages of Vision, A Study of Strange Utopias*, The Architectural Press, 1975.

¹² Alexis de Tocqueville, *Voyages (...)*, op. cit. p. 276.

¹³ Sur le développement de Portlaw, Orla Fitzgerald, «The Origin and Development of the Portlaw Cotton Industry 1825-1840», *Waterford Today*, 18 mai 1999, http://homepage.tinet.ie/~portlawns/Pages/cotton_industry.htm.

Garry Miley, Portlaw Conservation Plan, <http://www.waterfordcoco.ie/publications/article239/Portlaw.doc>.

Un historique complet du site a été effectué par professeurs et élèves de l'école primaire de Portlaw. <http://homepage.eircom.net/~portlawns/Pages/malcomsons.htm>. Le même texte est accessible sur http://www.dungarvanmuseum.org/index.cgi?art_id139&pagenum=1

Les Malcolmson, une famille d'entrepreneurs quaker

David (1765-1844), descendant d'une famille écossaise et quaker, est né à Lurgan dans l'Ulster. Il démarre sa carrière dans la meunerie et le commerce des grains au moment d'une forte demande en céréales en Angleterre. Il décide de se lancer dans l'industrie, après la visite en 1824 d'un ami quaker de Liverpool, James Cropper. Ce dernier pense que la solution pour soulager la misère rurale en Irlande est de créer des emplois dans l'industrie cotonnière où des débouchés seraient assurés en Asie¹⁴.

Une implantation en Irlande se justifie par l'abondance des ressources hydrauliques et le bas coût de la main-d'œuvre. David est d'autant plus réceptif à ce point de vue qu'il craint l'abolition prochaine des Corn Laws qui mettrait en péril ses activités. Avant que ces lois ne soient effectivement abrogées en 1847, l'agriculture irlandaise bénéficiait d'un accès privilégié sur le marché britannique.

La filature, dont le bâtiment comprend six étages, est ouverte en 1825, avec une main-d'œuvre britannique pour enseigner les procédés de fabrication aux premiers ouvriers locaux. Très vite, l'usine devient intégrée : au cardage (150 ouvriers en 1852) et à la filature (350) s'ajoutent le tissage (590), le blanchiment, la teinture et l'impression (100). La force hydraulique fait tourner trois roues - l'une d'elles mesure 10,3m de diamètre - et des machines à vapeur fournissent l'appoint : la puissance installée est de 500 CV.

L'usine passe entre les mains des fils de David, Joseph de 1837 à 1857, et William de 1857 à 1877. Le succès de l'entreprise va croissant : en 1852, elle emploie 1 362 ouvriers, dont 598 hommes, manœuvres compris. Ce ratio, inhabituel dans les usines textiles, s'explique par la nécessité d'avoir sur place des ateliers de réparation mécanique (160 ouvriers en 1852). Du fait de son isolement, l'entreprise doit pouvoir compter sur les moyens du bord pour maintenir en bon état ses capacités opérationnelles.

Sous la direction des deux frères, outre la reconstruction du village décrite plus bas, l'entreprise se diversifie : compagnie de navigation, constructions navales, pêcheries, participation dans des compagnies ferroviaires, contrôle d'une mine de houille à Gelsenkirchen. Cette fuite en avant fragilise l'entreprise. Outre des désaccords familiaux, la guerre de Sécession réduisant l'offre de coton, la faillite de la banque où les Malcolmson avaient déposé leurs avoirs (£2 millions), la baisse de la compétitivité de Portlaw, trop éloigné des marchés, ont raison de celle-ci mise en liquidation en 1876. La main-d'œuvre est forcée d'émigrer, la plupart du temps en Angleterre.

Portlaw représente une greffe industrielle réussie dans une partie du pays vouée à la non-industrialisation. L'usine par

sa taille et son organisation - le coton brut, contrairement à la pratique courante, est hissé au dernier étage pour être transformé jusqu'au rez-de-chaussée - n'a rien à envier à ses rivales britanniques ou nord-américaines, grâce au dynamisme de ses dirigeants.

Un village ouvrier exemplaire

Pendant les années 1850-1870, période au cours de laquelle les populations rurales sont confrontées à la déroute sociale consécutive à la Famine, la nécessité de fixer la main-d'œuvre impose une politique de grands travaux d'aménagement du village.

Entre l'usine et le quartier résidentiel, une grande place est le point de jonction d'où divergent quatre rues le long desquelles sont bâties de nouvelles maisons, au nombre de près de 300. A un ou deux étages, chacun d'elles possède un style particulier de toit. A double pente de faible inclinaison, chaque toit est fait de lattes de bois posées à clin et recouvertes d'un calicot goudronné pour assurer l'étanchéité de l'ensemble. Ce type de couverture se retrouve à Gelsenkirchen chez les mineurs de la compagnie Malcolmson. La taille et le confort de chaque logement n'ont rien de comparable avec l'architecture traditionnelle locale. Le village atteint en 1861 le chiffre de 3 852 habitants, où, mis à part les salariés de l'usine, l'on compte des commerçants, des domestiques, et quelques employés de l'administration. Les autres caractéristiques du village apparaissent dans le tableau hors-texte.

Les villages liniers d'Ulster

Bessbrook (Comté d'Armagh)

Située sur la rivière Camlough, à cinq kilomètres de Newry, l'usine de Bessbrook fut fondée en 1845 par John Grubb Richardson et ses frères. Descendants d'une famille quaker originaire d'Angleterre et établie à Lisburn, les Richardson sont des magnats du lin. Le choix de la localité peut avoir plusieurs raisons : la proximité des champs de lin, la volonté de réaliser un projet de communauté vertueuse à la quaker, sur le plan de la tempérance notamment. La filature devient une usine intégrée et comprend tissage et blanchiment du lin. William Richardson, apparenté par mariage à la famille Malcolmson de Portlaw, entreprend la construction d'un village-modèle. Deux places quadrangulaires pourvues d'un espace vert et éloignées l'une de l'autre par une avenue créent la base d'un triangle dont le sommet se trouve être l'usine. Les maisons à un étage, à deux ou à quatre pièces par famille, sont construites en granit et les toits en ardoise. La réputation de Bessbrook repose sur l'absence des 4 P (Pubs, Police, Poverty and Pawn shop = mont de piété). L'entreprise emploie jusqu'à 2500 employés¹⁵.

¹⁴ On se souvient que cette même année voit l'abrogation des tarifs douaniers protecteurs pour l'industrie irlandaise.

¹⁵ W. Ashworth, «The creation of the new model villages and towns», chapitre 5 de son *The Genesis of Modern Town Planning*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1954

Sion Mills (Comté de Tyrone)¹⁶

Établie en 1835, dans la vallée de la Mourne, à faible distance de Strabane accessible par canal depuis 1793, la filature de Sion Mills fondée par les frères James et John Herdman, issus d'une famille de presbytériens écossais, s'installe sur le site d'une ancienne meunerie. Filateurs à Belfast, tout comme leurs associés, les Herdman veulent tirer parti de la proximité de la matière première. En 1849, Les Herdman, ayant acheté les parts de leurs associés, prennent la direction entière de l'entreprise qui est encore en activité aujourd'hui.

La puissance motrice installée ne fait qu'augmenter : 70 CV en 1839, 600 CV en 1849, installation d'une machine à vapeur en 1865, 1000 CV en 1900. La main-d'œuvre employée se chiffre au milieu du siècle à 1500.

L'expérience industrielle de Sion Mills est très vite une réussite comme l'atteste cette description datant de 1840 et écrite par un couple anglais de passage, les Hall :

« Nous avons examiné des manufactures de bien plus grande taille que Sion Mills, mais n'avons jamais constaté avec plus de satisfaction le fonctionnement pratique et efficace d'un beau système moral. [...] Au lieu du four brûlant, des grandes cheminées, et de la fumée épaisse, qui rendent encore plus insalubre l'atmosphère déjà nécessairement confinée des manufactures tournées exclusivement vers la filature du lin et d'étope, on trouve un bâtiment propre, de belle allure et bien ventilé où près 700 paysans qui, avant la fondation de cette manufacture, mouraient de faim et étaient sans emploi - non par choix mais par nécessité - sont maintenant employés de façon durable. [...] Nous avons été plus qu'à l'accoutumée désireux de satisfaire nos lecteurs anglais avec la preuve tangible que, dans une région particulièrement désolée du nord de l'Irlande, du capital peut être investi de manière sûre et avantageuse et des paysans recrutés, non seulement pour travailler, mais pour comprendre le respect du à la propriété, et l'avantage qu'elle procure là où elle est diffusée. »¹⁷

En même temps que s'agrandit et se modernise l'usine, l'habitat ouvrier, fait à l'origine de chaumières, est complètement rénové dans la seconde moitié du siècle dans le style néo-élisabéthain, pour constituer une authentique cité-jardin. A ce jour, Sion Mills constitue le plus beau site industriel de l'île.

Quelques autres villages ouvriers

Hilden, comté d'Antrim, situé au nord de Lisburn, est depuis 1823 le centre de fabrication de fils de lin fondée par la famille Barbour. Sous la direction de William et de ses quatre fils, la main-d'œuvre compte entre 1500 et 2000 ouvriers. Le village compte 350 maisons financées par l'entreprise, une école primaire, un bâtiment communautaire avec salles de lecture, de conférences et de loisirs¹⁸. Gilford, situé sur la rivière Bann, au sud-ouest de Lisburn, dans le comté de Down, constitue un autre village ouvrier remarquable. Fondé en 1836 par Dunbar McMaster, cette filature compte jusqu'à 1500 ouvriers. En 1851, le village compte 2 184 habitants. 359 maisons financées par la compagnie logent le personnel¹⁹.

Signification et place des villages ouvriers irlandais.

Il est indéniable que l'industrialisation en Irlande n'est pas liée partout à l'urbanisation, comme c'est le cas de la Grande-Bretagne de la première moitié du XIX^{ème} siècle. Deux modes de production cohabitent, l'un, autour de Belfast, est de type britannique et l'autre, plus éparpillée, s'égrène le long des vallées, et utilise les abondantes ressources hydrauliques de l'île : moulins à teiller (séparation du lin de l'étope) et à fouler constituent ça et là de petites unités de transformation. Les villages mono-industriels, eux, se situent le plus souvent près des estuaires. Dès lors, les foyers de production qui jalonnent le littoral tourné vers l'Écosse et l'Angleterre ne dépendent pas davantage de la diffusion du réseau ferroviaire. En 1845 d'ailleurs, l'Irlande totalise 112 km de voies ferrées, la Grande-Bretagne, elle, 2 720.

La finalité morale et paternaliste des créations décrites ne fait pas de doute. Œuvres de « Scots-Irish » protestants non anglicans, et notamment quakers (le village de Clara qui se spécialise depuis 1864 dans le jute est une autre création quaker²⁰), ces villages industriels démontent par leur enracinement qu'il est possible d'industrialiser des régions aux confins de la périphérie économique britannique, en tirant parti d'une main-d'œuvre rurale sous-employée et capable de s'acculturer à un nouvel environnement de travail. Replacés dans une perspective plus large, ces villages textiles, par leur nombre et leur variété, constituent une transition entre New Lanark et Saltaire et Bournville.

¹⁶ Celia Ferguson, Herdmans Mill, Sion Mills, History of Site, <http://www1.thdo.bbc.co.uk/dna/place-nireland/A750322>, <http://www.bbc.co.uk/dna/place-nireland/A742574>, <http://www.bbc.co.uk/dna/place-nireland/A724439>

Celia Ferguson, membre de la famille Herdman, a fondé le Sion Mills Buildings Preservation Trust, dont il sera question plus loin.

¹⁷ Cité par Celia Ferguson, article cité, <http://www.bbc.co.uk/dna/place-nireland/A724439>.

¹⁸ Liam Kennedy & Philip Ollerenshaw, *An Economic History of Ulster*, op. cit. p. 175.

¹⁹ Carte de Gilford en 1904 reproduite dans Fred Hamond et Mary McMahon, *Recording and Conserving Ireland's Industrial Heritage, An Introductory Guide*, Kilkenny, the Heritage Council, 2002, p.19.

²⁰ Située à huit kilomètres de Tullamore dans le comté d'Offaly, cette usine de jute emploie 600 ouvriers en 1883, et l'entreprise a construit 120 maisons. 16 sont en chantier en 1884. Source: Michael Bryne, « Goodbody's Jute Works », *King's Country Chronicle*, 27 avril 1883.

Créations de villages d'entreprise dans les deux îles (entre parenthèses, activité)

Date de création	Irlande	Date de création	Grande- Bretagne
1780 1785	Prosperous (coton) Stratford on Slaney (coton)	1790	Mellor : Samuel Oldknow (coton)
1825 1835 1836 1845	Portlaw (coton) Sion Mills (lin) Gilford (lin) Bessbrook (lin)	1800	Robert Owen reprend l'usine de New Lanark (coton)
		1851-1871	Saltaire (laine)
		1853	Bramborough (chandelles)
1864	Clara (Jute)	1878 1889 1904	Bournville (chocolat) Port Sunlight (savon) New Earswick (chocolat)

L'industrialisation dans les pôles urbains britanniques, au cours de la première moitié du siècle, conduit à une prolifération anarchique des espaces bâtis, dont pâtissent les populations laborieuses mal logées. Titus Salt, maire de Bradford, ville à cette époque la plus polluée d'Angleterre, est le premier à délocaliser son entreprise à Saltaire. Emboîtant le pas, d'autres fabricants, certes peu nombreux, adoptent la même politique de désertion des centres urbains, pour créer ce qui deviendra des cités-jardins.

En observant les décrochements chronologiques entre les deux pays, on ne peut s'empêcher de penser que les sites irlandais ont pu servir de modèles pour les créations anglaises de la fin du siècle.

En effet, à la circulation des informations, (comme par exemple, les Hall rapportant ce qu'ils ont vu à Sion Mills), s'ajoute le réseau Quaker entre Irlande et Grande-Bretagne. Comment expliquer autrement qu'on trouve rassemblés autour de projets similaires, les Malcolmson (Portlaw), les Richardson (Bessbrook), les Goodbody (Clara), les Cadbury (Bournville) et les Rowntree (New Earswick) ? Les mêmes préoccupations morales et sociales rapprochent aussi deux familles fortement marquées de préoccupations religieuses, les Herdman (Sion Mills) et les Price (usine de chandelles de Bramborough

sur la rive gauche de la Mersey). Les uns comme les autres veulent offrir une alternative raisonnable, en Irlande, au sous-emploi chronique, et en Grande-Bretagne, aux conditions inhumaines du travail usinier en ville.

Dans ces conditions, les expériences irlandaises réalisées dans un environnement rural ont, selon toute probabilité, inspiré des entrepreneurs britanniques désireux à la fois de créer des emplois dans un site rural, cette fois-ci, et de répondre à leur souci de promotion et d'encadrement des employés de la maison.

La redécouverte d'une nouvelle dimension historique : le patrimoine industriel en Irlande

Riche d'un passé industriel varié, l'Irlande du Nord est beaucoup plus en avance que la république d'Irlande dans sa politique patrimoniale. Ce n'est que très récemment que se sont constituées dans le sud des associations de sauvegarde du patrimoine industriel. L' *Industrial Heritage Association of Ireland* (IHA) est fondée en juin 1996. La même année est créée

The Mining Heritage Society of Ireland. L'Irlande du Nord est rattachée pour sa part aux organisations britanniques, telles que l'AIA.

En 1997, un inventaire provisoire fait par l'IHAJ de sites ayant trait aux activités de production et de transports ouverts au public, en dénombre 45 en Irlande du Nord et 48 dans la république²¹. Le fait que Portlaw ne figure pas encore sur la liste en dit long sur le chemin qui reste à parcourir pour valoriser les lieux de mémoire industrielle. A peine sortie des limbes, la politique de conservation du patrimoine industriel rencontre à ce jour des succès inégaux dans le pays, comme ailleurs en Europe. Ce qui suit ne fait qu'esquisser quelques cas et ne saurait à l'évidence faire le tour de la question.

Un patrimoine industriel valorisé en Irlande du Nord

Le musée de Lisburn (sud-ouest de Belfast) consacré à l'histoire du lin (*Irish Linen Centre and Lisburn Museum*) possède des machines encore en état de marche pour montrer au public la filature et le tissage. La visite de ce conservatoire des techniques industrielles peut se compléter par celle du moulin à fouler - aussi en état de marche - de Wellbrook (comté de Tyrone) qui est la propriété du *National Trust*. Cette institution, sans équivalent dans d'autres pays et fondée en 1895, vise à préserver de toute dégradation le patrimoine bâti ainsi que le littoral au Royaume-Uni. Elle compte aujourd'hui plus de trois millions de membres.

Le site de Mossley Mill²² dans la commune de Newtownabbey au nord de Belfast est un premier type de réutilisation de bâtiments industriels. A l'origine, une manufacture d'impression de coton fondée par les Grimshaw, cette usine de lin a fonctionné jusqu'en 1995. Rachetée l'année suivante par la municipalité à son dernier propriétaire, l'entreprise Herdman de Sion Mills, l'usine est transformée en centre civique. Une partie de la vieille usine est remise à neuf et une annexe faite de verre et d'acier y est accolée. Le nouvel ensemble est ouvert au public en 1970.

L'usine de Gilford, fermée à la fin des années 1980, est la pièce maîtresse d'une stratégie de revitalisation de la localité par l'inauguration d'un vaste espace commercial et culturel dans l'ex-filature : 9 300 mètres² pour la vente et 2 800 mètres² pour des expositions sont prévus en l'état actuel du projet en cours d'achèvement. Le groupe Nike a décidé d'y installer une surface de vente²³.

Enfin, le site de Sion Mills constitue sans conteste le projet le plus prometteur de préservation de toute l'Irlande. Site classé en 1977, Sion Mills comprend les maisons vendues à bas

prix à leurs occupants par la compagnie Herdman, et l'usine désaffectée placée sous la responsabilité du *Sion Mills Buildings Preservation Trust*, fondé en 1999²⁴.

Le projet de ce trust est de restaurer les bâtiments, notamment industriels, et de créer des emplois dans le village pour lui redonner un second souffle touristique. Dans l'usine elle-même, l'idée est de diviser les étages en appartements d'habitation (lofts), et d'offrir des lits aux visiteurs de passage : 30 chambres de luxe, et 14 chambres à quatre lits pour familles. Une salle de conférence, un restaurant, un salon de thé, des boutiques et un espace d'exposition-musée, un marché, une salle de sports, un parking souterrain pour les résidents sont également prévus. En 2000, £800 000 de fonds publics sont versés pour le lancement du programme dont on escompte pour commencer la création de 30 emplois.

Sion Mills présente nombre d'analogies avec New Lanark : durée des activités de production dans le même secteur, qualité architecturale du bâti industriel et résidentiel, localisation dans un paysage pittoresque. Les responsables de Sion Mills reprennent à leur compte le schéma de réaménagement suivi à New Lanark lorsqu'en 1974 est fondé le *New Lanark Conservation Trust*. La restauration des bâtiments, la mise sur le marché de logements, et l'aménagement touristique ont redonné vie au site écossais. On connaît la suite. Sans doute, les responsables de Sion Mills espèrent-ils une évolution identique.

Quelques réalisations et des projets encore dans les cartons en Irlande

La remise en valeur de l'héritage industriel en Irlande a d'abord été le fait d'une minorité d'enthousiastes. Même si quelques sites sont devenus accessibles au public grâce au travail de bénévoles, le pays en est encore au stade de l'inventaire scientifique des traces matérielles d'activités de production et de transformation²⁵.

D'autre part, des musées d'entreprise figurent dans tous les guides touristiques, principalement les distilleries de whiskey (trois dans le sud : Jameson à Dublin, Locke's à Kilbeggan, près de Tullamore, comté de Westmeath, Jameson encore à Midleton, comté de Cork ; une dans le Nord : Bushmills dans le comté d'Antrim). Présentation des techniques de production à l'ancienne et promotion commerciale font ici bon ménage, tout comme à la cristallerie de Waterford.

Plus exigeante est la visite du Steam Museum de Straffan (Kildare) contenant des machines à vapeur provenant de distilleries et d'usines textiles et une machinerie de bateau.

²¹ Deux de ces sites sont des prisons, à Dublin et à Cork. Sur un total de 93 sites, 23 concernent des activités de production en Irlande du Nord, et 20 dans le sud.

²² <http://www.newtownabbey.gov.uk/heritage/mossleymill.pdf>

²³ <http://www.gilfordmill.com/gilfordmill-home.html>

²⁴ <http://www.sionmills.co.uk/smbpt>

²⁵ Fred Hamond et Mary McMahon, *Recording and Conserving Ireland's Industrial Heritage, An Introductory Guide*, Kilkenny, the Heritage Council, 2002, 68 p.

Si les villages ouvriers de Bessbrook et de Sion Mills en Irlande du Nord sont mentionnés dans les guides destinés au grand public, aucun exemple du même type n'est encore répertorié pour l'Irlande. Le site exceptionnel de Portlaw reste encore fermé aux visiteurs en raison du piètre état des locaux.

Après la faillite de l'entreprise Malcolmson, une nouvelle tentative dans la filature est faite, mais sans succès : la dernière broche arrête de tourner en 1904. Les machines sont mises à la ferraille. Après l'indépendance en 1935, l'État irlandais fait démarrer une tannerie qui devient l'une des plus importantes de son genre en Europe. La production de cuir pour semelles est telle que de nouveaux bâtiments sont construits en 1945. Rapidement, l'entreprise se voit concurrencée sur le marché par les semelles en matière synthétique. On extrait des peaux des protéines destinées à l'alimentation canine ainsi que des graisses exportées pour des savonneries britanniques. On mesure dans ces conditions combien le site originel a été défiguré et pollué par les effluents de cette industrie qui cesse son activité en 1985.

Chargé par le conseil du comté de Waterford de procéder à un état des lieux, l'architecte Garry Miley passe en revue les innombrables problèmes de restauration²⁶. Le système hydraulique hors d'usage, les bâtiments industriels à l'abandon, les problèmes de dépollution, et les démolitions de maisons ouvrières dans le village, tous ces problèmes ne laissent songeur, étant donné les coûts à envisager pour arrêter d'abord la dégradation du site, avant d'entreprendre quoique ce soit. A l'heure actuelle, la seule note d'espoir est la prise de conscience des autorités et des habitants de la localité de la valeur patrimoniale de Portlaw. Reste qu'il faudra bien un jour débloquer des fonds considérables pour mener à bien des travaux. De plus, un conflit oppose le marquis de Waterford, propriétaire riverain de la Clodiagh, et les autorités, à propos de la remise en état du canal de dérivation. Faut-il défendre

la pêche au saumon comme le veut le premier ou privilégier l'héritage industriel essentiel aux yeux des seconds²⁷?

En guise de conclusion

Au total, l'histoire industrielle de l'Irlande est celle d'une industrialisation escamotée, réduite principalement aux secteurs de la première révolution industrielle et sans ressort interne de développement. Mise à part Belfast où se développe une industrie aéronautique (Short Brothers), la diversification a manqué pour épargner à ce pays le sort de région dépendante et dominée. La désindustrialisation brutale de l'Irlande du Nord, le chômage qui s'ensuit et qui coïncide - ce n'est pas un hasard - avec les troubles intercommunautaires de la fin des années 1960 font de cette partie de l'île une région assistée au sein de l'Union Européenne. Au sein de l'Europe, le retard de l'Irlande a aussi permis à celle-ci de bénéficier des largesses du FEDER.

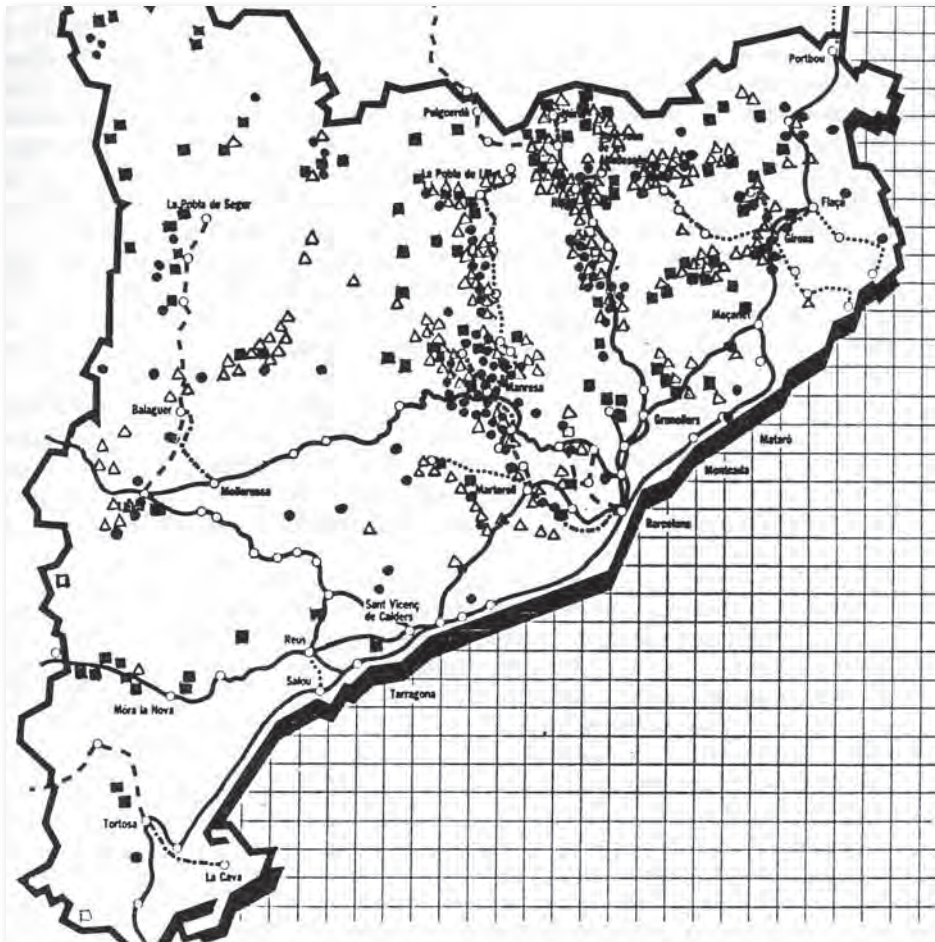
Cependant, la situation périphérique de l'Irlande qui la met à l'abri du tourisme de masse, la qualité de l'environnement, et la faible population sont des atouts propres à attirer une clientèle adepte d'un style de tourisme itinérant loin des foules. Le patrimoine industriel ainsi rénové trouve alors sa place dans les circuits de visite. Les villages jouent un rôle original, à côté des autres villages et bourgs qui agrémentent le pays avec leurs maisons aux façades colorées, leurs lieux de sociabilité, et leurs souvenirs d'enfants du pays devenus célèbres dans la diaspora irlandaise. L'Irlande raconte une « autre » histoire industrielle et, dans ses lieux de mémoire, offre une autre physionomie du travail des hommes. La « mémoire noire » de l'industrie ne joue pas comme ailleurs le rôle de repoussoir. Force est donc de constater qu'en Irlande, le patrimoine industriel est bien un élément constitutif de la conscience européenne, tant pour ses habitants que pour les visiteurs. Il ne reste plus désormais qu'à le faire savoir²⁸.

²⁶ Garry Miley, Portlaw Conservation Plan,

<http://www.waterfordcoco.ie/publications/article239/Portlaw.doc>.

²⁷ Brian J. Goggin, «The Clodiagh: the forgotten navigation», *Inland Waterway News*, Vol. 29, n° 4, hiver 2002.

²⁸ Je tiens à remercier pour leur aide les documentalistes de l'*Irish Linen Centre and Lisburn Museum*, ainsi que Monsieur Garry Miley qui m'a communiqué de nombreux documents et renseignements sur le site de Portlaw.



1) Exploitation des cours d'eau :

- 1840-1873
- △ 1874-1899
- 1900-1916

2) Chemin de fer

- voie large, XIX^e siècle
- voie étroite, XIX^e siècle
- - - - voie large, XX^e siècle
- · - · - · voie étroite, XX^e siècle

source : Catalunya, fabrica d'Espanya, op. cité

Le chemin de fer et l'aménagement du réseau hydraulique font que tout converge vers Barcelone et son port.
(carte GDF) - © Gracia Dorel-Ferré



La maison Calvet, exécutée par Gaudí, est le type même des maisons d'entrepreneurs, avec les entrepôts au rez-de-chaussée, l'étage noble où vivait l'industriel et sa famille, le reste de l'édifice étant loué comme maison de rapport. Calvet était un industriel du textile de la vallée du Ter.

© Gracia Dorel-Ferré

Barcelone et son territoire, un patrimoine industriel à la mesure d'un passé prestigieux.

Le cas de Barcelone est emblématique. La ville s'industrialise au XIX^e siècle tout en organisant son arrière-pays sur lequel elle étend son influence économique et culturelle. Il en subsiste un patrimoine abondant, malheureusement inégalement préservé.

1. Barcelone en 1850 : la ville craque derrière les murailles

Grande perdante de la guerre de Succession d'Espagne avec la venue sur le trône du petit-fils de Louis XIV, dont elle n'était pas partisan, Barcelone, capitale historique de la Catalogne, est désormais sous surveillance, entre la Citadelle et le Fort de Monjuich. Pourtant, la reprise économique du XVIII^e siècle lui a été favorable. Elle connaît une réelle expansion avec la fabrication et le commerce des "indiennes" mais aussi avec le commerce outre-mer qu'elle peut enfin exercer directement, sans passer par Cadix. Cet élan est cassé par l'invasion française. La reprise se fait sensible à partir des années 1830. La ville se couvre de petits ateliers textiles mus à la vapeur. Des usines textiles sont construites hors les murs. Des prés d'indiennage gagnent les faubourgs. La ville craque derrière l'enceinte médiévale. Elle réclame l'arasement des murailles et son premier geste est de créer un parc urbain à la place de la citadelle des Bourbons.

2. Barcelone étend son influence sur l'arrière-pays (1850-1880).

L'observation de la carte de la Catalogne montre bien son découpage territorial longtemps déterminant : fragmentation des petites vallées cernées par des montagnes, difficiles voies de passages, réduits, couloirs, bassins, etc. tout cela a facilité une autonomie de fait et le rayonnement de quelques petites villes comme Solsona, Manresa, Igualada, mais aussi Gérone, Lleida, Tarragone (les capitales de provinces). Deux innovations importantes sont diffusées depuis Barcelone: l'abandon progressif de la laine pour le coton, plus facile à travailler et plus rentable; l'investissement des vallées à la recherche d'une énergie gratuite, l'eau. Du coup, le paysage de la Catalogne intérieure est recomposé. Les interfluves sont délaissés pour les vallées et la grande ville; les cours moyens des rivières

et des fleuves sont transformés en chapelets d'usines et de villages ouvriers qui produisent des textiles de coton. Rapidement tous ces noyaux de production sont reliés à la capitale par le chemin de fer, construit, à l'inverse de la péninsule ibérique, grâce aux capitaux autochtones. Le port de Barcelone est aménagé pour accueillir les gros bateaux. Il reçoit du charbon et expédie les textiles fabriqués.

Barcelone devient "cap i casal" (la tête et le foyer) 1880-1900

Barcelone se transforme pour répondre à cette nouvelle situation: elle s'agrandit suivant un urbanisme inégalé, celui de Cerdà, qui reprend à son compte la conception de la ville en damier, revue à l'aune de la pensée utopique et de la modernité. Barcelone, suivant l'idée de Cerdà, est la ville dans laquelle on circule en chemin de fer. Mais contrairement à la pensée de Cerdà, qui prévoyait la mixité sociale, la ville se construit et s'agrandit au rythme de l'industrialisation de l'arrière-pays, en concentrant les beaux quartiers dans la nouvelle Barcelone et en repoussant les ouvriers à la périphérie. Il n'y a pas une industrie qui n'ait son siècle social à Barcelone dans l'*Eixample*, ses bureaux, la résidence principale du capitaine d'industrie, même lorsque l'entreprise a été fondée par un habitant d'une de ces villes de la Catalogne intérieure.

Entre la Plaça de Catalunya et la Diagonal se trouvent les maisons les plus imposées de la ville; la plus forte concentration d'avocats, de banques, d'ascenseurs d'immeubles, de théâtres, d'hôtels, de sièges sociaux, etc. La place de Catalogne est le point névralgique, au contact de la Rambla, l'axe de la ville ancienne et du Passeig de Gràcia, l'avenue élégante de la ville nouvelle. C'est là que se trouve la plus forte concentration de maisons « modernistes » la version catalane de l'art nouveau.

Entre la Barceloneta, l'ancien quartier de pêcheurs et la Meridiana, à l'est de la ville, on trouve les entrepôts des maisons textiles; entre les Drassanes, les anciens chantiers navals du XIII^e siècle et Monjuich, on tente un aménagement au cours des années 20, qui restera

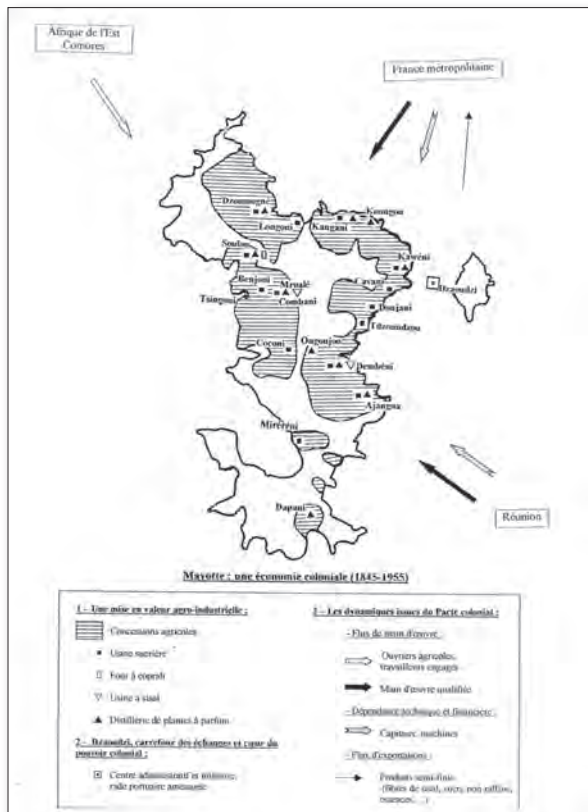
incomplet et détermine un quartier populaire. Un autre quartier populaire, beaucoup plus important, s'étend, à l'est, au-delà de la ville de Cerdà, dans ce que l'on appelle *la Nouvelle Icarie*, en souvenir du passage de Cabet, ou encore Poble Nou. Là se trouvent les usines de la ville, les quartiers ouvriers. En l'absence d'une politique sociale menée par l'Etat ou conduite par le patronat, les ouvriers s'organisent très tôt : sociétés de secours mutuels, sociétés récréatives et culturelles, Athénées populaires où les ouvriers reçoivent une formation professionnelle ; tout un paysage sort de terre dans un climat politique et revendicatif exalté. Barcelone est devenue, en moins de 30 ans, *el cap i casa*. (la tête et le foyer) de la Catalogne.

4. Catalunya-Ciutat 1900-1923

Barcelone est devenue la tête du réseau, du territoire manufacturier d'où partent les ordres, les idées, les modes et où convergent les productions. Elle est à son zénith pendant la 1ère Guerre mondiale, quand l'Espagne tire au maximum profit de sa neutralité. Elle bénéficie

pendant une courte période d'un gouvernement autonome. Une vraie doctrine est formulée par les tenants d'un modernisme assagi, les "neufcentistes", qui définissent ce que doit être la Catalogne de demain: Barcelone étendue aux limites de la Catalogne, la Catalogne devenue ville toute entière, avec son réseau de routes et de chemins de fer, parlant une seule langue, produisant pour tout le pays, s'exprimant avec force et générosité, exportant aux quatre coins du pays un art toujours plus inventif.

Pendant un peu plus de 70 ans, un court laps de temps, Barcelone est devenue une grande ville industrielle tout en organisant son territoire, auquel elle était, on l'a vu, étroitement liée. Elle génère pendant tout ce temps un patrimoine particulier, lié à l'industrie, dont l'inventaire aujourd'hui rend compte. Malheureusement, tout ce qui était digne d'être conservé est loin de l'avoir été. Des pans entiers d'un patrimoine considérable ont été sacrifiés sur l'autel de la tertiarisation urbaine. Et pour ce qui reste, les projets de réutilisation sont loin de faire l'unanimité.



Mayotte, une économie coloniale (1845-1955) (carte, J.R. Nace)

Mayotte entre héritage colonial et futurs incertains, ou la difficile émergence d'un patrimoine industriel

Mayotte permet par son évolution historique originale de poser les jalons d'un débat sur la spécificité du patrimoine industriel colonial. En effet, si les problématiques du patrimoine industriel sont désormais bien établies à l'échelle du continent européen, elles ne peuvent à l'évidence être appliquées hors de ce domaine géographique sans réévaluation ou adaptation critiques. L'archéologie industrielle mahoraise offre de ce point de vue un terrain propice à une réflexion patrimoniale renouvelée, car l'île est féconde de vestiges industriels de l'ère coloniale, cheminées, chaudières, moulins à sucre, cuves d'échauldage de vanille, alambics, dont le statut patrimonial n'est pas clairement établi. Mais si l'on veut tenter d'expliquer leur relative mise à l'écart des éléments constitutifs de l'identité, de la patrimonialité locale, ces « objets porteurs de temps » doivent donc d'abord être éclairés par un retour sur l'époque qui les a façonnés.

L'histoire industrielle mahoraise est celle de la transformation des produits agricoles issus d'une économie de plantation caractérisée par la superposition sur cent cinquante ans de trois cycles productifs, sucre (1845-1900) puis diversification (vanille, café, plantes à parfums, sisal, coprah) au premier XX^e siècle, enfin resserrement sur deux produits d'excellence à haute valeur ajoutée, la vanille et l'ylang (1950-2000). Des industries spécifiques transforment sur place ces productions agricoles destinées aux marchés métropolitains en produits semi-finis aptes à l'exportation : sucre non raffiné, fibres de sisal, gousses de vanille séchées, essences de citronnelle ou d'ylang-ylang...

Cinquante ans de fièvre sucrière

Le modèle agro-exportateur initial est fondé sur le sucre. Les premiers colons sont Nantais pour la plupart et adossés à des spéculateurs métropolitains ou réunionnais¹. Quinze usines sont construites entre 1845 et 1890 : Ajangua (1850), Sou-lou (1850), Kawéni (1850), Tdzoundzou (1852), Dzoumogné

(1858), Longoni (1860), Combani (1860), Dembéni (1862), Kangani (1882), Miréréni (1883), Doujani, Bangouéni, Benjoni, Cavani, Coconi. Une telle prolifération dit assez les enjeux spéculatifs de la fièvre sucrière, et inspire une cause de son échec à l'échelle d'une île de 354 km² : le surinvestissement dans les capacités usinières et leur mise en concurrence. L'usine, en transformant la matière première agricole en produit d'exportation pour les marchés européens, réalise la valeur ajoutée essentielle et donne son sens aux efforts des planteurs : elle est donc la pièce maîtresse du dispositif de mise en valeur des plantations. Seules sept concessions n'en disposent pas en 1862. La construction des bâtiments usiniers utilise des matériaux importés de métropole comme lest des navires, pierres de taille, tôles et tuiles de toiture, briques réfractaires provenant de Marseille (briques Calas à Dzoumogné, Carbonel à Miréréni), de Langeais (à Ajangua, Longoni) et de Montoire (à Ajangua) ; les ressources locales ne sont pas ignorées : moellons basaltiques et chaux corallienne issue de la calcination de blocs de calcaire madréporique retirés du lagon. En 1900, une présentation de Mayotte à l'Exposition universelle propose cette description modélisée :

¹ Voir notamment J. Fiérain, *Sucre et sucreries à Mayotte, la Cie des Comores(1845-1876)*, in *Enquêtes et documents*, Université de Nantes, n°14, pp.80-111, 1988.



Chaudière à deux bouilleurs, Miréréni.
© L. Lachery



Moteur à piston, Soulou.
© L. Lachery

"toutes les concessions se ressemblent [...] ; dans la plaine une usine à sucre, des ateliers, des magasins, des hangars, une maison de maître, des maisonnettes pour les employés à portée de cloche, un grand camp pour les travailleurs noirs [...] sur certains grands établissements, tous les employés sont logés dans des maisons bâties en pierre et très confortables. A Combani notamment, ces bâtiments sont très importants : une maison de maître, 12 maisons d'employés, une usine à sucre, une distillerie, un hôpital, six magasins forment un ensemble de construction considérable"². L'autre grande usine, Dzoumogné, compte alors six logements en dur pour les cadres européens, une infirmerie, une distillerie,... Les planteurs recrutent leur main d'œuvre au Mozambique, à Madagascar ou aux Comores via les boutres négriers de Zanzibar, car la population autochtone est quantitativement insuffisante (3300 âmes en 1843, 10551 au recensement de 1887). L'esclavage, précocement aboli dès 1846 à Mayotte, est remplacé par l'engagisme, qui établit pour ces travailleurs immigrés un contrat de travail à leur débarquement et un droit théorique au retour vers le pays d'origine. En réalité, les colons achètent leurs « nègres » aux trafiquants qui les rafleurent sur les côtes orientales africaines. Mais ces travailleurs déclarent être libres à leur arrivée à Mayotte, où l'esclavage a été aboli en 1846. La fiction juridique est sauve, et l'administration pourtant garante des droits de cette population, les défendra avec un zèle inégal. Il y aura exploitation, abus et violences tragiques, qui alimenteront la mémoire confuse d'un esclavagisme colonial européen³.

Le fonctionnement des usines implique le recours à la vapeur : les chaudières qui subsistent encore sur les sites sont d'origine nantaise (à Miréréni, Ajangua et Longoni, chaudières Brissonneau), britannique (à Ajangua, chaudière Fawcett et Litledale, de Liverpool), américaine (à Dzoumogné, chaudière Babcock et Wilcox⁴). Elles sont alimentées par bagasses et bois de coupe. L'essor tardif de l'aventure sucrière à Mayotte - après 1845, et l'origine réunionnaise de la plupart des contremaîtres et des mécaniciens permettent l'adoption immédiate d'innovations techniques de l'île Bourbon : visible en partie aujourd'hui à Soulou et Ajangua, la batterie Gimart transforme le vesou issu du broyage des cannes en cristaux de sucre par plusieurs chaudières hémisphériques montées sur un fourneau unique qui chauffe à 80° pour éviter la caramélisation. Ce procédé par basses températures réduit la quantité de mélasses. L'évaporateur rotateur Wetzell, inventé en 1837, achève la cuisson de la masse cuite, tandis que des

turbines centrifugeuses séparent le sucre roux, de "premier jet", des égouts sursaturés. Les impuretés des jus sont éliminées par un chaulage qui fixe les boues en précipité, suivi d'une décantation⁵. On retrouve des turbines parisiennes Cail à Soulou, des centrifugeuses de Glasgow à Miréréni. Quatre usines (Dzoumogné, Longoni, Combani et Soulou)⁶ procèdent en outre à la distillation des mélasses sirupeuses résiduaire en rhums expédiés en métropole ou à Madagascar.

Sur le littoral à proximité des usines ou des magasins de stockage, subsistent aujourd'hui des jetées pavées, autrefois équipées de rails Decauville comme à Dzoumogné ou de téléphérique comme à Tsingoni, pour le chargement du fret de sucre et de rhum.

La crise de 1883-1885 marque le début d'un déclin rapide du secteur. Les plantations mahoraises sont affectées par la concurrence des betteraviers européens et des plantations caribéennes et par un accès plus restreint au crédit. La faillite des exploitants endettés entraîne la concentration foncière⁷. Seuls deux établissements, Combani et Dzoumogné poursuivent durablement leur activité sucrière en complément d'autres productions. Combani arrête de produire du sucre en 1943, Dzoumogné en 1955⁸ : l'usure du moulin sans pièces de rechange, l'augmentation par l'exécutif territorial comorien des droits de douanes sur les produits exportés, l'augmentation légale des salaires achèvent alors de ruiner l'activité désormais non-rentable. Entre-temps, les planteurs se sont orientés après 1905 vers une diversification des productions agricoles ou agro-industrielles, avec le girofle, le café, le cacao, le coprah, le sisal, et surtout la vanille et la distillation des essences à parfums, tandis que leurs installations sucrières sont transformées ou laissées à l'abandon.

Un deuxième cycle spéculatif : vanille et sisal

La vanille constitue le support principal du deuxième cycle productif des plantations coloniales comoriennes. Mentionnée à Mayotte dès 1876 à Soulou et dans 23 plantations en 1908, l'activité est consommatrice de main d'œuvre car la fécondation de la fleur de vanille est artificielle, réalisée à la main. Aussi, dès les années 1920, de nombreux colons délaissent la partie agricole de la production, assumée par les autochtones, au profit de la transformation de la vanille brute et de sa

² E. Vienne, *Notice sur Mayotte et les Comores*, in *Exposition universelle de 1900. Colonies et pays de protectorats*, Paris, 1900.

³ Cf. V. Forest, *L'immigration à Mayotte au cours de la période sucrière (1845-1900)*, in *Regards sur Mayotte, Etudes Océan Indien n°33-34*, Paris, INALCO, 2002, et V. Forest, *L'abolition de l'esclavage à Mayotte*, Collectivité territoriale de Mayotte, mars 1998.

⁴ Archives Territoriales de Mayotte (ATM), 18W18.

⁵ Armengaud aîné, *Publication industrielle des machines-outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents*, 1841-1889/90 (I-XXII), Paris.

⁶ E. Vienne, op. cit.

⁷ P. Guy, *Essai de chronique judiciaire (1848-1960)*, broché, Mayotte, 1974.

⁸ M. Raspiengeas, *Collège de Dzoumogné : la plantation, la sucrerie, le collège de 1846 à nos jours : 150 ans d'histoire*, étude pédagogique avec recueil de mémoires orales, broché, 1997.



Moulins à sucre et bananeraie, Longoni.
© L. Lachery



Défibreuse à sisal Krupp, Combani-Mroalé.
© L. Lachery



Cheminée de l'usine de Dzoumogné.
© L. Lachery

commercialisation. La préparation des gousses commence par l'échaudage, c'est à dire un ébullition en cuves, à 60-65° C pendant 4 à 5 minutes, renouvelé une fois dans les 24 heures suivantes ; les gousses sont ensuite enveloppées dans des couvertures, exposées au soleil sur claies et couvertures 30 minutes par jour, puis mises sur claies abritées avec manipulation pour obtenir souplesse et coloration, parfum et givrage⁹. Les vestiges de l'usinage vanillé consistent dans les restes des cuves de fonte pour l'échaudage, abandonnées dans quelques anciens domaines. De 1928 à 1935, une crise de mévente désorganise le secteur et entraîne un nouvel ensemble de faillites, suivi d'une éphémère reprise jusqu'au conflit mondial ; les décennies d'après-guerre relancent faiblement la production, maintenue jusqu'à nos jours par les paysans planteurs locaux, qui assurent désormais l'usinage de la vanille en coopérative.

La recherche d'activités de substitution au sucre débouche également dans les années 1930-1950, sur le développement d'une industrie sisalière. Le sisal est cultivé à Mayotte à partir de 1911 dans les domaines de Dembeni et de Combani. Il représente la deuxième activité pour le capital investi dans les années 1940 - derrière la vanille. Le défilage du sisal est effectué par un moulin qui écrase la feuille ; celle-ci est raclée ensuite de sa pulpe par une roue à couteaux et lavée. Les fibres ainsi obtenues sont séchées et blanchies à l'air libre pendant 48 heures : « on cultivait la puanteur »¹⁰. Les ultimes ouvraisons consistent à éliminer les dernières impuretés par un brossage mécanique dans des batteuses, puis à peigner les fibres sèches pour faciliter l'étalement. Le sisal mahorais permet d'obtenir des fibres de 1m. à 1,5 m. de long, qui servent à la fabrication de fils et cordes grossières par les corderies de la métropole. Dembeni accueille une défibreuse en 1911, de petit gabarit, d'un rendement faible évalué à 40 tonnes annuelles. L'usine de Combani assure le défilage avec une machine Corona n°2 des usines Krupp de Magdebourg, laissée aujourd'hui en l'état sur le site. Sa mécanique est actionnée par un moteur Vierzon à gaz pauvre. Des batteuses de brossage et des presses hydrauliques pour la mise en balles complètent le dispositif. La production annuelle est faible, inférieure aux capacités usinières du fait du choix délibéré de diversifier les cultures de rente en refusant le piège de la monoactivité, fatal en cas de retournement du cycle, et d'autre part des difficultés de transports pour approvisionner l'usine en feuilles à défilage.

Après 1955, l'apparition des fibres de synthèse fait fléchir les cours, précipitant l'arrêt de l'activité. La poussée démographique de l'après-guerre entraîne en outre dans toutes les Comores une faim de terres à exploiter en cultures vivrières :

c'est la fin du système foncier de la plantation de rente coloniale. L'exploitation et la distillation de l'ylang pour la parfumerie subsistent pourtant qu'à nos jours, grâce à une mutation de la propriété foncière et de l'organisation du travail.

Mayotte devient « l'île aux parfums »

Le développement dès la Belle Epoque du secteur de la parfumerie crée dans le domaine colonial un débouché novateur pour l'agriculture de rente, avec la production d'huiles essentielles par hydrodistillation. Le procédé est simple : les matières végétales, fleurs, feuilles, graines, racines ou écorces, sont placées dans un alambic chauffé. La vapeur d'eau entraîne leurs molécules aromatiques ; pour les récupérer, il faut condenser la vapeur dans un serpent réfrigérant. Un essencier ou vase florentin récupère les liquides, hydrolat et distillat, dont le différentiel de densité permet la séparation. Un deuxième procédé, testé sur l'ylang et adopté pour le jasmin, consiste en l'extraction, c'est à dire une macération des matières vertes dans un solvant volatil de type hexane, dans lequel se dissolvent les substances aromatiques ; l'évaporation du solvant dégage une pâte, la concrète, que l'on dissout et dilue dans de l'alcool pur ; enfin, une ultime distillation sépare l'alcool de la substance liquide odoriférante, l'absolue¹¹. Ainsi, les domaines coloniaux des Comores développent diverses plantations de plantes à parfums : citronnelle, *lemon-grass*, palma-rosa, jasmin, basilic, ylang... au point que Mayotte prend le surnom d'"île aux parfums".

Les premiers plants de citronnelle, de *lemon-grass* et de palma-rosa sont introduits vers 1904 à Dapani. Le perfectionnement de la distillation dans de grands alambics en fer permet d'obtenir en trois heures une essence qui présente une teneur en citral admise par les importateurs européens. Le bas prix de revient, la stabilité des prix de vente encouragent cette nouvelle culture, adoptée par les autres colons dans les années qui suivent son introduction : d'abord à Kangani¹², puis à Ongoujou, enfin à Koungou, Kawéni, Dembeni, Ajangua, Combani (Etablissements Chiris), Soulou, Dzoumogné, Chingoni. La production prospère avant la Seconde Guerre mondiale, et perdure jusqu'en 1970, concurrencée alors à l'export par l'Inde et remise en cause à Mayotte même pour son emprise foncière.

La volonté d'optimiser les capacités productives des installations de distillation induit des tentatives de diversification dans la production des essences, à partir du vétiver, du basilic, de la cannelle, du jasmin, de la fleur d'oranger, du poivre, de

⁹ J. Minelle, *L'agriculture à Madagascar*, Paris, Rivière, 1959.

¹⁰ Baco Ousséni, ancien ouvrier, témoignage publié in Nassur Attoumani, *Combani ou le purgatoire du vagabond*, in *Jana na Léo*, n°11, pp. 13-23.

¹¹ P. Laszlo et S. Rivière, *Les sciences du parfum*, Paris, PUF, 1997.

¹² L'île de Mayotte, notice de présentation pour l'émigrant, Paris, Walter, 1909.

la cardamome,... Mais c'est surtout l'ylang-ylang (*Cananga odorata*) qui fournit la deuxième activité de distillation après le *lemon-grass*, avant d'être dès 1951 la première, puis après 1970 la seule production d'essence à subsister

En 1904, les premières graines d'ylang sont plantées sur le domaine de Kangani. Les substances aromatiques de l'ylang sont extraites par distillation ou extraction des seules fleurs, cueillies à maturité entre 5 heures et 10 heures du matin. Comme le jasmin ou la rose de Grasse, l'industrie de l'ylang est une industrie de main d'oeuvre, dépendante donc du faible coût de celle-ci. La récolte manuelle s'échelonne de mars à novembre ; chaque travailleur cueille jusqu'à 2000 fleurs par matinée, soit environ 3 kg, distillées immédiatement. 75 kg de fleurs donnent en 10 heures d'alambic 1 kg d'huiles essentielles¹³.

En 1908, la société Chiris plante ses premiers ylang à Combani. Ce groupe de parfumeurs grassois, alliés à la famille Carnot et adossés à la Banque nationale de crédit¹⁴, s'est construit depuis 1768 un empire industriel et commercial et fonde en 1923 aux Comores la Société coloniale de Bambao. Elle détient en 1929 15 % de la superficie de Mayotte soit 6000 ha en Grande Terre. Ses assises financières métropolitaines procurent à "la Bambao" une longévité exceptionnelle par rapport à ses concurrents, petits colons indépendants pour la plupart : cette société agro-industrielle sera la dernière à arrêter ses activités, en 1988. Une autre entreprise, la Société des Plantes à Parfums de Madagascar, qui a développé la culture du *Cananga* à Nosy-Bé, monte dans les années 1930 une distillerie performante avec des appareils en aluminium munis de joints hydrauliques à Koungou, dans le quartier aujourd'hui éponyme de Lambiki ("*l'alambic*")¹⁵. Les autres producteurs sont des petits planteurs réunionnais, métropolitains ou même des autochtones qui ont racheté des terrains vacants des anciennes concessions sucrières (522 propriétaires indigènes avec 11 ha en moyenne en 1938). Après la Seconde Guerre mondiale, les exportations se développent, la demande et la production augmentent alors de 8 % par an. Dzoumogné, racheté en 1952 par la Bambao, commence la distillation de l'ylang à partir de 1955. Mais le coût croissant de la main d'oeuvre, la pression foncière en faveur du vivrier¹⁶, la concurrence des molécules synthétiques conduisent les colons à amplifier les modifications du système initial de la plantation de rapport déjà amorcées dans l'entre-deux-guerres avec la filière vanille : la terre est cédée aux paysans locaux qui entretiennent à leur compte

les parcelles d'ylang et vendent leurs fleurs aux usines¹⁷. Les colons conservent ainsi la main-mise sur les opérations de transformation à forte plus-value, et se désengagent d'une gestion de main d'oeuvre de plus en plus coûteuse et sujette à conflits. En 1960, les plantations mahoraises ne couvrent plus que 5 500 ha, alors que 350 alambics privés traitent la production des petits propriétaires-récoltants, revendue ensuite à des grossistes exportateurs ou à la Bambao. Ces alambics artisanaux sont moins performants, car la chauffe au bois provoque une cuisson des fleurs et l'évaporation trop rapide de l'eau, les médiocres étanchéité et réfrigération entraînent une perte d'essence et donc un rendement amoindri. Mais ce nouveau système satisfait les populations locales, désormais propriétaires fonciers, libres de pratiquer le marâchage vivrier ou de s'inscrire dans la perpétuation d'une production commercialisée qui leur assure des revenus monétaires. En 1995, Jean-Paul Guerlain, le dernier descendant de la maison fondée en 1828, achète 14 ha d'ylang à Combani, et lance le parfum Maora en hommage éponyme à l'île aux parfums. Mais cet investissement s'effectue à contre-courant d'un trend décennal négatif, qui voit la production mahoraise chuter de 26 t. en 1990 à 10 t. en 1999. L'activité semble agoniser aujourd'hui dans un contexte de prix faible.

Une archéologie industrielle mal reconnue

Mayotte accumule donc les traces historiques de ces cycles économiques successifs. Un inventaire rapide dénombre sept cheminées sucrières encore debout à Dzoumogné, Soulou, Ajangua, Kawéni, Miréréni, Longoni, de belles chaudières sur tous les sites, une machine à sisal quasi-complète à Combani-Mroalé, un four à coprah à Soulou, des cuves d'échaudage à Ourovéni, un moulin à sucre complet à Dembéni, des roues dentées de moulins sucriers encore montées à Cavani, Miréréni, Ajangua, Soulou, d'autres en morceaux à Longoni, de nombreuses pièces éparses aux alentours des sites, des pans de murs et des carnaeus maçonnés à Ajangua, Soulou, Combani, Dzoumogné... Ont-ils acquis une dimension patrimoniale, cinquante ou cent ans après leur mise en sommeil ? Il est permis d'en douter, si l'on désigne avec J.C. Martin le patrimoine comme "l'ensemble de ce qu'une communauté reconnaît comme propriété identifiante, ce qu'elle entend protéger et transmettre"¹⁸. En effet, Mayotte paraît

¹³ ATM, 22W2 et 11W10.

¹⁴ AN, 120AQ680.

¹⁵ J. Manicacci, *Centenaire du rattachement à la France des îles Nossi-Bé et Mayotte*, in *Cahiers malgaches*, Tananarive, imprimerie officielle, 1941.

¹⁶ T. Flobert, *Les Comores, évolution juridique et socio-politique*, thèse de sciences politiques, collection Travaux et mémoires de la faculté de Droit et de Sciences politiques d'Aix-Marseille, 1976.

¹⁷ ATM, 11W20.

¹⁸ J.-C. Martin, *La dynamique d'un patrimoine en question*, in J. Le Goff (sous la présidence de), *Patrimoines et passions identitaires*, Actes des entretiens du patrimoine, Paris, Editions du patrimoine, 1998, p.209.

aujourd'hui peu préoccupée de "protéger et transmettre" son patrimoine industriel, et laisse rouiller, s'enfouir ou détourner des restes qui dans d'autres outremer sont érigés en symboles de l'aliénation et de l'asservissement colonial. Pareil constat doit naturellement être nuancé des initiatives diverses (recherches passionnées des archéologues indépendants Laurent Lachery et Frédéric Pinganaud, Journées du patrimoine et écomusée animés par le milieu associatif) qui corrigent la déréliction de l'ensemble. Toutefois le désintérêt semble l'attitude dominante du corps social mahorais, et elle interroge. Certes, on peut penser que l'histoire industrielle serait vécue comme une greffe étrangère, celle des *wamzungu*, des blancs, qu'elle n'intéresserait pas la mémoire identitaire de l'archipel plus attentive à ses ascendances chiraziennes mythiques. Ainsi, les sites usiniers sont conquis par l'agriculture vivrière peu préoccupée de conservation : la société mahoraise a, de fait, des priorités de développement plus immédiates¹⁹. Mais d'autres éléments de réponse peuvent être apportés par l'étude des circonstances de la construction des rapports post-coloniaux entre la France et Mayotte. Car même s'il ne faut pas mésestimer les canaux traditionnels de transmission de la mémoire mahoraise où l'oralité prime sur l'objet comme média vers le passé²⁰, la réflexion identitaire est sans doute la plus féconde. En effet, celle-ci a pris à Mayotte la voie originale du refus de la décolonisation par volonté de se séparer des autres Comores. Ce séparatisme anti-comorien a entraîné l'exaltation répétée de la France depuis 1974, avec des slogans comme « *farantsa de babatu* » ("la France c'est notre père")²¹, une lutte continue pour la départementalisation de Mayotte, et, par contrecoup, a pu développer l'interdit tacite d'un droit d'inventaire officiel sur le passé colonial. Ce paradoxe a pu contribuer à taire le besoin de mémoire ou le faire assumer par des échelons locaux, informels voire privés. N. Loraux rappelle "les dangers de la remémoration lorsque

l'objet en est source de deuil pour le soi civique"²². Ainsi pour Mayotte semble-t-il aujourd'hui.

Sources d'archives

Archives territoriales de Mayotte (Pamandzi), séries 11W10, 11W20, 16W11, 18W16, 18W17, 18W18, 22W2, 49W2.

Sources imprimées

A Gevrey, Essai sur les Comores (reproduction de l'édition de 1870), Travaux et documents du Musée d'art et d'archéologie de l'Université de Madagascar, 1972. *Colonies et protectorats de l'océan Indien*, in Les colonies françaises, notice pour l'Exposition coloniale de 1889, Paris, Quantin, 1889.

G. Julien, Notre domaine colonial, tome VII (Madagascar et ses dépendances), Paris, éditions Notre domaine colonial, 1926.

Sources orales imprimées

H. MacLuckie, *Les revers de l'utopie sucrière à Mayotte au XIX^{ème} siècle*, in Mila na Tarehi, n° double 0 et 1.

Archives orales, Cahiers n°11, *Le déclin des domaines coloniaux : un récit de vie, Mayotte*, Délégation territoriale aux affaires culturelles, 2000.

Références bibliographiques rapides

J. Martin, Comores, quatre îles entre pirates et planteurs, 2 tomes, Paris, L'Harmattan, 1983.

Ibrahime Mahamoud, Etat français et colons aux Comores (1912-1946), Paris, L'Harmattan, 1997.

C. Barthès, L'Etat et le monde rural à Mayotte, Paris/Montpellier, CIRAD-Karthala, 2003.

V. Forest, Mayotte et la canne à sucre au XIX^{ème} siècle, un espoir déçu, Mayotte, Direction territoriale des Affaires culturelles de Mayotte, 1996.

Sur Internet

L. Lachery, <http://usines-sucrieres-de-mayotte.over-blog.com/>

¹⁹ Réajustement du SMIG mahorais mensuel net au 1/7/07 = 69% du SMIC net métropolitain... (www.dtefp-mayotte.travail.gouv.fr/)

²⁰ Cahiers des Archives orales, Les vieux, mémoire d'un pays, Mayotte, Délégation territoriale aux affaires culturelles, 1999.

²¹ A. Askandari, L'expression de l'habitus, le comportement de l'étudiant mahorais en métropole, mémoire de maîtrise, Université Lyon II, 2001

²² N. Loraux, Usages de l'oubli, Paris, Seuil, 1988.

Biographies des auteurs et résumés de ce dossier

PIERRE FLUCK : Professeur à l'Université de Haute-Alsace, Codirecteur du Centre de Recherches sur les Economies, les Sociétés, les Arts et les Techniques, Pierre Fluck vient de l'archéologie minière et à ce titre, il a enrichi notre perception du patrimoine industriel. Ses recherches concernent l'archéologie industrielle et le patrimoine industriel, la paléoméallurgie des non ferreux et l'histoire des mines de métaux précieux. Il a publié de nombreux ouvrages sur le sujet, toujours beaux à voir, passionnants à lire. Entre autres : *Sainte-Marie aux Mines*, les mines de rêve. Une monographie des mines d'argent, Soultz, Ed. du patrimoine minier, 2000 *Les belles fabriques*, (2002) et DMC, patrimoine mondial (2006) tous deux ouvrages chez Jérôme Do Bentzinger.

RÉSUMÉ

L'archéologie industrielle, en sous-sol et en élévation

L'une des sources du patrimoine industriel est l'archéologie industrielle dont les méthodes ne diffèrent en rien de l'archéologie au sens « classique » du terme. L'article montre à travers des exemples que l'archéologie du sol, celle des fouilles est une composante importante de « cet enfant terrible de l'archéologie ». L'attention du lecteur de l'article est ensuite attirée sur la spécificité du regard du chercheur en archéologie industrielle pour montrer en quoi il diffère de celui de l'architecte ou de l'historien de l'art.

Un patrimoine frontalier : l'Alsace

Le patrimoine alsacien est présenté dans une première partie à travers l'architecture de l'unité de production, et plus précisément de « l'atelier universel » sous la forme d'une typologie descriptive : la halle, l'usine au château, l'usine au couvent, la construction ex nihilo, le bloc à étages, les palais de l'industrie, les ateliers en rez-de-chaussée, les grandes usines de briques rouges et enfin l'avènement du béton armé.

Cet inventaire permet en croisant plusieurs critères de dresser une liste de sites (au sens large du terme) sortant vraiment de l'ordinaire.

Enfin, dans une troisième partie c'est l'attitude des hommes et des femmes de la région vis-à-vis de leur héritage qui est prise en considération. Il en ressort alors que les plus beaux fleurons du patrimoine industriel alsacien disparaissent dans l'indifférence générale.

ABSTRACT

Excavations and the Archaeology of Elevations

One of the sources of our knowledge of industrial heritage is industrial archaeology, whose methods are no different from archeology in the "standard" sense of the term. This article employs examples to show that ground excavations are an important feature of "archaeology's enfant terrible." The article then informs readers of the specificity of an industrial archaeologist's viewpoint and how it differs from that of an architect or art historian.

Alsace: A Borderline Heritage

The heritage of the Alsace region is presented in the first part of this article through the architecture of production plants (or, more specifically, of the "universal workshop") by drawing up a descriptive typology: from covered market hall to factory in a former château or monastery, or construction from scratch, multi-story block, industrial "palace," ground-level workshop, big red-brick factory, and finally the arrival of reinforced concrete structures.

Then, cross-comparison of criteria in this inventory is used to draw up a list of sites (in the broadest sense of the term) that truly depart from the ordinary.

Finally, a third part is devoted to a consideration the attitudes of local men and women to their regional heritage. It transpires that the finest gems of Alsace's industrial heritage are vanishing in the face of widespread apathy.

THOMAS LE ROUX : Auteur d'un ouvrage sur *La maison des métaux*, chez Créaphis, il vient de soutenir brillamment une thèse de doctorat sur les nuisances industrielles au XIX^e siècle.

FLORENCE OTT a été maître de conférence en archivistique privée à l'Université de Haute-Alsace et directrice du Centre Rhénan d'Archives et de Recherches Economiques de Mulhouse jusqu'en octobre 2006. Elle a effectué de nombreuses expertises pour la mise en place d'une politique de gestion des documents dans les entreprises ainsi que pour la sauvegarde des archives patrimoniales. Résidant actuellement dans la province du Nouveau-Brunswick au Canada, elle a été nommée, en juillet 2007, professeure agrégée en gestion de l'information à l'Université de Moncton, campus de Shippagan.

RÉSUMÉ

Les archives d'entreprise

Les archives d'entreprise suscitent un regain d'intérêt aussi bien de la part des chercheurs qui disposent d'une source de première main unique pour l'histoire économique que des entreprises qui doivent faire face à une profusion d'infor-

mation qu'elles ont de plus en plus mal à gérer. Les archives permettent d'assurer la protection juridique, de prendre des décisions, de disposer d'une mémoire appropriée et contribuent ainsi à la constitution du patrimoine historique. Des services spécialisés naissent dans les grandes firmes et les projets de dépôt dans des archives publiques se multiplient. Après avoir présenté les actions de collecte et de sauvegarde réalisées en faveur des archives d'entreprise et retracé l'œuvre des pionniers de cette démarche au milieu du XX^e siècle, une typologie des documents de haute valeur historique permettra de mieux cerner l'importance de ce patrimoine. Il s'agit aussi de mesurer l'urgence des moyens de conservation à mettre place pour préserver ces archives qui subissent chaque jour les aléas des incessantes restructurations économiques.

ABSTRACT

Corporate Archives

New interest in company archives is coming not only from researchers who recognize a unique primary source for writing economic history but also from firms confronting a profusion of information that they find increasingly difficult to manage. Archives can help to insure legal protection, make decisions, and cultivate a suitable collective memory, thereby contributing to the development of an historical heritage. Specialized departments are being set up by major firms, while proposals to deposit corporate materials in public archives are on the rise. After discussing methods of gathering and saving corporate archives, then mentioning the work of mid-twentieth-century pioneers in this domain, the article offers a typology of documents of particular historical interest, making it possible to better assess the importance of this heritage. It also deals with the urgency of conservation techniques required to preserve archives that are constantly subjected to the random effects of periodic economic restructurings.

NICOLAS PIERROT, ingénieur chargé du patrimoine industriel (Région Ile-de-France, Service de l'Inventaire général du patrimoine culturel), partage son activité entre une recherche appliquée à la valorisation du patrimoine industriel francilien et l'enquête qu'il poursuit, en tant chercheur associé à l'IDHE-Université Paris-I Panthéon-Sorbonne, sur les représentations de l'industrie française aux XVIII^e et XIX^e siècles.

MARIE-LAURE GRIFFATON est conservatrice du musée portuaire de Dunkerque.

Depuis le début de ses études à l'École du Louvre et à l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales, elle s'est consacrée à la préservation et à la mise en valeur du patrimoine industriel. A la sortie de l'École Nationale du Patrimoine, elle est devenue en 1990 conservateur du Musée français du chemin de fer de Mulhouse. En tant que spécialiste du sujet, elle a été l'auteur du catalogue « *François Bonhommé, peintre témoin de l'industrialisation du XIX^e siècle* » présentée en 1996 au Musée de l'Histoire du fer de Jarville. Elle évoque l'homme et l'œuvre dans l'encart qui lui est consacré.

R É S U M É

Le musée portuaire de Dunkerque : un lieu propice pour la découverte des relations hommes, industries et territoire.

Unique en France dans son domaine, le musée permet de découvrir le fonctionnement d'un port et son évolution du XVII^e siècle au XXI^e siècle. Il explique comment les acteurs du port et les habitants du territoire ont su s'adapter, innover, faire preuve d'esprit d'entreprise, d'initiative et de créativité pour développer le port et surmonter les crises qu'il a connues tout au long de son histoire.

Il propose un riche programme de visites associant la découverte des navires à flot et des collections aux observations de terrain le long des quais ou en haut du phare. Grâce aux publications, au centre de documentation et aux documents téléchargeables sur son site internet, il est également un pôle de ressources pour les enseignants qui choisiraient Dunkerque pour mener une étude de cas sur le littoral industrialisé.

ABSTRACT

Dunkirk's Port Museum: A Place Conducive to Learning about the Relations between People, Industries, and Territory

This museum, unique of its kind in France, shows how a port functions and how it has evolved from the seventeenth to the twenty-first century. The display shows how people active in the port and people residing in the area were able to adapt, innovate, and cultivate a spirit of enterprise, initiative, and creativity to develop the port and overcome the crises that have dotted its entire history.

The museum also offers a rich program of tours that combine presentation of ships and collections with observations in the field (along the docks or from the top of a lighthouse). Thanks to its publications, documentation center, and internet site with downloadable documents, the museum furthermore serves as a resource for teachers who select Dunkirk for a case study of the industrialized coastline.

OLIVIER RAVEUX, docteur en histoire contemporaine, ancien membre de la Casa de Velázquez (Madrid), actuellement chargé de recherche en histoire économique au CNRS et affecté à l'Unité Mixte de Recherche TELEMME à Aix-en-Provence. Spécialiste de l'histoire industrielle et des transferts de technologies dans les pays méditerranéens (XVII^e-XIX^e siècle).

Un outil emblématique : le marteau pilon du Creusot

Instrument de forge destiné à produire des pièces métallurgiques de grandes dimensions, le marteau-pilon est un objet technique emblématique du XIX^e siècle. En combinant fer et vapeur, en modernisant le travail dans la métallurgie et en produisant pour la révolution des transports, cet équipement s'est placé au cœur du système technique de la première révolution industrielle. Avec l'histoire de cet objet technique, le propos de cet article est de porter la réflexion sur la contextualisation d'une invention et sur la diffusion d'une innovation en dehors de sa sphère d'application originelle. L'invention et la diffusion du marteau-pilon constituent un exemple significatif de la stimulation de la demande et de la nécessité économique dans la mise en œuvre du progrès technique.

A B S T R A C T

The Steam Hammer at Le Creusot: An Emblematic Tool

As a forging tool designed to produce large-scale pieces of metal, the steam hammer was emblematic of nineteenth-century technological machinery. By combining iron and steam, by modernizing work in the metal industries, and by contributing to the revolution in transportation, the steam hammer represented the technological core of the first industrial revolution. The invention and spread of this machine also constituted a significant example of economic necessity and of the stimulation of demand as part of the implementation of technical progress.

MICHEL COTTE ET SES COLLÈGUES

Michel Cotte est professeur des universités en histoire des techniques à l'École polytechnique de l'Université de Nantes où il a dirigé l'Institut de l'Homme et de la Technologie, il est membre du Centre François Viète d'histoire des sciences et des techniques, il collabore à l'ICOMOS (Conseil international des monuments et des sites). Il a rédigé son article en collaboration avec :

Florent Laroche, doctorant en fin de thèse au laboratoire de l'IRCCyN (Institut de recherche en communication et cybernétique de Nantes), équipe IVGI (Ingénierie virtuelle pour le génie industriel) de l'École centrale de Nantes et au Centre François Viète de l'Université de Nantes.

Alain Bernard, professeur des universités en mécanique et conception à l'École centrale de Nantes, il est le fondateur et le responsable du thème IVGI à l'IRCCyN, il vient d'être nommé directeur de la recherche à l'École centrale de Nantes.

Ils participent tous les trois au pôle de recherche pluridisciplinaire interuniversitaire OSTIC (Objet, Société et TIC).

R É S U M É

L'apport de l'informatique et du 3D

L'article présente l'état d'une recherche en cours, qui vise à renouveler l'approche des objets techniques du passé par la réalisation de maquettes numériques, plus largement à s'interroger sur l'apport des techniques contemporaines de conception virtuelle dans la conservation et la transmission des connaissances. Cette recherche s'intéresse aux objets et aux machines anciennes, notamment à caractère mécanique et énergétique, mais pas exclusivement. Ceux-ci forment aujourd'hui un patrimoine technique et industriel complexe à appréhender, difficile à conserver, et souvent ingrat à mettre en valeur auprès des publics.

Ce patrimoine est par ailleurs soumis à un vieillissement rapide qui tend à le rendre désuet pour les uns et incompréhensible pour les autres. Nous sommes dans une société paradoxale où l'hyper technicisation de la vie matérielle voisine avec le risque d'évanescence de toute culture technique, à commencer par sa dimension historique fondatrice de nos modes de vie présents. Plusieurs communautés de professionnels et d'amateurs sont à notre avis directement concernées par un renouvellement profond de leur démarche : l'histoire des techniques et la question de la capitalisation des connaissances du passé, la muséographie et le patrimoine industriel, la pédagogie des techniques et la transmission d'une culture technique aux nouvelles générations, le lien passé – présent dans les processus d'innovation et de conception des objets, etc.

En retour, de multiples questions, des plus riches, se posent à ceux qui veulent bien prendre le parti d'explorer les nouvelles méthodes informatiques que proposent aujourd'hui les sciences pour l'ingénieur au profit du patrimoine : la déontologie d'usage du numérique par rapport aux traditions des sciences historiques et à l'impératif de conservation du patrimoine réel ; le rôle de la variable « temps » dans l'histoire des objets et dans le fonctionnement des logiciels ; la relation du réel au virtuel dans le présent, mais aussi dans le passé ; un retour critique sur la nature des phénomènes de conception et sur la compréhension de nos relations à nos environnements matériels ; l'interdisciplinarité entre les sciences pour l'ingénieur et les sciences humaines et sociales, etc.

A B S T R A C T

The Contribution of Computers and 3D Technology

This article discusses the current state of a research project that seeks to revamp our approach to technical apparatus of the past by producing digital models, and more broadly explores the contribution of contemporary virtual design techniques to the preservation and transmission of knowledge. The project is notably, though not exclusively, interested in old equipment and machines of a mechanical and energy-oriented nature. These items now constitute a technical and industrial heritage whose complexity makes it tricky to grasp, difficult to preserve,

and hard to render appealing to the general public. Furthermore, this heritage is ageing rapidly, which tends to make it seem outmoded to some people and incomprehensible to others. We live in a paradoxical world where a hyper-technicized material society goes hand in hand with the risk of the evaporation of all technical culture, beginning with its historical foundations on which today's lifestyles are based. Several communities of amateurs and professionals are directly concerned, we feel, by a profound reexamination of their approach, which covers: the history of technology and the question of the capitalization of knowledge of the past; museum strategies for presenting industrial heritage; the teaching of technologies and the transmission of technical culture to younger generations; and the links between past and present in the process of innovation and design of equipment, etc.

In return, it generates many extremely rich issues for those who wish to explore the new computer techniques that science now offers engineers who promote this heritage: an ethical code for the use of digitization in relation to the traditions of historical sciences and the imperative of preserving real heritage; the variable role of "time" in the history of equipment and in the functioning of software; the relationship of the real to the virtual not only in the present but also in the past; a critical review of the nature of phenomena of design and of an understanding of our relationship to our material environment; and interdisciplinary links between the sciences, and between social and human sciences, etc.

ALAIN JOUBERT

Il est le directeur de la Corderie Vallois, qu'il présente dans l'encart consacré au sujet.

EUSEBI CASANELLES

(voir les éléments de sa biographie dans la première partie du dossier, n°398, mai 2007)

Eusebi Casanelles présente dans un entretien qu'il a accordé à Gracia Dorel-Ferré les caractéristiques de son réseau de musées de sites industriels qui forment un ensemble original et unique en Europe.

GRACIA DOREL-FERRÉ

(voir les éléments de sa biographie dans la première partie du dossier, n°398, mai 2007)

Dans ce court exposé, l'exemple de Barcelone et de son arrière-pays est présenté comme un modèle de relation entre une ville et son territoire dans le contexte de l'industrialisation.

CHRISTIAN NACE, né en 1962, étudie la géographie et l'histoire à Lyon III puis exerce le métier d'instituteur dans le département de l'Ardèche avant d'être reçu à l'agrégation d'histoire-géographie. Sa connaissance intime de l'Ardèche le conduit à lancer des recherches sur l'industrie du département, tentant une synthèse jusqu'alors jamais réalisée qui croise les archives départementales et privées, les enquêtes auprès des témoins et les travaux scientifiques antérieurs. L'ouvrage *Ardèche, terre d'industrie* (Montmélian, 1998) couronne ce travail en présentant la vision globale d'un terroir industriel jusqu'alors sous-évalué.

Par ailleurs, Christian Nace est aussi concepteur de simulations géographiques à destination des collèges et lycées éditées en partenariat avec le concours *Géophiles 2007*. Il enseigne aujourd'hui au lycée Monge à Chambéry.

R É S U M É

L'Ardèche, terre de patrimoine industriel ?

Cuir, tannin, papier, chaux, soie, métallurgie, autocars, bière, eaux minérales, marrons glacés... L'Ardèche s'est industrialisée sous l'influence des capitales régionales de l'axe rhodanien en valorisant atouts démographiques et aptitudes naturelles, notamment minières. Elle développe de nombreuses filières, parfois d'excellence et mondialement connues et dont l'ensemble forme un tissu industrialisant dense intégré aux dynamiques de la ruralité environnante qui fournit main d'œuvre et sous-traitants. Le triangle Privas-Les Ollières- La Voulte présente aujourd'hui un patrimoine archéologique industriel diversifié qui permet de saisir par l'analyse des principaux sites usiniers certaines des logiques qui ont construit sur deux siècles l'aventure de l'industrie en Ardèche : l'extraction du minerai de fer, sa transformation dans les hauts-fourneaux, l'extraction et le lavage du plomb, le moulinage des écheveaux de soie pour la fabrique lyonnaise.

A B S T R A C T

Ardèche, A Region with an Industrial Heritage?

Leather, tannin, paper, lime, silk, metallurgy, buses, beer, mineral water, candied chestnuts: the industrialization of the Ardèche region occurred under the influence of regional capitals along the Rhone valley by valorizing demographic and natural assets, notably mineral. The region developed many specialties, sometimes attaining excellence and world renown, forming an overall, dense industrial fabric that was integrated into the dynamics of the surrounding rural environment that furnished labor and subcontractors. The triangular area between Privas, Les Ollières, and La Voulte now boasts a varied industrial heritage; an analysis of the main factory sites offers insight into the rationale behind two centuries of industrial initiative in Ardèche: the extraction of iron ore and its transformation in blast furnaces, the extraction and washing of lead, and the throwing of silk for weavers in Lyon.

JEAN-RENÉ NACE : Professeur agrégé d'Histoire et de Géographie ; Maîtrise d'Histoire contemporaine (Montpellier III), Deug de Chinois (Lyon III) ; a été formateur (Mafpen, IUFM), chargé de cours en licence d'administration publique, chargé d'inspection. Co-auteur de la monographie régionale Ardèche, terre d'industrie (Montmélan, 1998). Approfondit ses recherches sur l'archéologie industrielle coloniale lors d'un séjour de quatre ans à Mayotte. Exerce actuellement au Lycée Blaise Pascal de Colmar.

RÉSUMÉ

Mayotte entre héritage colonial et futurs incertains, ou la difficile émergence d'un patrimoine industriel:

L'archéologie industrielle de Mayotte recèle les traces des cycles productifs successifs de la mise en valeur coloniale entreprise depuis 1843 par les émigrants réunionnais ou métropolitains : l'île produit des matériaux d'origine agricole semi transformés pour l'exportation. L'usinage sucrier, la dessiccation de la vanille, le défibrage du sisal, la distillation des plantes à parfum – citronnelle et ylang-ylang, ont produit sur nombre de sites des espaces agro-industriels spécifiques de ce mode de développement, avec l'importation des moulins, des alambics ou des chaudières et la structuration des usines. Aujourd'hui, ces vestiges ont un statut patrimonial et mémoriel ambigu, du fait de leur origine coloniale synonyme d'exploitation d'une main d'œuvre captée par les plantations, à un moment où l'île de Mayotte, qui a choisi à contre-courant des autres Comores le refus de l'indépendance, tente son enracinement dans la République française.

ABSTRACT

Mayotte: Between Colonial Past and Uncertain Future, the Difficult Emergence of an Industrial Heritage

The industrial archaeology of Mayotte reveals traces of successive productive cycles of colonial development begun in 1843 by immigrants from La Réunion and continental France, when the island specialized in agricultural products that were semi-transformed for export. The refining of sugar, the drying of vanilla, the removal of fiber from sisal, and the distillation of perfume essences from plants-citronella and ylang ylang-called for numerous agro-industrial sites specific to that mode of development, entailing the importation of milling equipment, stills, and boilers, and the establishment of factories. Today these vestiges have an ambivalent commemorative status and heritage, given a colonial origin that is synonymous with the exploitation of labor drawn to the plantations, at a time when the island of Mayotte-which, unlike other Comoro islands, rejected the path of independence-is attempting to anchor itself to the French Republic.

DENIS MCKEE

Professeur au Lycée Marc Chagall (Reims). Intervenant, dans l'Académie de Reims, au Groupe de Formation et de Recherche sur le « Patrimoine industriel, facteur de la conscience européenne ». Participant à *l'Atlas du Patrimoine Industriel de Champagne-Ardenne*, ouvrage collectif paru sous la direction de Gracia Dorel-Ferré (2005). Coauteur avec Gracia Dorel Ferré, dans la collection *Les patrons du Second Empire, du volume 8*, Champagne-Ardenne, Paris, Picard-Cénomane, 2006.

RÉSUMÉ

Un patrimoine méconnu : le patrimoine industriel d'Irlande

L'Irlande a participé modestement à l'élan industriel des îles britanniques, mais les industries implantées dans l'île, particulièrement dans le secteur textile, ont suivi un parcours original. Si l'on trouve une industrialisation de type classique à Belfast, dans le reste du pays, un modèle différent de production est parvenu à maturité grâce au très faible coût de la main-d'œuvre. Les centres de production, situés dans un environnement rural mais proche des ports d'exportation, sont devenus les prototypes des cités-jardins. Centrés sur l'usine, habitations ouvrières et commerces de détail financés par les chefs d'entreprises furent édifiés. Les activités des employés, sortis du travail, étaient encadrées. Le plus souvent, les industriels paternalistes étaient de confession quaker, et leurs expériences furent reprises en Angleterre dans les cités-jardins de la fin du XIX^e siècle, souvent montrées en exemple par les spécialistes de la question. Quantité de bâtiments industriels et de villages ayant subsisté sont maintenant en voie de réhabilitation et témoignent qu'une autre voie industrielle a pu être frayée dans une île que l'on présentait à tort comme un désert industriel faute de ressources houillères locales.

ABSTRACT

Ireland's Little-Known Industrial Heritage

Ireland was just a modest contributor to the industrial thrust of the British isles, but some industries on the island took an original path, particularly in the textile sector. Although industrialization followed a standard course in Belfast, in the rest of the country a different production model evolved thanks to the low cost of labor. Production centers were established in rural locations that were nevertheless close to shipping ports, becoming prototypes for "garden cities." Centered around the factory, workers' housing and retail shops were financed by company directors. The employees' after-work activities were also managed. Usually, such paternalist industrialists were Quakers, and their experiments inspired the late nineteenth-century garden cities in England, cited by many specialists as inspiring examples. Numerous surviving industrial buildings and villages are now being refurbished, testifying to the fact that a different industrial path was taken on an island that has mistakenly been presented as an industrial desert due to lack of local coal resources.

Le patrimoine industriel II

I. Les matériaux du patrimoine industriel	203
a) Les traces matérielles, l'écrit et l'iconographie	
- L'archéologie industrielle, en sous-sol et en élévation, <i>par Pierre Fluck</i>	205
- La maison des métallos, Paris 11 ^e <i>par Thomas Le Roux</i>	213
- Les archives d'entreprise, <i>par Florence Ott</i>	215
- Les images du monde industriel, <i>par Nicolas Pierrot</i>	223
- François Bonhomme, un témoin exceptionnel de la vie industrielle au XIX ^e siècle, <i>par Marie-Laure Griffaton</i>	229
b) Les machines	
- Le marteau-pilon : mise au point et répercussions d'une innovation dans la forge du XIX ^e siècle, <i>par Olivier Raveux</i>	237
- Les outils de réalité virtuelle sont-ils applicables au patrimoine technique et industriel ?, <i>par Michel Cotte</i>	245
c) Les musées	
- Le musée portuaire de Dunkerque : un musée, des hommes, un territoire, <i>par Marie-Laure Griffaton</i>	257
- Le Musée de la Corderie Vallois, <i>par Alain Joubert</i>	265
- Entretien : Le réseau de musées de Catalogne, avec Eusebi Casanelles, <i>par Gracia Dorel-Ferré</i>	267
II. Patrimoine et territoire	
- Les territoires du patrimoine industriel : l'expérience de la Champagne-Ardenne, avec Gracia Dorel-Feré, <i>par Françoise Picot</i>	273
- L'Ardèche, terre de patrimoine industriel ? <i>par Christian et Jean-René Nace</i>	277
- Un patrimoine frontalier, l'Alsace, <i>par Pierre Fluck</i>	285
- Un patrimoine méconnu : le patrimoine industriel d'Irlande, <i>par Denis McKee</i>	293
- Barcelone et son territoire ; un patrimoine industriel à la mesure d'un passé prestigieux, <i>par Gracia Dorel-Ferré</i>	303
- Mayotte entre héritage colonial et futurs incertains, ou la difficile émergence d'un patrimoine industriel, <i>par Jean-René Nace</i>	305

Industrial Heritage (II)

I. The materials of industrial heritage	203
a) Material, written, and visual traces	
- Industrial Archaeology, Excavations and Elevations, <i>by Pierre Fluck</i>	205
- The Metal-Worker's House in Paris, <i>by Thomas Le Roux</i>	213
- Corporate Archives, <i>by Florence Ott</i>	215
- Images of the Industrial World, <i>by Nicolas Pierrot</i>	223
- François Bonhomme, an extraordinary witness of 19th-century industrial life, <i>by Marie-Laure Griffaton</i>	229
b) Machines	
- The Steam Hammer: The Development and Impact of an Innovation in 19th-century Forges, <i>by Olivier Raveux</i>	237
- Are the Tools of Virtual Reality Applicable to Industrial and Technical Heritage? <i>by Michel Cotte</i>	245
c) Museums	
- Dunkirk's Port Museum: A Museum, a People, and a Region, <i>by Marie-Laure Griffaton</i>	257
- The Corderie Vallois Museum, <i>by Alain Joubert</i>	265
- Interview with Eusebi Casanelles: Catalonia's Museum Network, <i>by Gracia Dorel-Ferré</i>	267
II. Heritage and Region	
- Regions with an Industrial Heritage: The Experience of the Champagne-Ardenne Area, avec Gracia Dorel-Feré, <i>by Françoise Picot</i>	273
- Ardèche, a Region with an Industrial Heritage? <i>by Christian et Jean-René Nace</i>	277
- Alsace, a Borderline Heritage, <i>by Pierre Fluck</i>	285
- Ireland's Little-Known Industrial Heritage, <i>by Denis McKee</i>	293
- Barcelona and its Region: An Industrial Heritage with a Glamorous Past, <i>by Gracia Dorel-Ferré</i>	303
- Mayotte: Between Colonial Past and Uncertain Future, the Difficult Emergence of an Industrial Heritage, <i>by Jean-René Nace</i>	305