

LES CAHIERS DE LA SECTION FRANÇAISE
DE
L'ICOMOS

IMAGES DU
PATRIMOINE INDUSTRIEL

Prix : 100F

Lyon - Vaulx-en-Velin
22-25 octobre 1985

CENTRE DE DOCUMENTATION
UNESCO - ICOMOS
75, Rue du Temple - 75003 PARIS
FRANCE - Tél. (1) 42 77 35 76

65 200

Directeur de la Publication

Yves BOIRET, Inspecteur Général et Architecte en Chef des Monuments Historiques,
Président de la Section Française de l'ICOMOS.

Comité de rédaction

S. CAHEN SALVADOR, Présidente de la FNASSEM
L. CHABASON, Chef du Service des études et recherches au Ministère de l'Environnement
B. CALLEY, Architecte des Bâtiments de France
F. ENAUD, Inspecteur Général des Monuments Historiques
J. FOSSEYEUX, Directeur Adjoint de la Caisse Nationale des Monuments Historiques
et des Sites
Ph. GEFFRE, Chef du Bureau des Monuments Historiques d'Etat et des Palais Nationaux
J.M. LENIAUD, Chef de la Division des Affaires Générales et de la Protection des
Monuments Historiques
R. POUJADE, Maire de Dijon
Ph. PRESCHEZ, Chef de Service à la Direction du Personnel au Ministère de l'Urbanisme
et du Logement
C. VEYSSIÈRE POMOT, Directeur Régional des Affaires Culturelles de Picardie

Secrétariat de Rédaction

F. LAURENT
I. MAHEU-VIENNOT

Comité d'organisation

A. de MONTGOLFIER
L. DECAZES

Section Française de l'ICOMOS — Secrétariat Administratif — 62, rue Saint Antoine 75004 Paris
Tél. : 42-78-56-42

LES CAHIERS DE LA SECTION FRANÇAISE
DE
L'ICOMOS

IMAGES DU PATRIMOINE INDUSTRIEL
PICTURES OF INDUSTRIAL HERITAGE

Lyon - Vaulx-en-Velin
22-25 octobre 1985

Sommaire

Content

Avertissement / <i>Foreword</i>	3
Aspects du patrimoine industriel en Suède / <i>Aspects of the industrial heritage in Sweden</i> — Mme M. NISSER	5
Les ouvrages d'art et de génie civil en Espagne / <i>Engineering works in Spain</i> — J.A. FERNANDEZ ORDONEZ	9
Matières premières et matériaux de construction / <i>Raw and processed building materials</i> — A. GUILLERME	13
Architecture et structures industrielles : conservation et réutilisation / <i>Industrial architecture and structures : their retention and adaptive re-use</i> — J.R. HUME	21
Quelques exemples de reconversion des bâtiments industriels en France / <i>Some french examples of reconverted industrial buildings</i> — B. REICHEN - Ph. ROBERT	25
Paysage industriel urbain et patrimoine de la Ruhr / <i>The urban industrial landscape : the Ruhr basin and its heritage</i> — R. SLOTTA	29
Paysage industriel en milieu rural en Emilie-Romagne / <i>The rural industrial landscape in Emilia-Romagna</i> — M. TOZZI FONTANA	35
Archéologie industrielle : un exemple d'opération, les Pompes Jandin à Lyon / <i>Industrial archeology in action : the Jandin Pumps, Lyon</i> — D. BANCILLON	41
Mécanismes de protection et spécificité du patrimoine industriel : le contexte international / <i>Protection and special features of industrial heritage : the international context</i> — M. WEHDORN	43
Quelques expériences aux Pays-Bas / <i>Some experiences from the Netherlands</i> — F. TEN HALLERS	47
L'adéquation des systèmes de protection à la question du patrimoine industriel en France / <i>Appropriate protection systems for the industrial heritage in France</i> — J.M. LÉNIAUD	51
Les musées des techniques en France / <i>Technical museums in France</i> — A. DESVALLÉES	57
La cité des sciences et de l'industrie / « <i>La cité des sciences et de l'industrie</i> » — A. ROUX	61
La participation de l'industrie et des pouvoirs locaux à la sauvegarde du patrimoine industriel du fer et de l'acier à Sheffield / <i>Participation by industry and local authorities in preserving remains of the iron and steel industry in Sheffield</i> — D. CROSSLEY	65
Expérience de la région de Fourmies-Trelon / <i>Case study of the Fourmies-Trelon region</i> — P. CAMUSAT	69
Conservation du patrimoine industriel dans l'entreprise Stora Kopparberg / <i>Conservation of the industrial heritage in the firm Stora Kopparberg</i> — S. RYDBERG	71
Les Ciments Lafarge : Archives et mémoires du groupe / <i>The « Ciments Lafarge » company : Archives and group memoirs</i> — L. DUBOIS	77

Les bâtiments de la S.N.C.F. / <i>S.N.C.F. buildings</i> — J.M. DUTHILLEUL	81
Le musée des chemins de fer de Mulhouse / <i>Mulhouse railway museum</i> — M. RENAUD	87
Une approche de la sauvegarde du patrimoine industriel / <i>An approach to the conservation of industrial heritage</i> — P. BERLIET	89
Hydrodynamica : un partenariat efficace, ou la citoyenneté culturelle de l'entreprise au service du patrimoine industriel / <i>Hydrodynamica : an efficient partnership or cultural citizenship of the enterprise at the service of industrial heritage</i> — A. BARBLAN	91
Pédagogie, formation et patrimoine industriel / <i>Teaching and training in industrial heritage</i> — M. MENDE	97
Le musée de la houille blanche de Lancey / <i>Hydro-electric power museum</i> — (visite)	101
L'architecture des usines traditionnelles de moulinage de la soie en Ardèche / <i>The architecture of traditional silk throwing factories in Ardèche</i> — (visite)	105
Crédits photographiques / <i>Photo credits</i>	109

Quelles politiques pour le patrimoine industriel ?
Lyon - Vaulx-en-Velin — 22-25 octobre 1985

Ce colloque tenu à l'École des Ingénieurs des Travaux Publics de l'État constituait la première rencontre internationale organisée sous les auspices du Conseil de l'Europe, sur le thème du patrimoine industriel, en collaboration avec la section française de l'ICOMOS. Ce cahier ne comprend pas à proprement parler les actes de ce colloque, publiés par le Conseil de l'Europe, il les complète utilement et à l'aide de photographies commentées en illustre les thèmes : réfléchir à ce que pourraient être les mécanismes de protections spécifiques et les responsabilités diverses, et situer les problèmes du patrimoine industriel dans le contexte des politiques du patrimoine culturel européen.

The industrial heritage : what policies ?
Lyon - Vaulx-en-Velin — 22-25 octobre 1985

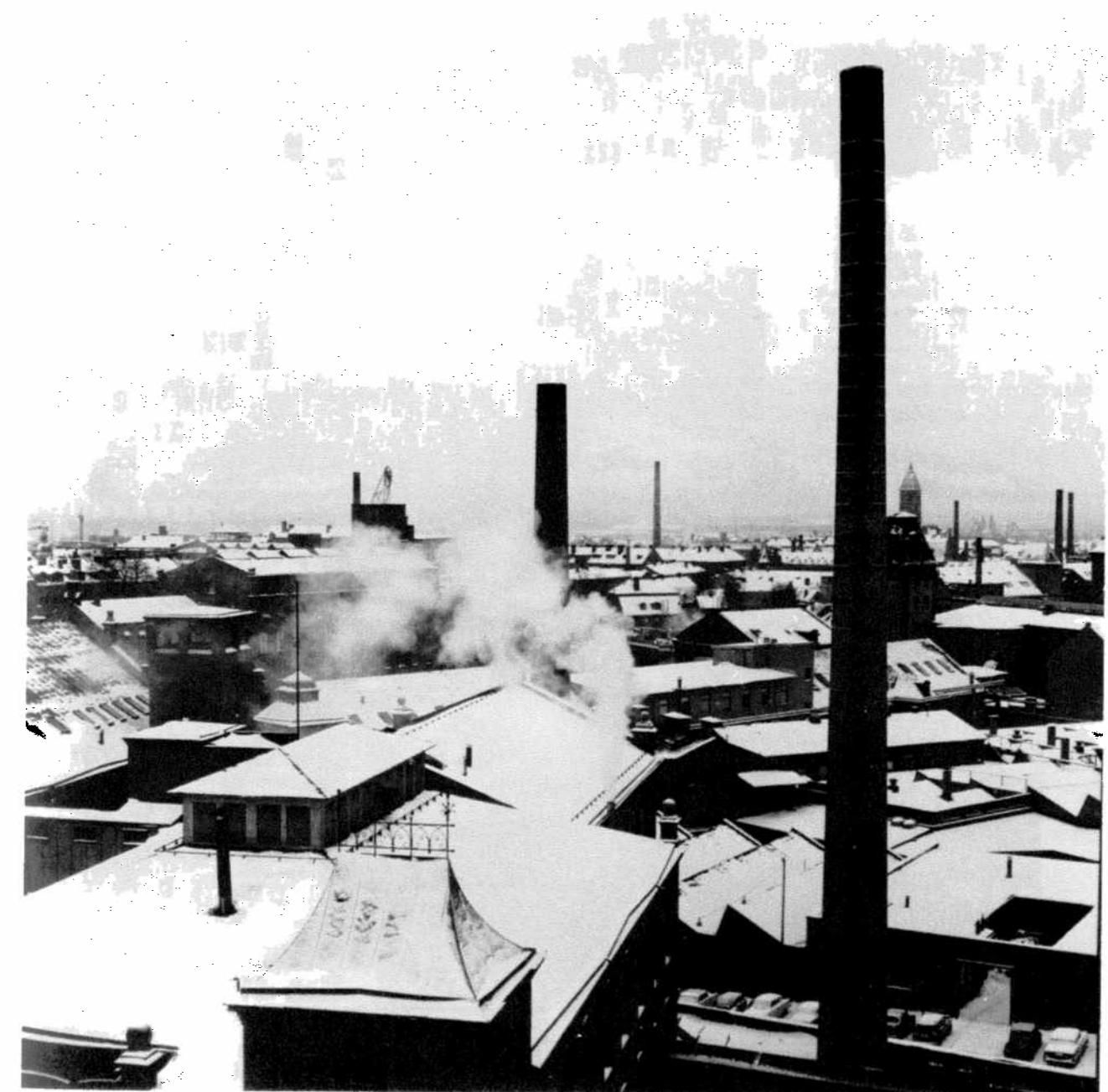
The colloquy held at the « École des Ingénieurs des Travaux Publics de l'État » was the first international meeting organised under the auspices of the Council of Europe, on the subject of the industrial heritage, jointly with the French committee of ICOMOS.

This book does not include the reports of the colloquy as such, which were published by the Council of Europe. It comes as a useful complement, with aptly commented photographs in illustrating its themes : to reflect on advisable specific preservation mechanisms and related responsibilities and to place industrial heritage problems in the context of European cultural heritage policies.

Aspects du patrimoine industriel en Suède

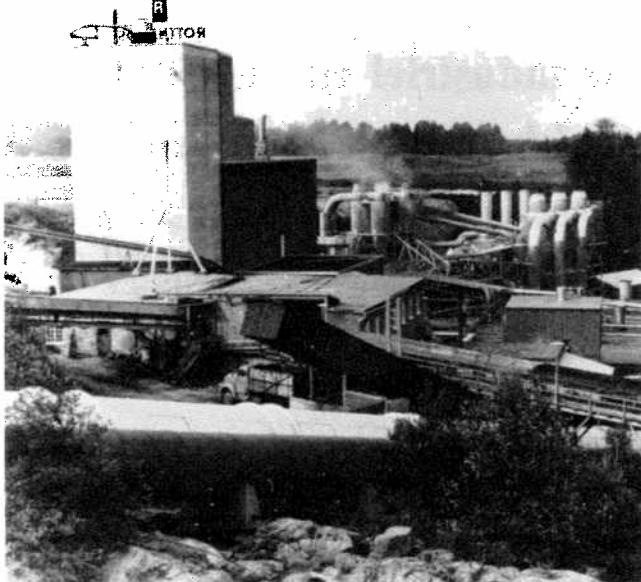
Aspects of the industrial heritage in Sweden

Mme M. NISSE
(Suède)



Certaines branches de l'industrie se sont trouvées affrontées à des difficultés considérables durant les années 50-60. La cité de Norrköping en Suède a été durement frappée par la fermeture des usines textiles. Vue des toits de la ville témoignant de sa richesse antérieure.

Some branches of industry had considerable problems during the 1950's and 1960's. The city of Norrköping in Sweden was hard struck by the closing down of textile mills. View over the roofs of the city with chimneys bearing witness of a former prosperous period in the city.



L'industrie du papier a continué à se développer de façon satisfaisante après la deuxième guerre mondiale. Mais cette activité a été soumise à une restructuration développée et de nombreuses usines ont dû fermer. La fabrique de pâte à papier de Rottneros est une des usines de petite taille qui ont réussi à survivre quelques années encore pendant les années 60, en raison de leurs installations modernes. Rottneros est située dans la province de Värmland en Suède.

The pulp and paper industry has developed satisfactorily after the second world war. But the branch has been submitted to a far-going structural reorganisation and a great number of mills have been compelled to close down. Rottneros mechanical pulp mill was one of the smaller mills who managed to survive another few years during the 70s taking advantage of some modern installations. Rottneros is situated in the province of Värmland in Sweden.



Vue d'une partie du paysage industriel de la ville de Göteborg dans le Sud-Ouest de la Suède. Cette zone industrielle comprenait autrefois une brasserie de bière « porter » et une fabrique de sucre construites au XIX^e et début du XX^e siècles. Le bâtiment de briques posé sur le roc est appelé le « château » et fut édifié en 1901 pour abriter une des usines de la fabrique de sucre. Il appartient maintenant à la ville. La conservation et la reconversion de cet édifice sont en discussion depuis plusieurs années. Au-delà de la zone bâtie, on peut apercevoir une partie du port de Göteborg. L'industrie navale suédoise a été durement touchée au cours des années 70 et il reste peu de choses de cette branche, autrefois prospère.

Overlooking parts of the industrial landscape in the city of Göteborg in South-West of Sweden. The industrial area on the photo once held a porter brewery and a sugar-making plant built in the 19th and early 20th centuries. The brick building on the rock is called the « castle » and was erected in 1901 to house a plant of the sugar mill. It is now owned by the city and for many years conservation and re-adaption of the building has been discussed. Behind the built-up area, parts of Göteborg's harbour can bee seen. The ship-building industry in Sweden was hard struck during the 1970's and very little remains of that branch, which was so prosperous earlier.



L'idée de conserver de vieilles usines et des logements ouvriers était souvent tournée en ridicule pendant les années 60 et 70. Beaucoup de gens avaient encore des souvenirs personnels des dures années passées dans des logements insalubres. Cette photo montre des habitations de mineurs de la mine de cuivre de Bersbo, datant du XIX^e siècle. Les mines ont été fermées en 1920 et les habitations converties en partie en résidences d'été.

The idea of preserving old factories and workers' housing was often held up to ridicule in the 1960's and 70's. Many had personal memories of hard years in unhealthy worker's tenements. The photo shows some of the miners' dwellings at Bersbo copper mines, built in the 19th century. The mines were closed in the 1920's. The dwellings have partly been used as summerhouses.



Au départ, les objets d'étude privilégiés des archéologues industriels ne furent pas les zones industrielles abandonnées des dernières décennies, ce furent plutôt les monuments des premières années de l'industrialisation, sans conteste importants — moulins, haut-fourneaux, machines à vapeur, etc.

Autour de 1720, Mårten Triewald installa une machine à vapeur de Newcomen dans les usines de Dannemora dans la province d'Uppland en Suède. Cette machine ne fonctionnait pas très bien et fut bientôt retirée de la production. Le hangar aux machines a été classé comme monument industriel.

It was not our abandoned industrial areas from the last decades which were originally industrial archaeologists' most sought-after study objects. Rather it was the undeniably important monuments from the early years of industrialism — mills, blast-furnaces, steam engines, etc. In the 1720's Marten Triewald installed a Newcomen engine at the Dannemora mines in the province of Uppland in Sweden. The engine did not work satisfactorily and was soon taken out of production. The engine house has been preserved as an industrial monument.

Les ouvrages d'art et de génie civil en Espagne

Engineering works in Spain

J.A. FERNANDEZ ORDONEZ
Espagne

L'idée de conserver une usine désaffectée n'était pas très populaire au début des années 70. Au cours de ces années-là, cependant, on reconSIDéra cette attitude et de plus en plus fréquemment on put voir de bons exemples de reconversion. Cette ancienne acierIE fut reconstruite dans les années 70 et a maintenant d'autres fonctions. Usine de Tunafors à Eskilstuna, construite en 1875.

The idea of preserving a factory in disuse was not very popular in the early 1970's. During that decade, however, the problem was reconsidered and more and more frequent good examples of re-adaption could be shown. This former steel-manufacturing plant was rebuilt in the 1970's and is now used for other purposes. Tunafors factory in the town of Eskilstuna, originally erected in 1875.



Il est presque impossible de classer de vastes bâtiments industriels. Pour les sauver il faut avant tout leur trouver de nouvelles fonctions. Dans ce contexte, le travail du documentaliste devient encore plus important. Quelques-unes des usines textiles sur la rivière Motala à Norrköping.

It is almost impossible to preserve large industrial buildings as monuments. A new function must be found for the building. In this context the documentalist's task becomes even more important. Some of the textile mills along the Motala river at Norrköping.



Viaduc « El Pino » sur le Duero (Zamora)
Viaduc conçu par J.E. Ribera en 1902 ; avec ses 120 m de portée il fut considéré comme le record de l'Espagne à son époque. Situé dans un endroit d'une beauté incomparable, il continue à être en usage et en bon état de conservation. Hauteur au-dessus du lit : 80 m.

El Pino Viaduct on the Duero River (Zamora)
The viaduct was designed by J.E. Ribera in 1902. Its 120 meter span was the greatest in Spain in its time. It is located in surroundings of incomparable beauty and is still used and is in a good state of preservation. It is 80 meters above the riverbed.

Viaduc de Canalejas sur le Molinar à Alcoy (Alicante)
Conçu en 1899 par l'ingénieur P. Lafarga, il comprend quatre travées en treillis métallique double, supportées (à l'aide de rotules d'accès) par trois piles et culées de maçonnerie. Les deux embrasures centrales ont une portée de 44 m et les latérales 36 m. Hauteur maximale : 56 m. Longueur totale : 198 m.

Canalejas Viaduct on the Molinar River at Alcoy (Alicante)
Designed in 1899 by the engineer P. Lafarga, it comprises four double metal trussed bays which are supported (using rocker pins) by three masonry piers and abutments. The two central arches span 44 meters and the lateral ones 36 meters. Maximum height is 56 meters and overall length, 198 meters.

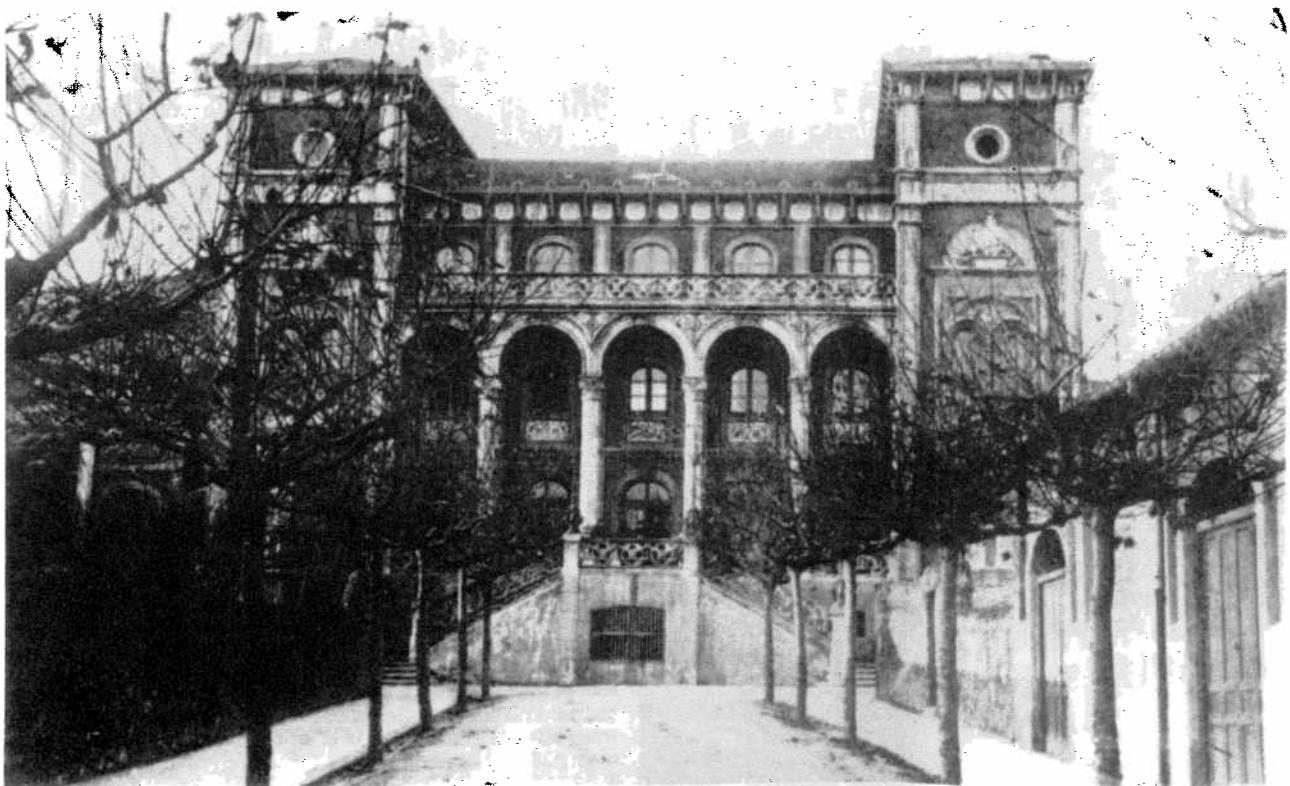
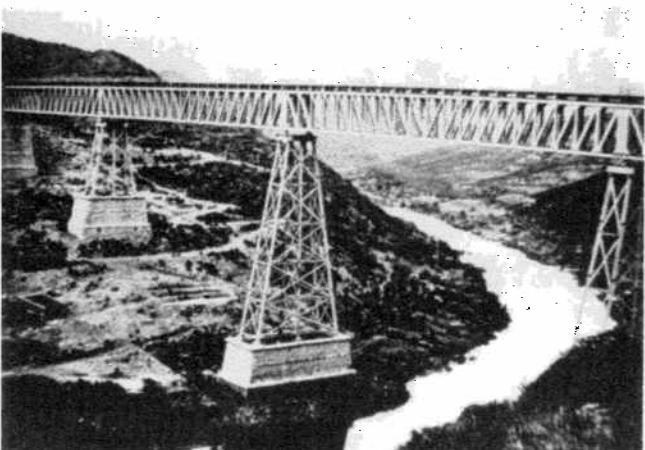


Viaduc métallique de Durcal (Grenade)
Faisant partie de l'ancien réseau de tramways de Grenade à Durcal, il comprend trois tronçons métalliques dont le central cantilever qui a une portée de 81 m et les deux latéraux de 52,50 m. Hauteur maximale : 66 m. Longueur totale : 211 m. Actuellement d'usage piétonnier et touristique.

The metal viaduct in Durcal (Granada)
The viaduct is part of the old tramway system which linked Grenada to Durcal. It comprises three metal sections, the central cantilever which spans 81 meters and the two lateral ones which span 52.5 meters. Maximum height is 66 meters and overall length, 211 meters. At present it is used by pedestrians and tourists.

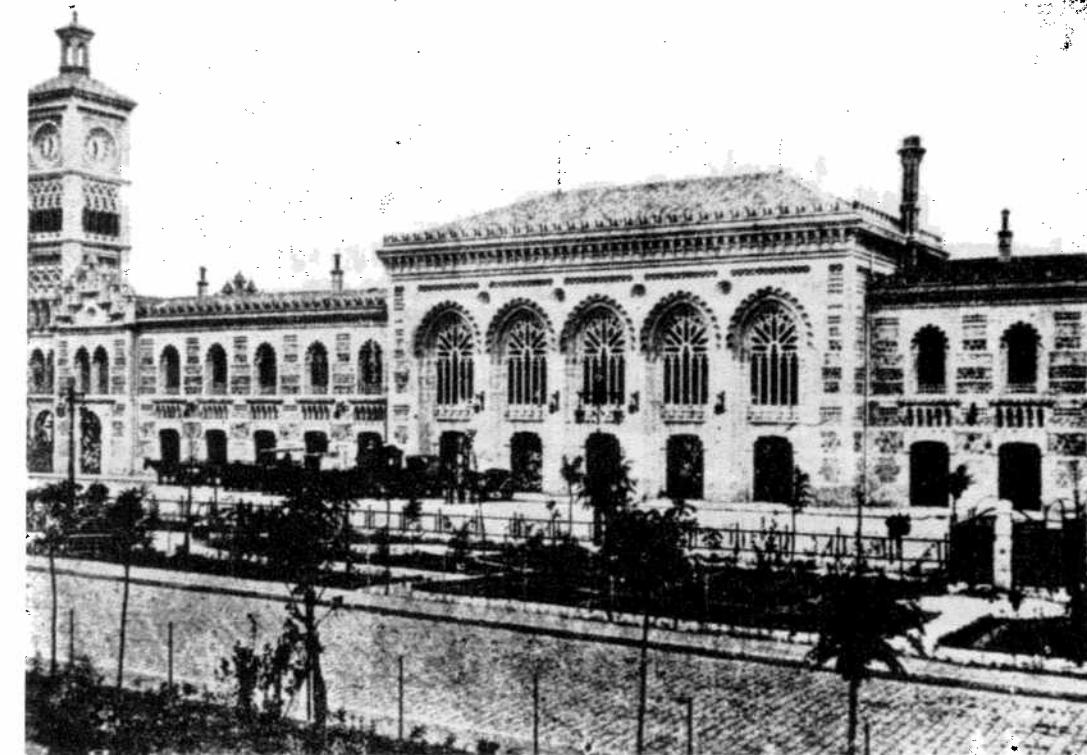
Viaduc d'Alcolea sur le Odiel (Huelva)
Il faisait partie de la voie ferrée de Zafra-Huelva. Il fut construit entre 1885 et 1887. Il comprenait quatre travées en treillis Pratt d'une portée de 65 m. Dans les années 50, il fut remplacé par un pont en béton armé. Il n'en reste actuellement que les culées et les bases des piles.

The Alcolea Viaduct over the Odiel River (Huelva)
It was part of the Zafra - Huelva railroad. It was built between 1885 and 1887. It comprises four Pratt truss bays which span 65 meters. In the 1950's, it was replaced with a reinforced concrete bridge. All that remains now are the abutments and the base of the piers.



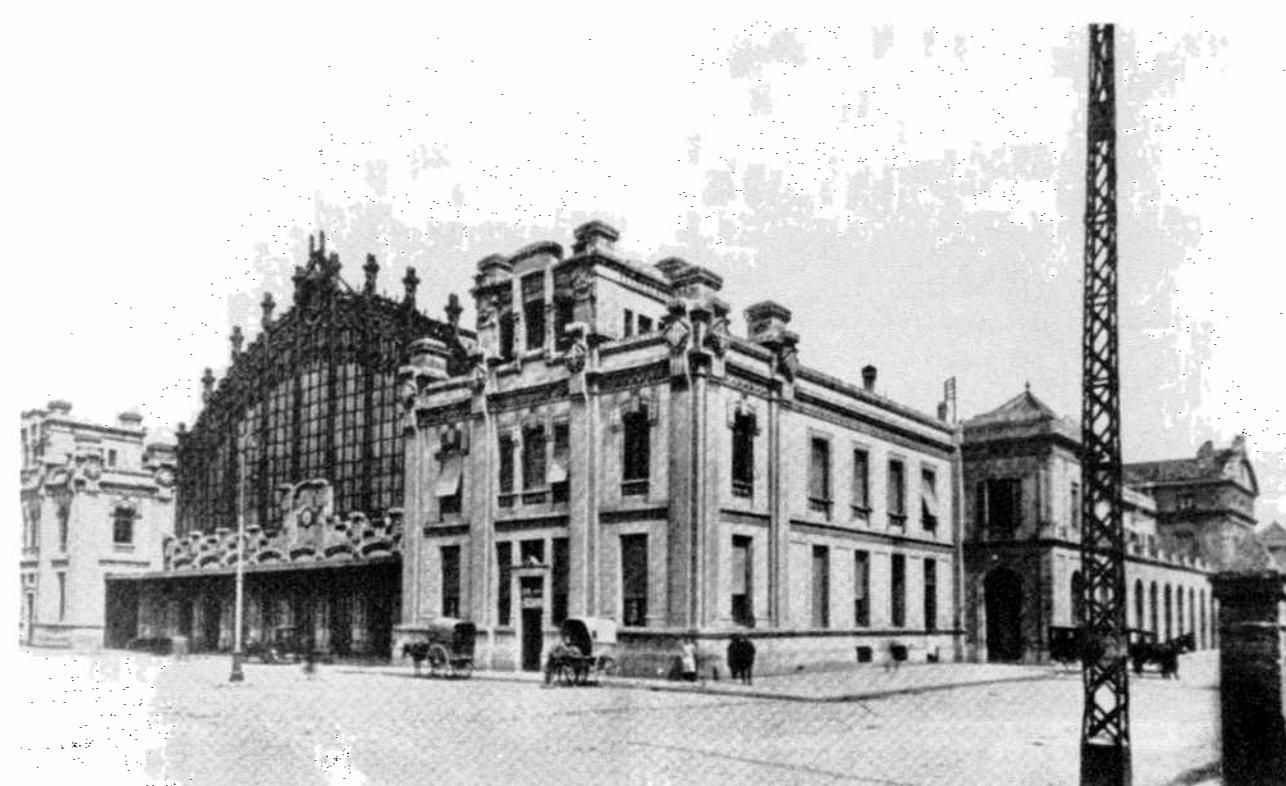
Gare de chemin de fer de Castrourdiales (Santander)
Terminus du Chemin de fer de Castraourdiales à Traslavina, embranchement qui assurait la liaison entre Castro et la ligne générale de la corniche cantabrique récemment détruite.

The Castrourdiales Rail Station (Santander)
This is one end of the line running from Castraourdiales to Translavia and the junction forming the link between Castro and the general Cantabria corniche line which was recently destroyed.



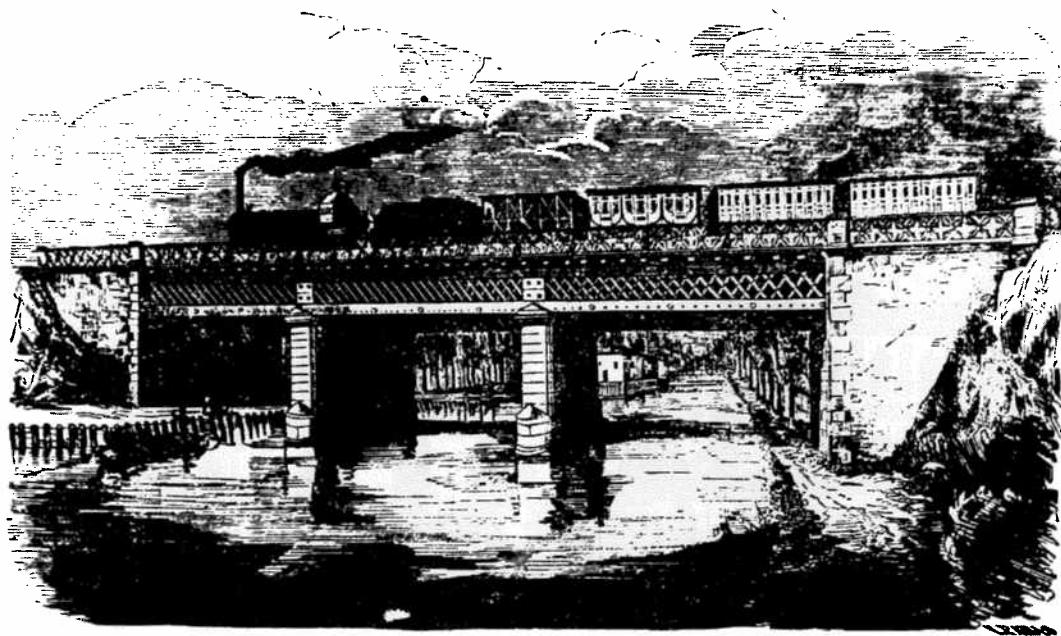
Façade principale de la gare du Chemin de Fer de Tolède. Faisant partie de la ligne Castillejo - Tolède, elle fut construite en 1917 par l'architecte Narcise Claveria qui respecta le style « néomudéjar » caractéristique de la région.

The main facade of the Toledo Rail Station.
This station, which was part of the Castillejo - Toledo line, was built in 1917 by the architect Narciso Claveria who respected the neo-Mudejar style which characterizes the region.



Gare de la « Compagnie de Chemin de Fer du Nord de l'Espagne » à Barcelone. Construite entre 1860 et 1865 par l'architecte Demetrio Ribes, elle fut agrandie entre 1906 et 1910 par un édifice moderniste. Actuellement : elle a été achetée par la Mairie de la ville qui compte y installer le futur Musée des Transports.

The « Northern Spain Railroad Company » station in Barcelona.
It was built between 1860 and 1865 by the architect Demetrio Ribes and was expanded between 1906 and 1910 via the addition of a modernistic building. It was recently purchased by the municipality and will house the new Transport Museum.



Pont de Chemin de Fer sur le Canal du Manzanares (dans les environs de Madrid) de la ligne Madrid-Aranjuez. Inaugurée en 1851 — deuxième ligne construite en Espagne — elle fut conçue à l'origine pour le transport des voyageurs mais fut tout de suite utilisée pour transporter les produits de la vallée du Tajo, ce qui lui valut la populaire appellation de « Train de la Fraise ».

Railway bridge which spans the Manzanares Canal in the vicinity of Madrid. It is part of the Madrid — Aranjuez line. Commissioned in 1851, this was the second line built in Spain. Originally, it was designed for the transport of travellers, but was immediately used to transport products from the Tajo River Valley and so was popularly known as the « Strawberry Train ».



Façade principale du bâtiment des voyageurs de la gare Bilbao-Concordia, de la ligne Santander-Bilbao, inaugurée en 1896 et conçue par Séverin Achucarro. Le Chemin de Fer, à voie étroite, assure la liaison entre les villages de la corniche cantabrique.

The main facade of the travellers' building of the Barcelona-Concordia station which was part of the Santander-Bilbao line which was opened in 1896 and designed by Severin Achucarro. This narrow gauge railroad formed the link between the villages of the Cantabria corniche.

Intérieur de la nef de la gare de Barcelone. Conçue par l'ingénieur de la Compagnie « Machiniste Terrestre et Maritime », André Montaner Servia, elle fut construite en 1929 par la « Compagnie de Chemin de Fer Madrid-Saragosse-Alicante » (M.Z.A.). Elle comprend deux cintres, sous forme de double arc triarticulé et deux lanternes qui couronnent les nefs. Ce furent les dernières en Europe à avoir été construites en fer : elles sont remplacées par des marquises en béton.



Here is the interior of the Barcelona rail station. Designed by Andre Montaner, engineer of the « Land and Maritime Machine Building » Company, it was built in 1929 by the « Madrid-Zaragoza-Alicante Railroad Company » (M.Z.A.). It comprises two centerings in the form of a double tri-articulated arch and two lanterns above the naves. These were the last ones built of iron in Europe and were replaced with concrete shelters.

Photographies tirées des « catalogues sur les ponts des provinces de Zamora, d'Alicante, de Grenade, de Huelva, de Madrid, antérieurs à 1936 », du « catalogue sur les gares de chemin de fer en Espagne » et du « catalogue sur les canaux antérieurs à 1936 » élaborés par la Chaire d'Esthétique du Génie Civil de l'Ecole Supérieure des Ponts et Chaussées de Madrid.

Matières premières et matériaux de construction Raw and processed building materials

A. GUILLERME
France



L'Hôtel de ville de Gaillac (Tarn department, France), construit en 1833 par Lebrun : une des toutes premières utilisations du béton dans l'architecture civile : béton de chaux hydraulique constituant les fondations.

Town Hall in Gaillac (Tarn department, France), built in 1833 by Lebrun. This was one of the first applications of concrete in civil architecture. The foundations were made of hydraulic lime concrete.

Coupe transversale et longitudinale de la table à mouler pour le coulage des feuilles de mastic bitumineux.

Fig. 78.

Fig. 79.

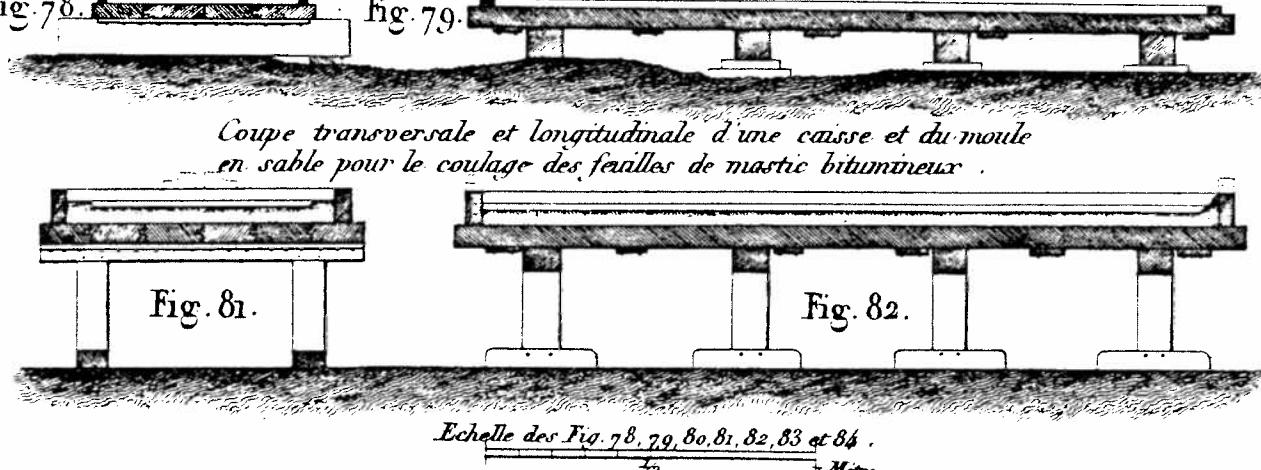


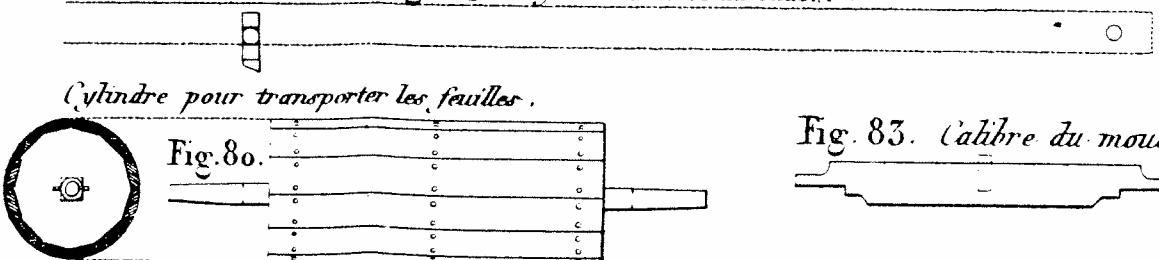
Fig. 81.

Fig. 82.

Echelle des Fig. 78, 79, 80, 81, 82, 83 et 84.

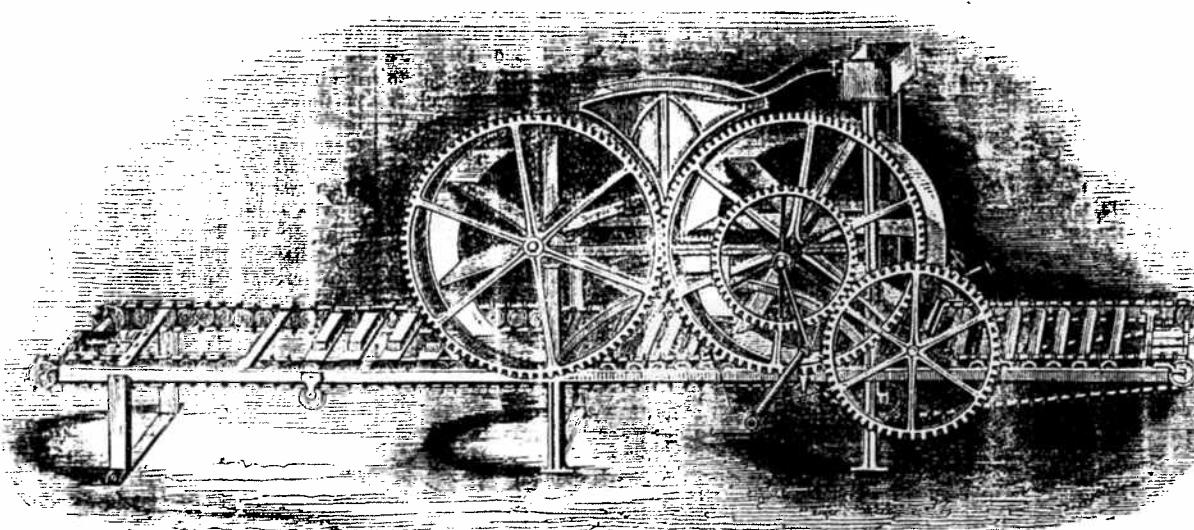
Mètre.

Fig. 84. Profil en travers du cahbre.



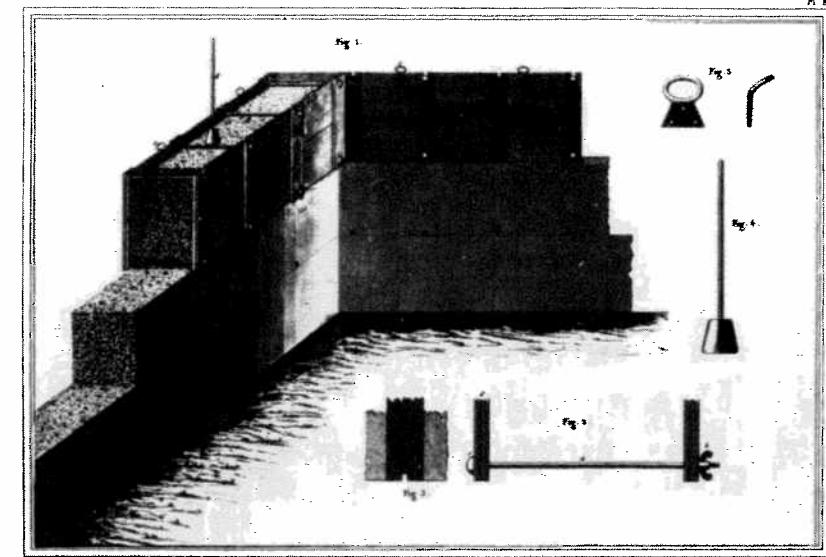
Les goudrons déjà employés dans les régions minières au XVIII^e siècle sont peu à peu remplacés sous la Restauration par les bitumes plus résistants à la chaleur et au froid. La région de Seyssel (Ain) en produit plusieurs tonnes dès 1825. Ce nouveau matériau constitue un revêtement imperméable idéal pour les terrasses, les toitures plates et le dessus des voûtes. Ce n'est qu'à partir de 1855 qu'il est utilisé pour le revêtement de chaussée. Ces figures sont extraites des *Notes sur le devis instructif des fortifications* de 1828.

The tars, which were already used in mining regions in the 18th century, were gradually replaced during the Restoration by bitumens which were more resistant to high and low temperatures. The region of Seyssel, in the Ain department, began producing bitumen in 1825, turning out several tons that year. It was recognized as an ideal waterproof covering for terraces, flat roofs and the top of vaults. It only came into use for road surfacing in 1855. These figures are taken from Notes sur le devis instructif des fortifications, 1928.



Les premières briqueteries mécaniques apparaissent dans les années 1840 en Angleterre grâce au marquis de Tweeddale dont on voit ici la presse (*The Builder*, 27 mai 1843, p. 195) : « les tuiles sont coupées avec une précision mathématique... comme les briques plates... à raison de 15 par minute ». Le prix de revient diminue ainsi de 20 % en moyenne, ce qui provoque en Angleterre puis en France la colère des artisans briquetiers dont les marges bénéficiaires deviennent négatives.

*The first mechanical brick-works appeared in the 1840's in England thanks to the Marquess of Tweeddale whose press machine we see here (*The Builder*, 27th May 1843, p. 195) "The tiles are cut with mathematical accuracy... like the flat tiles... at the rate of 15 per minute". The cost price is thus reduced by 20 % on an average, causing in England, then in France, the brick workers' anger, their profits having turned negative.*



Système de construction de murs en béton, d'après Lebrun, *L'Art de bâtir en béton*, Paris, 1843, pl. II.

Figure 1 - Système de construction de murs en béton. a. planches formant les encassemens reliés par les moises b, et maintenu par des boulons ; b. moises servant à relier les planches ; c. poignées en fer servant à soulever les banches ; d. battoir ; e. parement vu en béton après l'enlèvement des banches ; f. trous des boulons ; g. béton formant les murs.

Figure 2 - Système de réunion des banches. a. - boulon de fer Ø 0,03 ; b. écrou de fer ; c. tête du boulon ; d. planches dont sont formées les banches.

Figure 3 - Partie de banche vue de face. a - boulon ; b - moise.

Figure 4 - Battoir pour massiver le béton.

Figure 5 - Poignée en fer à adapter aux banches.

System for the construction of concrete walls, according to Lebrun, *L'Art de bâtir en béton*, Paris, 1843, pl. II.

Figure 1 - System for the construction of concrete walls. a. boards forming boxes joined by braces b, and maintained by bolts ; b. braces which join boards together ; c. steel handles used to lift sheeting ; d. beater ; e. visible concrete facing after removal of sheeting ; f. bolt holes ; g. concrete which forms walls.

Figure 2 - Sheet System. a. 0.03 meter diameter iron bolt ; b. iron nut ; c. bolt head ; d. boards which make up the sheet.

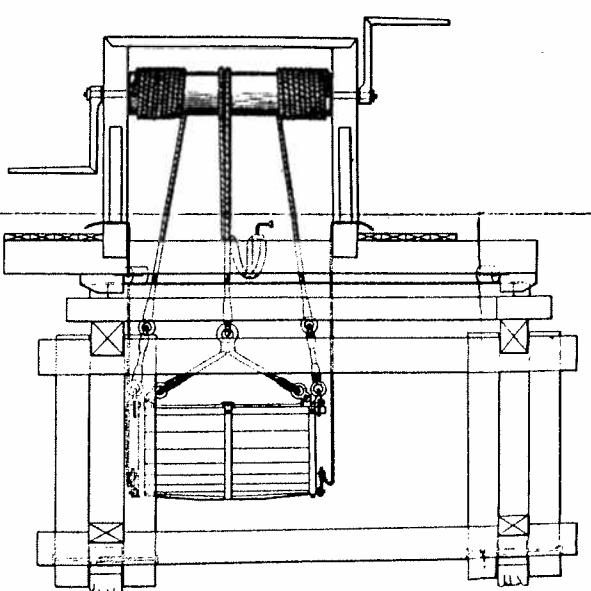
Figure 3 - Frontal view of sheet section. a. bolt ; b. brace.

Figure 4 - Beater for packing concrete.

Figure 5 - Iron handle to be fixed to sheeting.

A. *Élevation suivant A-B.*

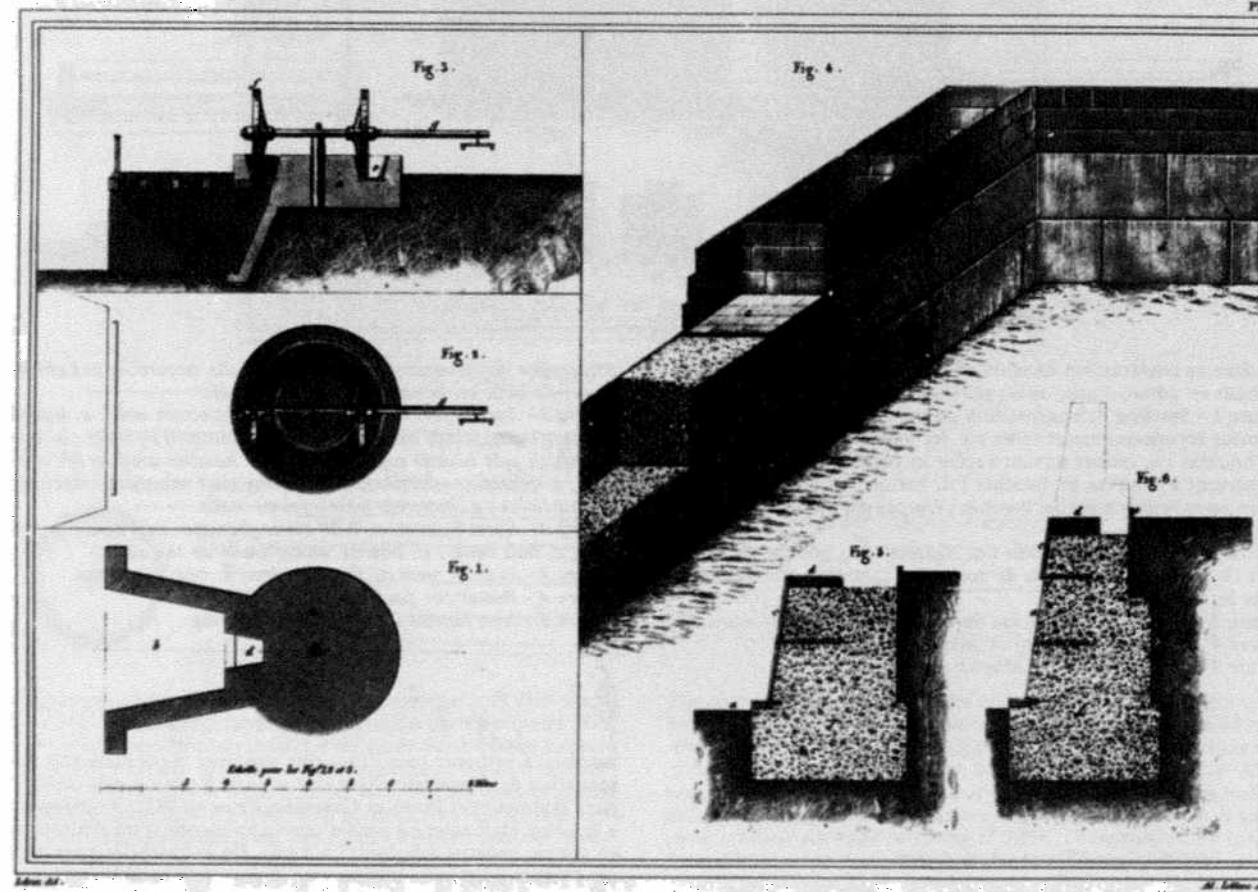
Fig. 1.



Appareil à bétonner sous l'eau, employé pour la première fois à la fondation de la nouvelle digue de l'anse de Kerhuon près de Brest par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Petot en 1832. Auparavant, « le béton était amené à pied-d'œuvre au moyen d'un chaland, et en grande quantité à la fois (7 à 8 m³). On le chargeait alors dans des mannes à lest, afin d'éviter que le galet se sépare du mortier ; on versait ces mannes dans la caisse et on tassait au fur et à mesure la matière avec des pilons, afin de lui laisser le moins de porosité possible ; puis on procédait à l'immersion en se conformant aux prescriptions déjà connues ». Avec ce système monté sur roulettes et glissant sur des rails-madriers sur toute la longueur à bétonner, on se sert de petits palans mus par 7 hommes (1 pour diriger la corde de retenue, 4 aux manivelles du treuil, 2 aux cordeaux des loquets). On peut couler ainsi 3,5 m³ de béton par heure (contre à peine 1 m³ selon l'ancien procédé). A l'énorme gain de productivité s'ajoute une meilleure résistance du béton. La diffusion de cet outil (que tout le monde connaît aujourd'hui) est réalisée d'abord grâce aux *Annales maritimes et coloniales* (1834-1) et aux *Annales des Ponts et Chausées* (1840-2, pl. 198 et pp. 247-254).

An underwater concrete working device which was used for the first time for the foundation of the Kerhuon cove dyke, near Brest, by Petot, an engineer with the Ponts et Chausées, in 1832. Hitherto, « the concrete was transported to the site by barge in substantial quantities (7 to 8 cubic meters) at a time. It was then loaded into a basket with ballast to avoid separation of the pebbles and mortar. The basket loads were then dumped into the frame and were packed in progressively using rammers so as to leave as few gaps as possible. Then the immersion step was carried out in compliance with existing instructions. »

With this system which is mounted on castors and sliding on rail-planks along the entire length to be concreted, small hoists were used requiring 7 men (1 to direct the retaining rope, 4 at the winch cranks and 2 at the catch bolt cords). In this way, 3.5 cubic meters could be poured per hour (as compared to 1 cubic meter using the old process). Not only was there increased productivity, but the concrete was stronger. Dissemination of this device (which is universally known today) was initially achieved by the *Annales maritimes et coloniales* (1834-1) and the *Annales des Ponts et Chausées* (1840-2, pl. 198 and pp. 247-254).

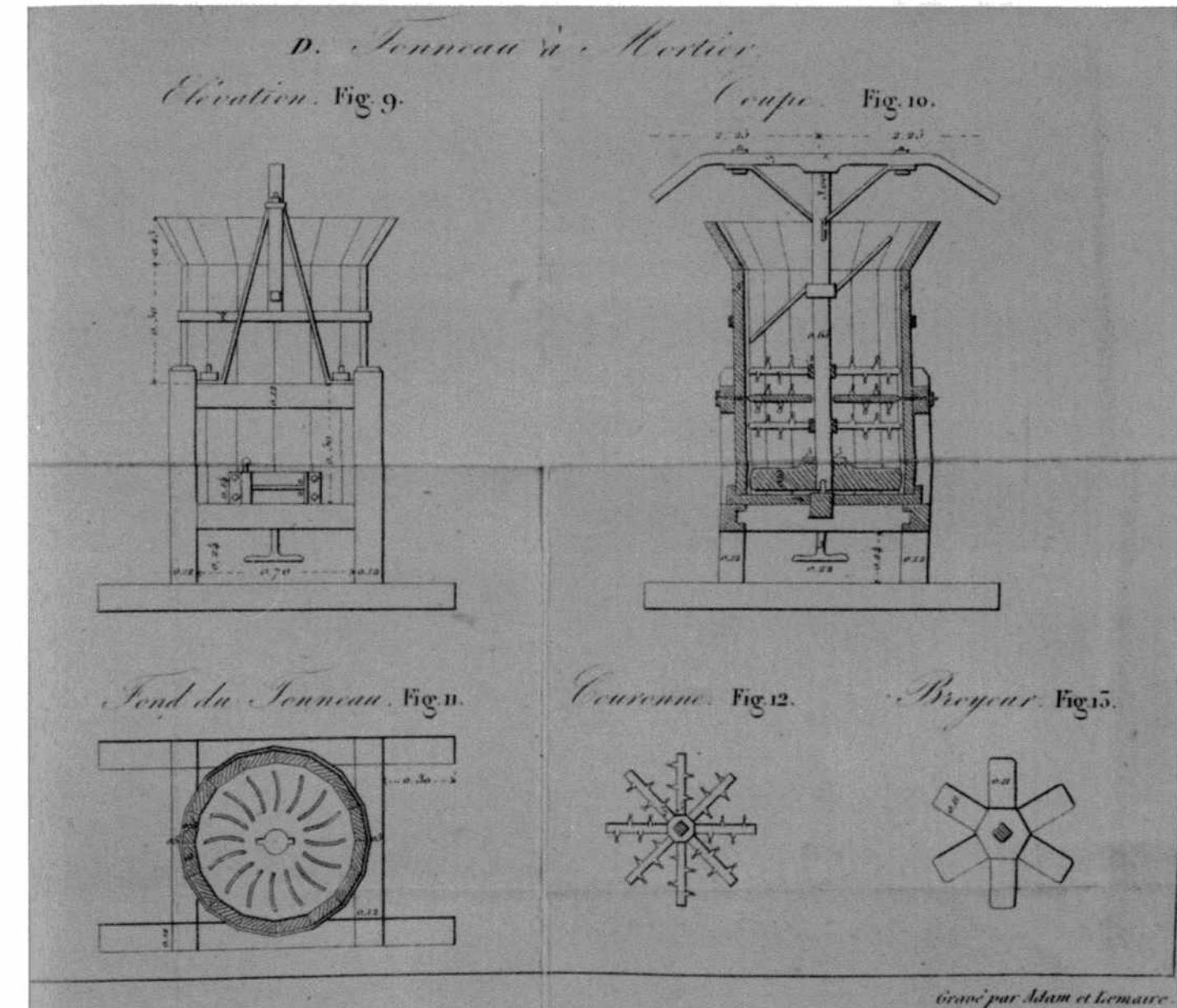


Détail d'un manège à faire du mortier et système de construction de murs en béton, d'après Lebrun, *L'Art de bâtir en béton*, Paris, 1843, pl. III.

Le manège à deux roues mu par un cheval tourne autour d'un axe ancré dans un massif en maçonnerie. Les roues broient les matériaux dans la cuvette e. Le mélange tombe dans la chambre b. Ce manège revient entre 500 et 550 F en 1840. Pour la construction des murs, l'encaissement est formé par des planches reliées par des moises et maintenues par des boulons.

*Drawing of a horse-driven mortar mill and system for the building of concrete walls according to Lebrun, *L'Art de bâtir en béton*, Paris, 1843, pl. III.*

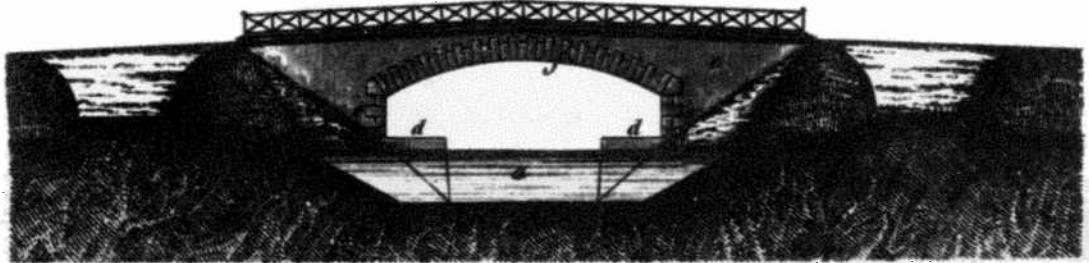
This two-wheel horse-driven mill rotated around a shaft anchored in a masonry block. The wheels crushed the materials in the basin, e. The mixture then fell into the mortar chamber, b. In 1840, this mill cost between 500 and 550 francs. For wall construction, the casing consisted of boards joined by braces and maintained by bolts.



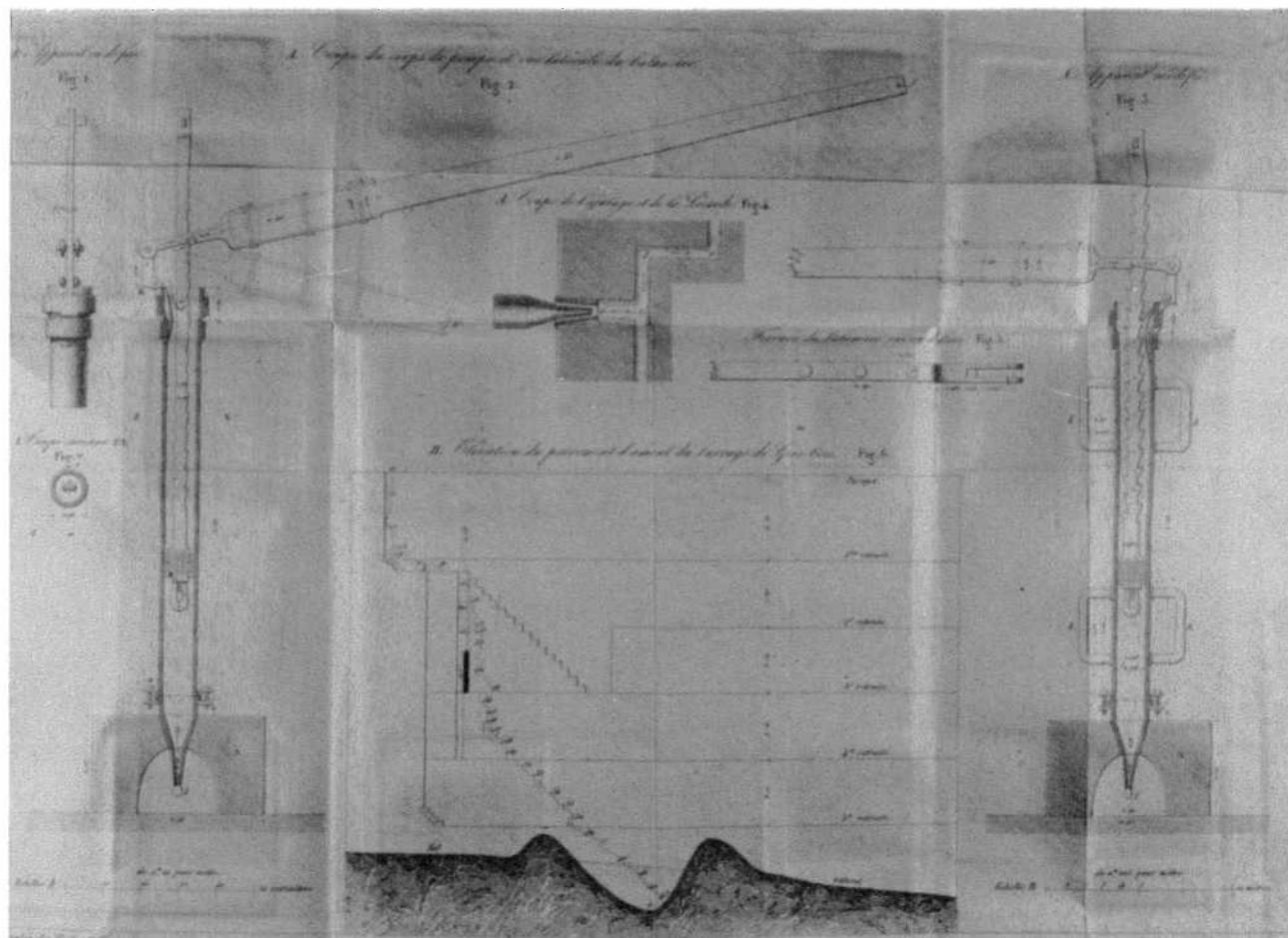
Gravé par Adam et Lemaire.

Les premières bétonnières apparaissent dans la Sarthe en 1808 avec l'ingénieur en chef du département, Daudin, puis sous la monarchie de Juillet à la gare de Saint-Ouen et à la Chambre des Députés à Paris où elles occasionnent des frais élevés pour de faibles rendements. Au port de Toulon, en 1834, l'ingénieur des Ponts et Chaussées Bernard réussit ce tonneau à mortier mu par une manivelle et un homme. Le système est perfectionné par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Roger au port d'Algier en 1842 grâce à l'emploi d'un broyeur avec une forme plus grande et plus trapue qui exige le travail de 4 hommes ou d'un cheval. Son prix de revient est de 1 005 F. Cette bétonnière peut fabriquer 3 m³ de mortier dont le coût est deux à trois fois moins élevé comparé au système classique développé cinquante ans auparavant par Perronet.

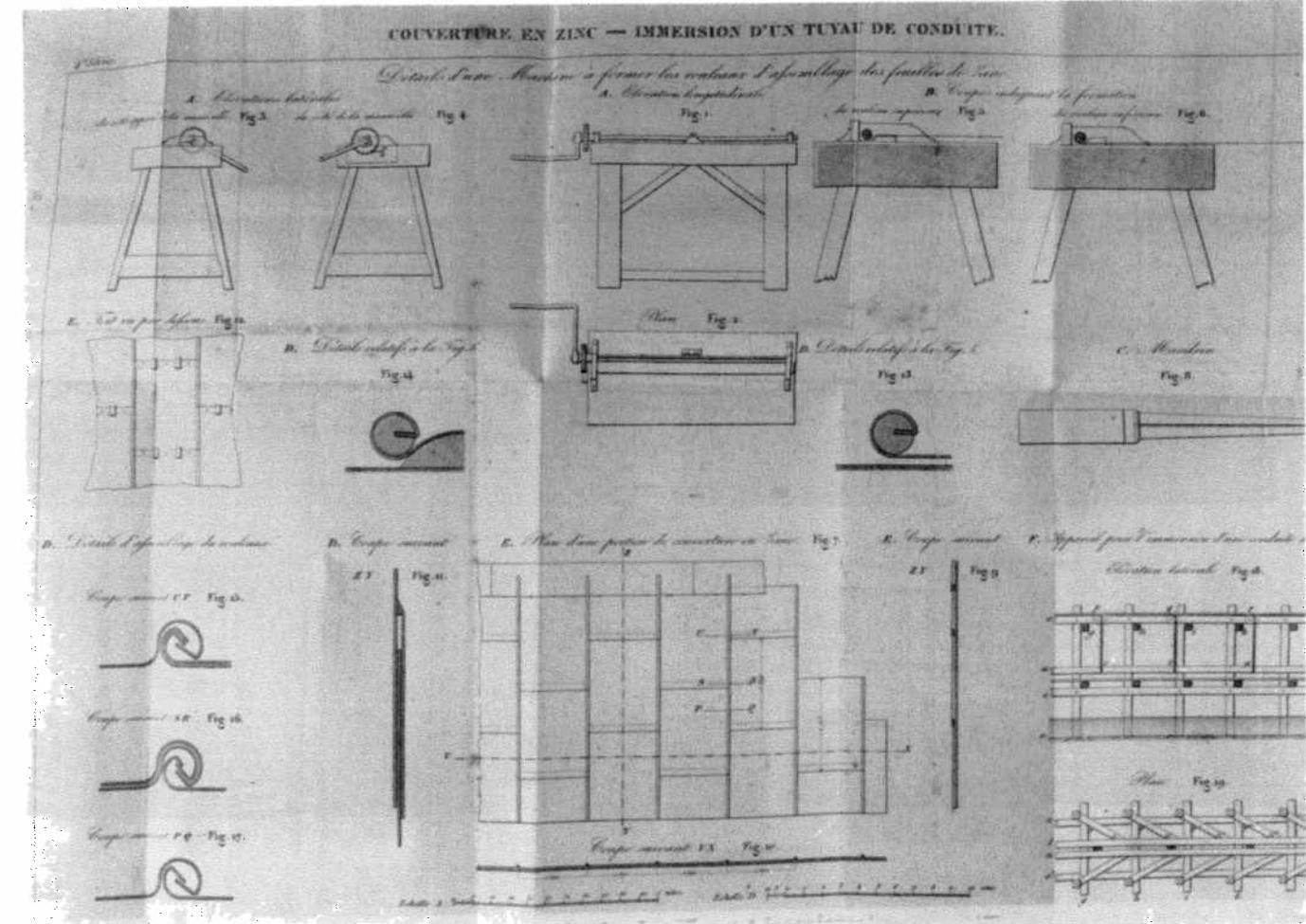
Cement-mixers had their beginnings in the Sarthe department in 1808, being introduced by the Chief engineer of the department, Daudin and thereafter were seen during the July Monarchy at the Saint-Ouen station and at the Chambre des Députés in Paris. Their operation was expensive and their output low. In the port of Toulon, in 1834, Bernard, an engineer with the Ponts et Chaussées, succeeded in building a mortar mixer which was crank-operated by one man. The system was later perfected by Roger, a Ponts et Chaussées engineer at the port of Algiers in 1842 by the addition of a grinder and the adoption of a higher and broader shape. This mixer was driven by four men or one horse. It cost 1005 francs. This mixer could produce 3 cubic meters of mortar, the cost of which was one-third to one-half of that produced using Perronet's conventional method which dated back 50 years earlier.



Premier pont en béton de 24 m de portée construit à Grésoles (Tarn-et-Garonne) sur le canal latéral de la Garonne par l'architecte-ingénieur Lebrun en 1835. D'après Lebrun, *l'Art de bâtir en béton*, Paris, 1843.

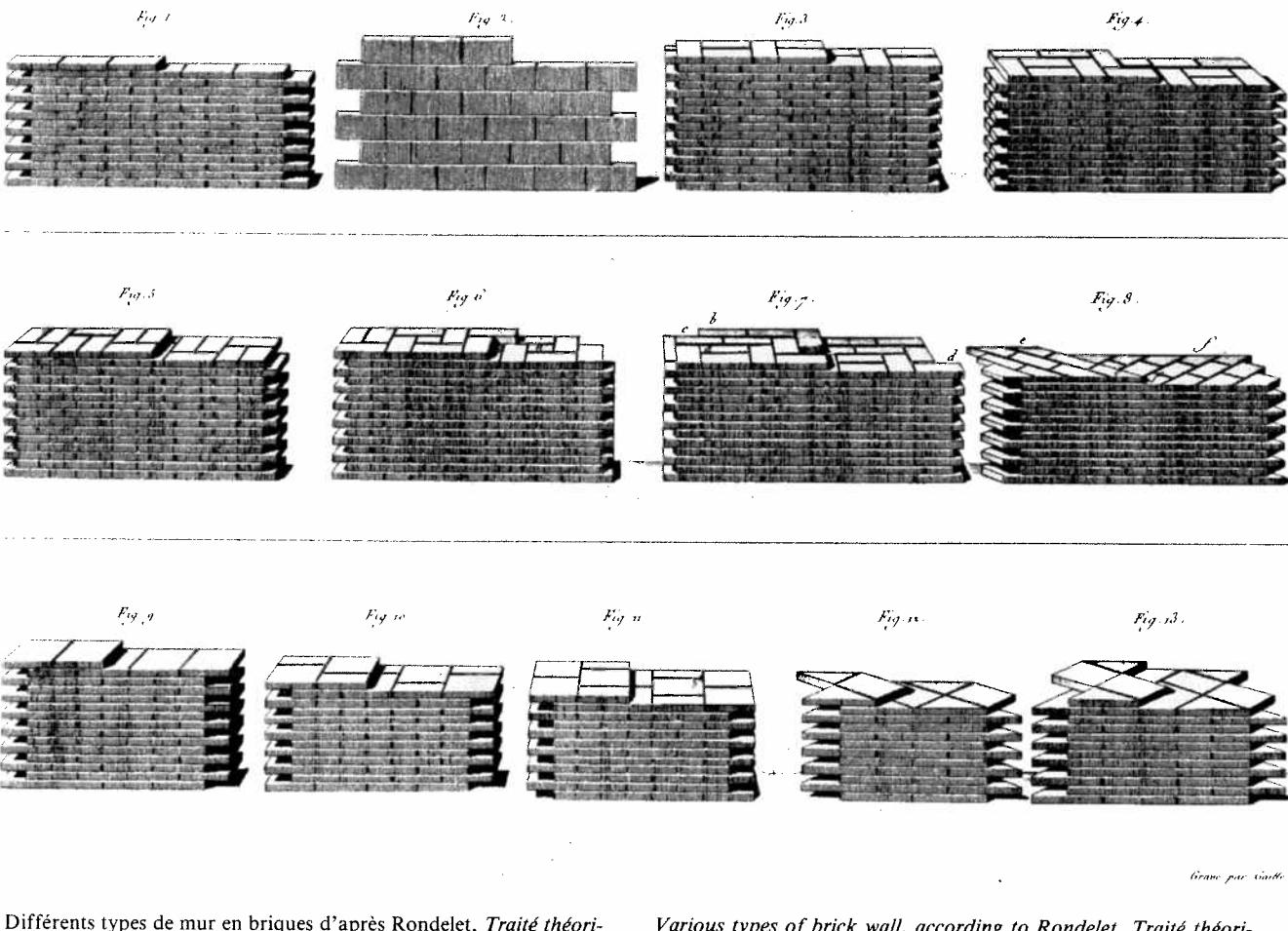


L'injection de mortier est effectuée pour la première fois en 1802 par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Bérigny sous la grande écluse de chasse du port de Dieppe. L'appareil, transfert de la technique médicale (seringue), consiste en une pompe foulante composée d'un tube de bois ou de métal de 8 à 10 cm de diamètre intérieur terminé par un ajustage métallique, et d'un piston. Sous la Restauration, ce procédé est de nouveau appliqué aux ports de Rochefort (1818), du Tréport, de Saint-Vély et du Havre (1819), au pont de Tours puis aux écluses de Saint-Simon (canal de la Somme) et de Huningue (sur le Rhin) où la pression d'injection est augmentée grâce à un piston mû par quatre hommes (1820). Le coulis d'injection se compose de deux parties de ciment et trois d'eau (parfois on y ajoute du sable, voire de petits graviers), « semblable à celui qu'on emploie pour la pose des pierres de taille ». Collin, « Réparation des constructions hydrauliques par la méthode d'injection », *Annales des Ponts et Chaussées*, 1841, 1, planche VIII.



Isolé par Margraff en 1743, le zinc est utilisé dans les travaux de construction dès la fin du siècle en Grande Bretagne. Le laminage est obtenu en France en 1809 puis en Belgique. En 1813 la fonderie royale de fer de Berlin fabrique les premières plaques destinées à couvrir le palais royal. Puis ce sont dans les années 20 la couverture des docks de Londres, Liverpool et Flessingue, le théâtre de Bruxelles, les prisons de Saint-Lo, et de Cherbourg, la préfecture de Rouen. On met au point des machines pour caneler, découper, enrouler les feuilles de zinc. Les petites feuilles dites « ardoises de zinc » perfectionnées par Lelobe (1836), Renaudeau (1837) et Seyffert (1837) permettent encore d'abaisser le coût de la pose et d'augmenter la protection des toitures. Dessin extrait des *Annales des Ponts et Chaussées*, 1835, 2, pl. CII.

Isolated by Margraff in 1743, zinc came into use for construction purposes at the end of the century in Great Britain. Lamination began in France in 1809 and then Belgium followed suit. In 1813, the Royal Iron Foundry in Berlin produced the first plates for the roof of the royal palace. Then, in the 1820's, the London, Liverpool and Flessingue dockyards, the Brussels theatre, the prisons in Saint-Lo and Cherbourg and the Rouen prefecture were roofed with zinc. Machines were designed to groove, cut to size and roll zinc sheets. The small sheets, the so-called "zinc slates" perfected by Lelobe (1836), Renaudeau (1837) and Seyffert (1837) further reduced cost and provided better roof protection. Drawing taken from the Annales des Ponts et Chaussées, 1835, 2, pl. CII.



Différents types de mur en briques d'après Rondelet, *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1827, liv. IV, ch. 2. Pour des questions de résistance à la compression, la brique crue disparaît peu à peu des constructions publiques après 1830. Elle est remplacée dans les étages supérieurs des constructions par la brique cuite dont le coût baisse à mesure de la mécanisation de sa fabrication.

Various types of brick wall, according to Rondelet, Traité théorique et pratique de l'art de bâtir, Paris, 1827, book IV ch. 2. For reasons of crush resistance, clay bricks were gradually phased out of public constructions as of 1830. In the upper storeys, they were replaced with fired bricks, the cost of which dropped with the mechanization of their manufacture.

Architecture et structures industrielles : conservation et réutilisation

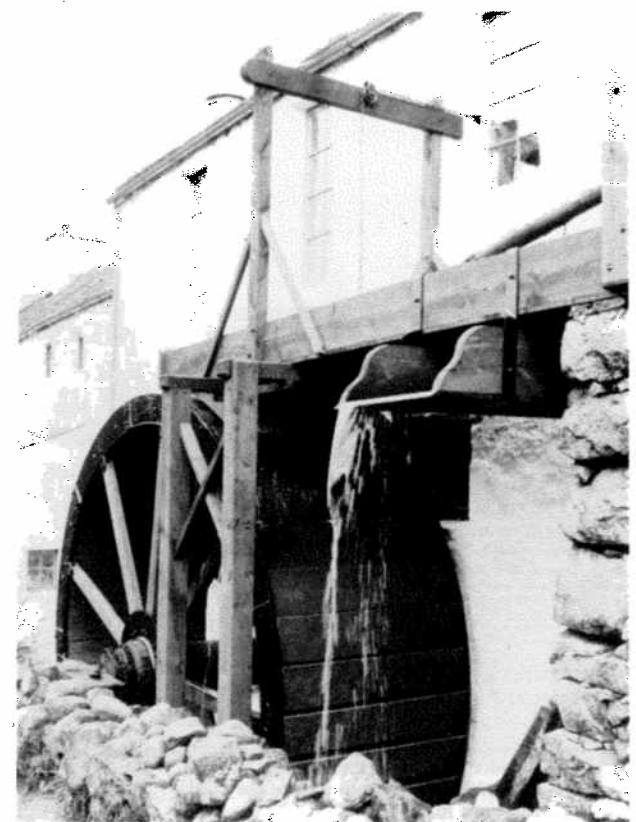
Industrial architecture and structures : their retention and adaptive re-use

J.R. HUME
Royaume Uni



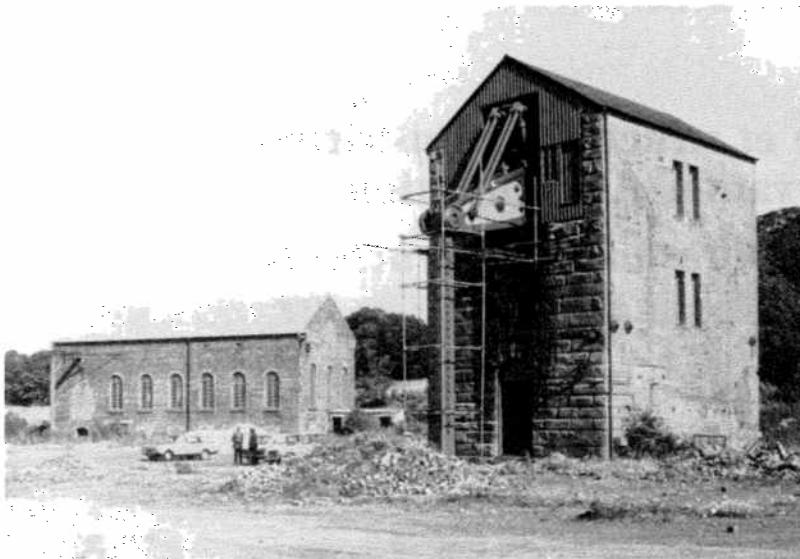
Click Mill, Dounby, Orkney. Ce petit moulin à blé fonctionne avec une roue hydraulique horizontale actionnant directement une seule paire de meules. Il est entretenu par l'Etat depuis 1933.

Click Mill, Dounby, Orkney. This little corn mill has a horizontal waterwheel driving directly a single pair of stones. It has been in State care since 1933.



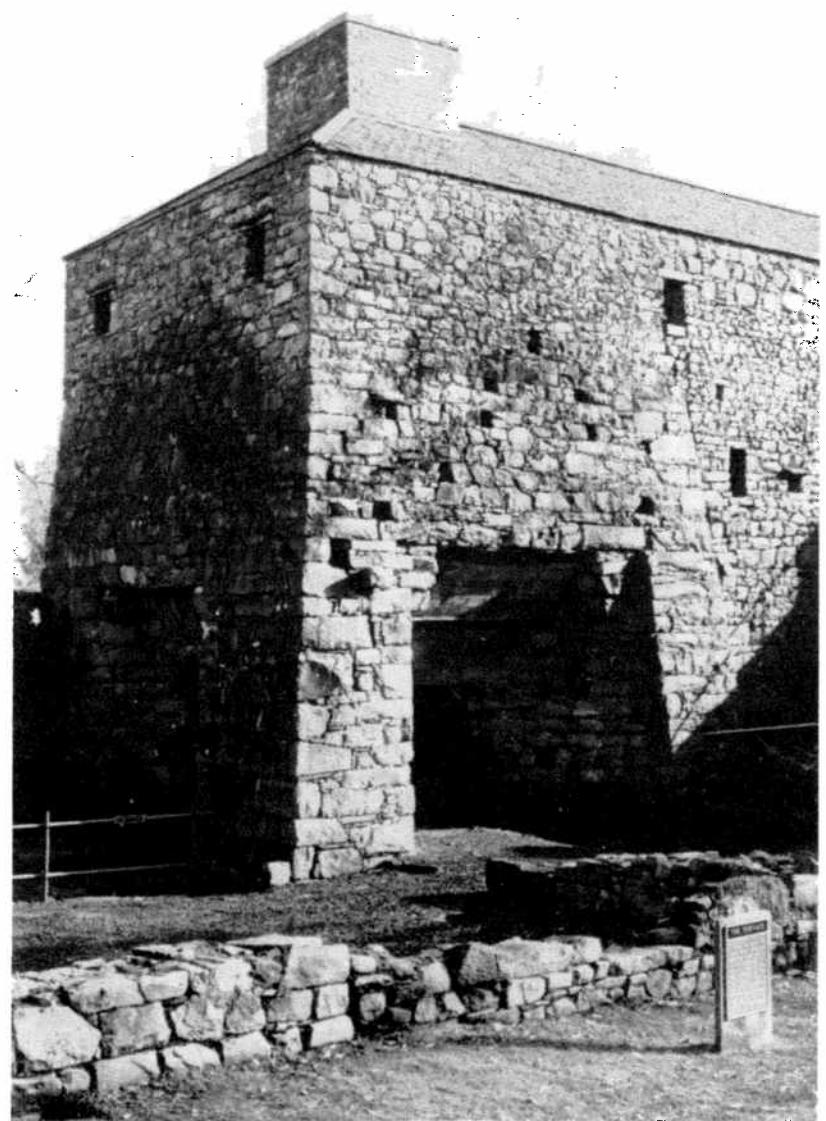
The Wheel, New Abbey Mill, New Abbey, Dumfries & Galloway. Ce petit moulin de plaine fut en partie restauré par Charles Stewart, un propriétaire terrien de la région. En 1978, il le donna à l'Etat, qui acheva sa restauration. Le moulin est ouvert au public depuis 1983 avec des présentations pédagogiques.

The Wheel, New Abbey Mill, New Abbey, Dumfries & Galloway. This small lowland mill was partly restored by a local landowner, Charles Stewart, who gave it to the nation in 1978. Restoration was completed, and it has been open to the public since 1983, with explanatory displays.



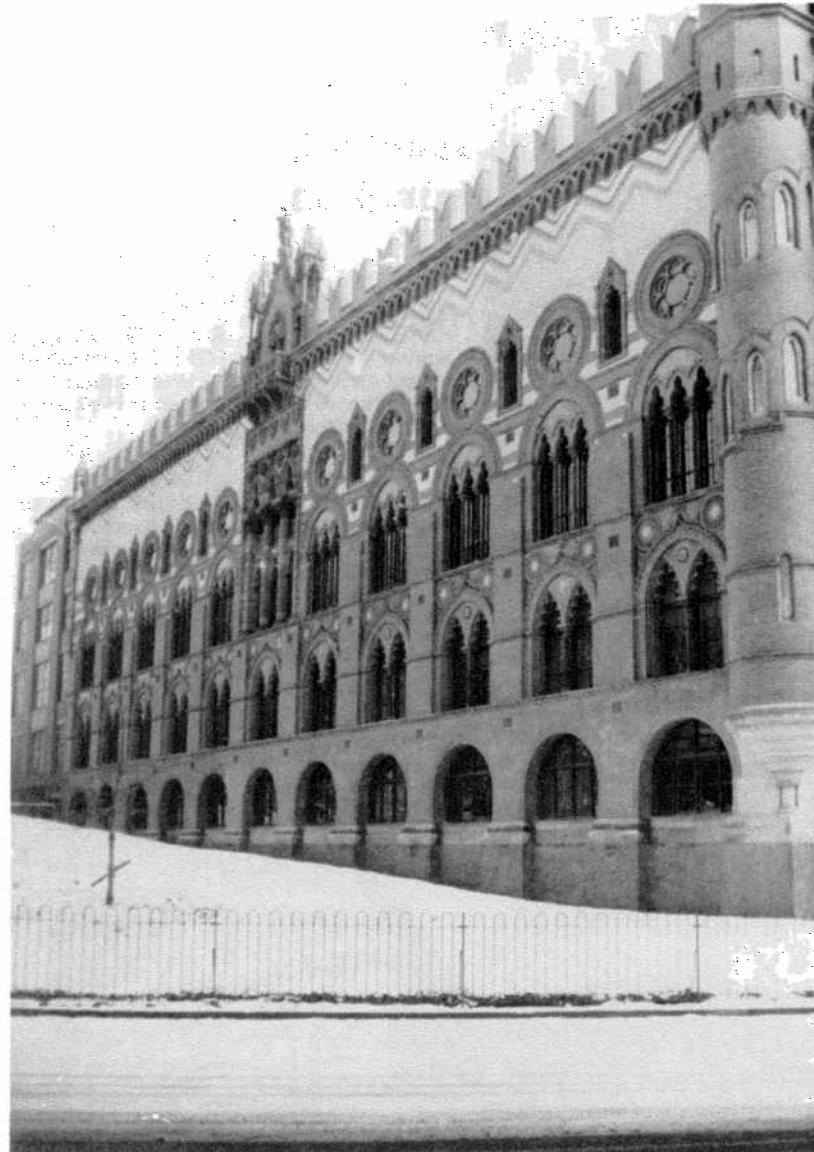
Pompe d'extraction de Cornouailles, Musée des mines écossais, Restonrange, Lothian. Cette pompe fut construite en 1874 en Cornouailles et constitua la pièce maîtresse du Musée des mines écossais, lorsque celui-ci fut créé en 1968. La partie extérieure de la pompe a été restaurée moitié bénévolement, moitié avec des finances publiques.

Cornish Pumping Engine, Scottish Mining Museum, Restonrange, Lothian. The engine was built in 1874 in Cornwall and formed the centrepiece of the Scottish Mining Museum when it was formed in 1968. It has been restored to good external condition partly by volunteers and partly with local authority finance.



Haut fourneau, fonderie de Bonawe, Taynuilt, Strathclyde. Une partie de la fonderie de Bonawe, qui était alimentée au charbon et constituait un des vestiges les plus complets de ce type en Grande-Bretagne, fut restaurée en 1973. Les hangars à charbon et à minerai, de même que le haut fourneau, furent réparés et consolidés. La fonderie est aujourd'hui ouverte au public avec des notices explicatives.

Blast Furnace, Bonawe Ironworks, Taynuilt, Strathclyde. Part of the most complete charcoal-fuelled ironworks in Britain, Bonawe was taken into care in 1973. The charcoal and ore sheds and the blast furnace itself have been repaired and consolidated and the works is now open to the public with explanatory displays.



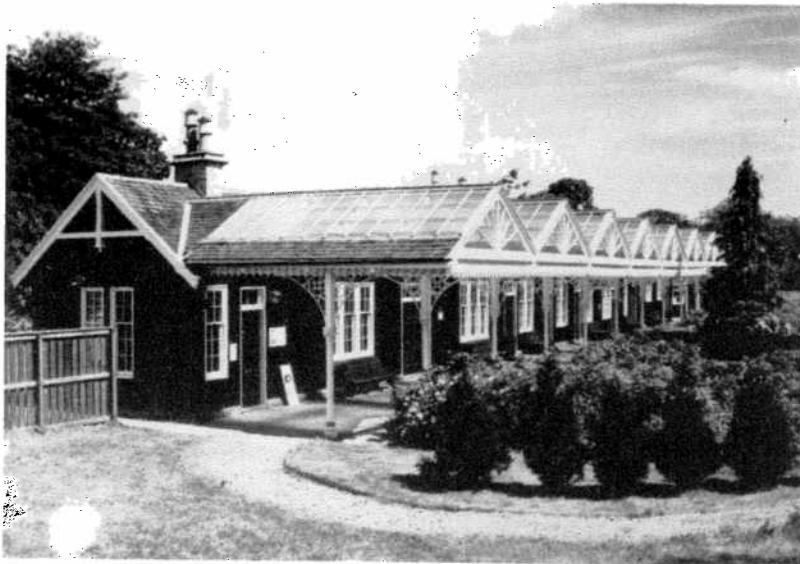
Centre des affaires de Templeton, Glasgow, Strathclyde. Ce centre était à l'origine une fabrique de tapis bâtie autour d'une ancienne filature de coton aujourd'hui disparue. La Scottish Development Agency la transforma en un ensemble de bureaux. Sur la photo, la pièce maîtresse du Centre, le « Palais des Doges » de 1888-92 conçu en style gothique vénitien par William Leiper de Glasgow.

Templeton Business Centre, Glasgow, Strathclyde. Built as a carpet factory round a now-vanished converted cotton mill, and remodelled as an office development by the Scottish Development Agency. The centrepiece is the 'Doge's Palace' of 1888-92, Venetian gothic, designed by William Leiper of Glasgow.



West Mill, Dean Village, Edimbourg, Lothian. A l'origine (1805-6) un moulin à grains, cette construction fut par la suite transformée en distillerie de whisky, puis fut utilisée comme entrepôt jusqu'à la fin des années 1970. Elle fut alors transformée en appartements par un promoteur privé, qui ne modifia que très légèrement son aspect extérieur.

West Mill, Dean Village, Edinburgh, Lothian. Built as a grain mill in 1805-6, this building was later converted to a whisky distillery, and was in use as a warehouse until the late 1970s, when it was converted into flats, by a private developer, with minimal alteration to its external appearance.



Fabrique de meubles, Kent Road, Glasgow, Strathclyde. Conçue en 1879 par James Sellars, un architecte de Glasgow, cette fabrique a été transformée en appartements en 1984-85 par un promoteur privé.

Cabinet Works, Kent Road, Glasgow, Strathclyde. This building was designed by James Sellars, a Glasgow architect, in 1879, and was converted in 1984-85 into flats by a private developer.



Gare de Strathpeffer, Strathpeffer, Highland. A l'époque de la reine Victoria, Strathpeffer était une station thermale très réputée. La gare fut construite dans les années 1880 sur la ligne de chemin de fer des Highlands pour la desservir. Longtemps désaffectée, cette gare fut transformée au début des années 1980 en centre d'information touristique et en boutiques d'artisanat par le Highlands and Islands Development Board.

Strathpeffer Station, Strathpeffer, Highland. Strathpeffer was a noted Victorian Spa, and this station was built to serve it by the Highland Railway in the 1880's. After a long period of disuse it was converted into a tourist information centre and craft shops by the Highlands & Islands Development Board in the early 1980's.

Quelques exemples de reconversion de bâtiments industriels en France

Some French examples of reconverted industrial buildings

B. REICHEN, Ph. ROBERT
France



La Grande Halle de la Villette - Façade vue d'ensemble.
L'ancienne Halle aux bœufs de la Villette est l'un des plus beaux témoignages de l'architecture métallique du XIX^e siècle. Les alignements de colonnes de fonte et la charpente composent une architecture légère et élégante, dont les détails se découpent avec précision. Le parti architectural proposé par B. Reichen et Ph. Robert est le résultat d'une contradiction : donner à la Grande Halle des possibilités d'exploitations variées, tout en magnifiant cet espace exceptionnel, et en mettant en valeur les détails de l'architecture d'origine.

The Grande Halle de la Villette - Comprehensive view of the façade. The old "Halle aux bœufs" (cattle market) is one of the most handsome specimens of 19th century metal architecture. The files of cast iron columns and the roof frame together form a light and elegant type of architecture, the details of which stand out in precision. The architectural solution proposed by B. Reichen and Ph. Robert is the result of a contradiction, i.e. endow the Grande Halle with a multi-purpose character, while at the same time glorifying this magnificent space and valorizing the details of the original architecture.



La Grande Halle de la Villette - Façade.

Conçues pour conserver à la Grande Halle sa transparence, les façades sont entièrement en verre. Elles sont disposées en retrait de manière à constituer de part et d'autre une galerie couverte. La façade située sur la place de la Fontaine aux Lions est précédée d'un péristyle, constitué des 5 premières travées de la Halle, pouvant accueillir des activités nécessitant un abri.

Vue de la Nef centrale et des balcons créés par R + R— de la Grande Halle de la Villette. Montage de la Biennale de Paris. De jour, la lumière très particulière de la Grande Halle permet de mettre en valeur les espaces et les structures. Elle est contrôlée par des lames orientables et des volets roulants. Des structures textiles permettront de créer des espaces plus sombres à l'intérieur, tout en évitant de rendre opaques les façades vitrées, ce qui serait incompatible avec la volonté de transparence du projet. Les structures ont une couleur gris-argent qui souligne l'élegance des détails. Les parties nouvelles sont de couleur bleue avec certains éléments ponctuels rouges foncés. Le chêne du parquet a été traité pour lui donner une teinte gris-brun.

Views of the central nave and the balconies built by R + R—, in the Grande Halle de la Villette. Setting of the Paris painting biennale.

During the day, the light in the Grande Halle is very special, highlighting the spaces and structures. It can be modulated via movable panels and rolling window shutters. Some textile structures make it possible to create darker areas inside without, however, making the facade opaque, which would run counter to the project's basic concept of transparency. The structures are silver-grey, underlining the elegance of details. The new structural components are blue with some dark red elements. The oak flooring has been specially treated to give it a grey-brown hue.



The Grande Halle de la Villette - The façade during the "Big games" exhibition.

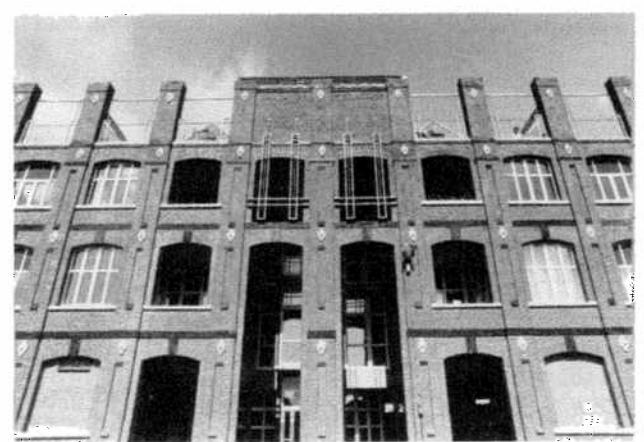
The façades are entirely in glass, being specially designed to retain the transparency of the Grande Halle. They are recessed, thereby creating covered galleries on the various sides. The façade which gives on to the square of the Fontaine aux Lions has a peristyle in front of it, comprising the first 5 bays, for activities which require shelter.

La reconversion de la Filature MCR Prouvost (Tourcoing) est un exemple de travail architectural partant d'un très important volume construit et consistant à sculpter le bâtiment pour l'adapter à ses nouvelles fonctions. Les arcades sont entaillés dans la façade pleine (architectes Reichen et Robert).

The conversion of the MCR Prouvost spinning mill (Tourcoing) is an example of an architectural project concerning a very large built volume and which required the sculpturing of the building to adapt it to its new role. The arcades are cut into the facade (architects Reichen et Robert).

En façade, la cage d'escalier à claire voie a été obtenue par évidemment du remplissage de brique de la structure (MCR Prouvost).

The open staircase of the facade was obtained through a hollowing up of the structure's brick filling.



Les structures métalliques sont mises en valeur à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment sous forme de pergolas et de colonnades, prolongeant les logements et les maisons construites dans les anciens sheds au dernier étage de l'usine (MCR Prouvost).

The metal structures are valorized both inside and out in the form of pergolas and colonnades which extend the houses constructed in the old sheds on the top floor of the factory (MCR Prouvost).

MCR Prouvost - Détail - Utilisation du verre, du métal et de la brique dans l'ornementation extérieure.

MCR Prouvost - Detail - Use of glass, metal and brick in the exterior ornamentation.



La reconversion de la Filature Blin et Blin (Elbeuf) concerne le traitement d'un quartier entier. L'architecture ordonnancée des bâtiments ainsi que sa composition en îlots a été totalement conservée (architectes Reichen et Robert).

Le changement d'image marquant les nouvelles fonctions du lieu a été obtenu par un travail sur les sols et les espaces extérieurs. Ils sont composés à partir de vestiges de bâtiments partiellement démolis (socle de cheminée, halle en bois, murs, arcades, grilles) et offrent aux habitants un ensemble de jeux d'enfants, d'abris, des espaces de repos ainsi qu'un amphithéâtre permettant des manifestations en plein air.

The conversion of the Blin et Blin spinning mill (Elbeuf) encompassed the treatment of an entire neighbourhood. The ordered architecture of the buildings as well as the city block layout were retained.

The image change which characterized the site's new functions was achieved by work carried out on the ground and exterior spaces. They are made of vestiges of partially demolished buildings (base of a fireplace, wooden hall, walls, covered walk, grids) and offer to the inhabitants a children's playground, shelters, rest areas and an amphitheatre for open-air activities.



Paysage industriel urbain et patrimoine de la Ruhr

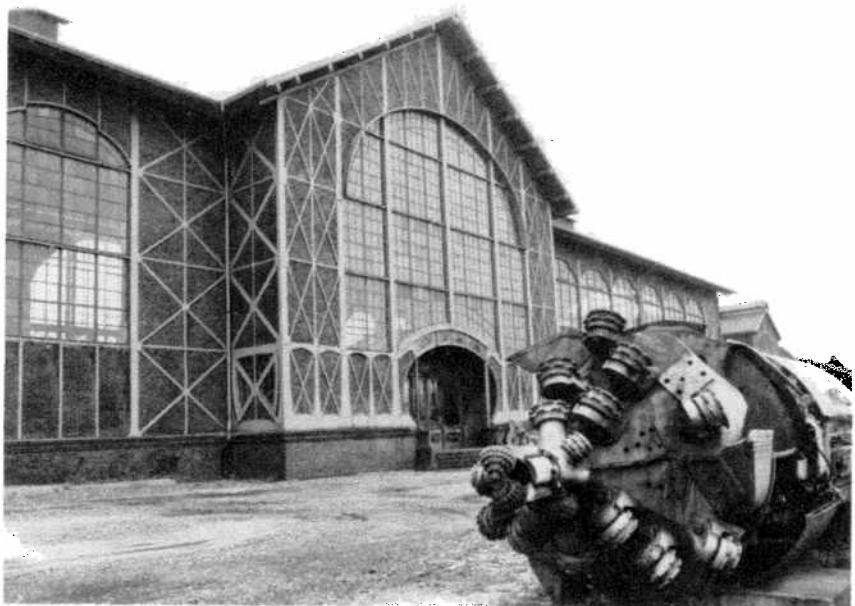
The urban industrial landscape : the Ruhr basin and its heritage

R. SLOTTA
République Fédérale d'Allemagne



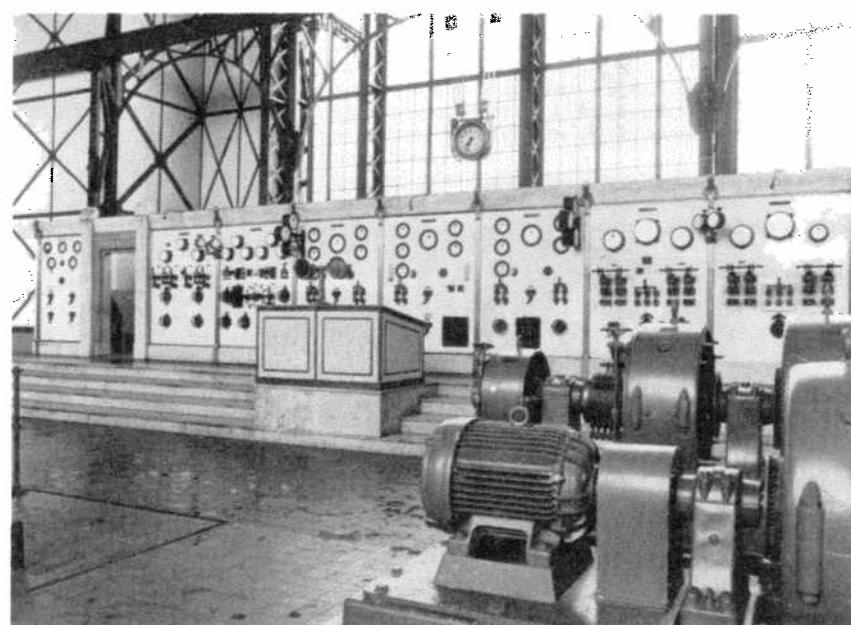
Ascenseur à bateaux à Henrichenburg (1892-1899), maintenant incorporé au Musée de l'Industrie de Westphalie.

Ship-Lift at Henrichenburg (1892-1899), now incorporated into the Westphalian Museum of Industry.



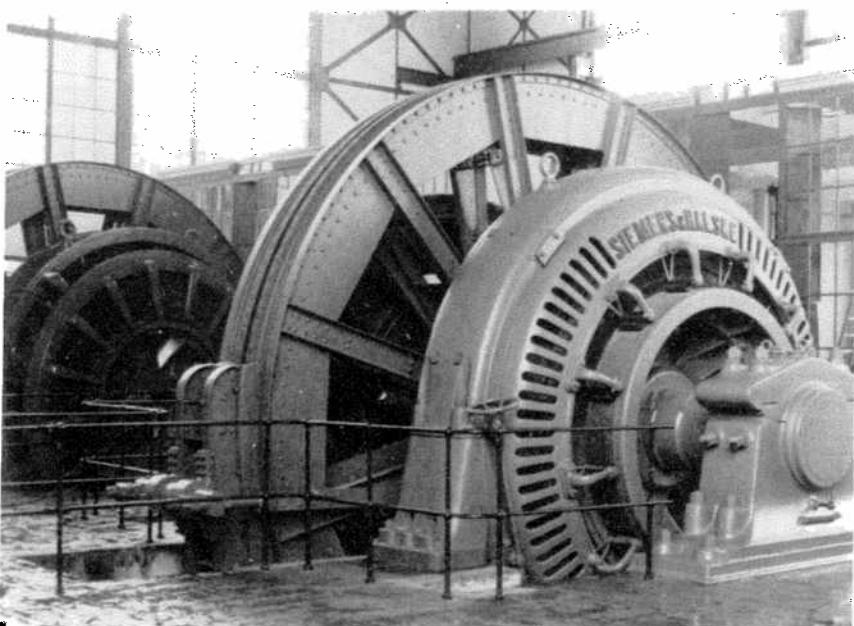
Mine Zollern II/IV à Dortmund-Bövinghausen, bâtiment de la centrale énergétique (1902-1904) construite par Reinhold Krohn et Bruno Möhring.

Mine Zollern II/IV at Dortmund-Bövinghausen, energy-central Hall (1902-1904), built by Reinhold Krohn and Bruno Möhring.



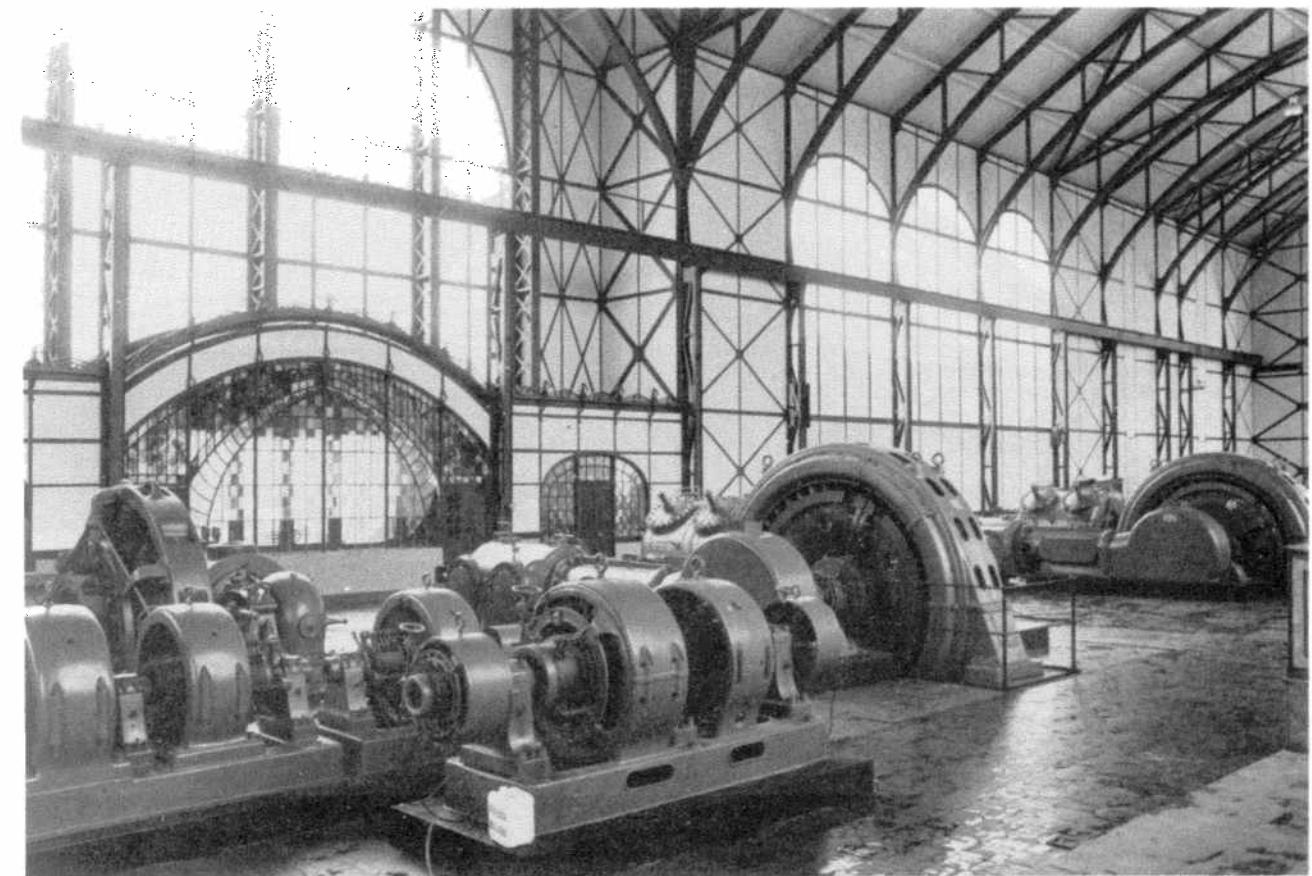
Mine Zollern II/IV à Dortmund-Bövinghausen, bâtiment de la centrale énergétique (1902-1904), tableau électro technique.

Mine Zollern II/IV at Dortmund-Bövinghausen, energy-central Hall (1902-1904), electro-technical desk.



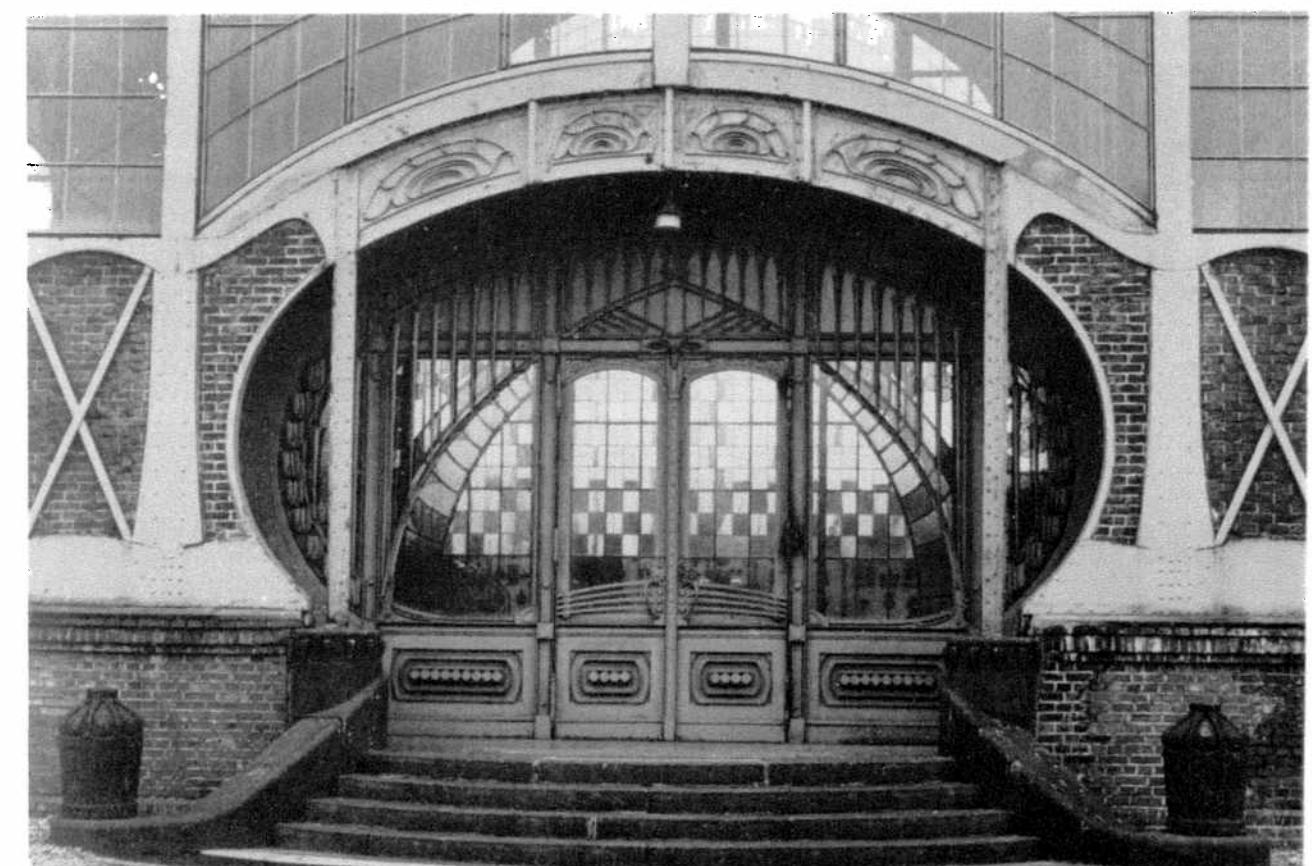
Mine Zollern II/IV à Dortmund-Bövinghausen, bâtiment de la centrale énergétique (1902-1904), bobineuses électriques.

Mine Zollern II/IV at Dortmund-Bövinghausen, energy-central Hall (1902-1904), electric winding-machines.



Mine Zollern II/IV à Dortmund-Bövinghausen, bâtiment de la centrale énergétique (1902-1904), compresseurs.

Mine Zollern II/IV at Dortmund-Bövinghausen, energy-central Hall (1902-1904), compressors.



Mine Zollern II/IV à Dortmund-Bövinghausen, bâtiment de la centrale énergétique (1902-1904), entrée principale et porte à vitraux.

Mine Zollern II/IV at Dortmund-Bövinghausen, energy-central Hall (1902-1904), stained-glass window and main entrance.



Petit bâtiment surnommé la « salle de prières du mineur » à Witten-Herbede (autour de 1920).

So-called "Miner's Prayer-House" in witten-Herbede (about 1920).



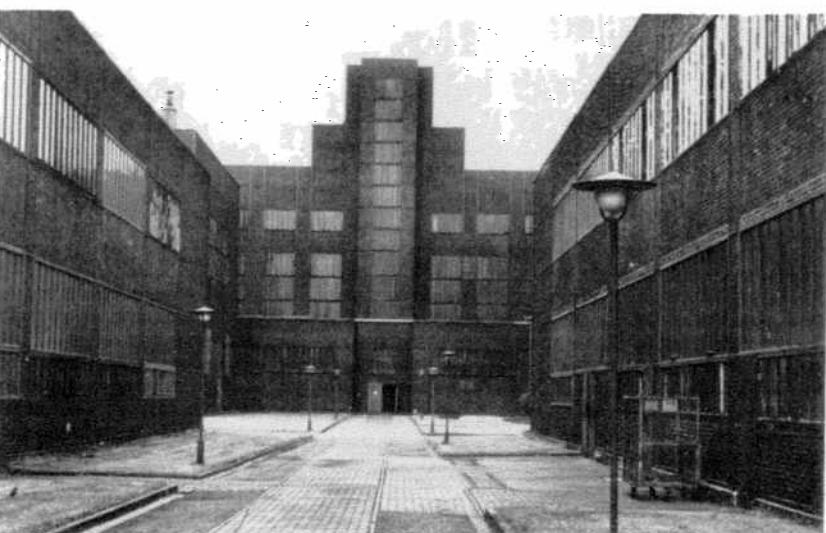
Tour Malakoff de l'ancienne mine Hanovre à Bochum-Hordel (vers 1850), faisant maintenant partie du Musée de l'Industrie de Westphalie.

Malakoff-Tower of the former Mine Hannover in Bochum-Hordel (about 1850), now part of the Westphalian Museum of Industry.



Chevalement de la mine Zollverein 12 à Essen Katernberg (construite dans les années 20) dessinée par Fritz Schupp et Martin Kremmer.

Pit-head of the Mine Zollverein 12 in Essen-Katernberg (built in the 1920's), planned by Fritz Schupp and Martin Kremmer.



Centrale électrique de la mine Zollverein 12 à Essen Katernberg (construite dans les années 20) dessinée par Fritz Schupp et Martin Kremmer.

Energy-central of the Mine Zollverein 12 in Essen-Katernberg (built in the 1920's), planned by Fritz Schupp and Martin Kremmer.



Tour Malakoff de l'ancienne mine du Prince Régent (puits Julius Philipp) à Bochum Wiemelhausen (construite en 1856).

Malakoff-Tower of the former Mine Prince Regent (Pit Julius Philipp) in Bochum-Wiemelhausen (built in 1856).



Musée des mines allemandes de Bochum avec le chevalement de l'ancienne mine Germania II à Dortmund (transporté et réédifié à Bochum en 1974).

German Mining Museum in Bochum with its pit-head from the former mine Germania II in Dortmund (re-erected in Bochum in 1974).



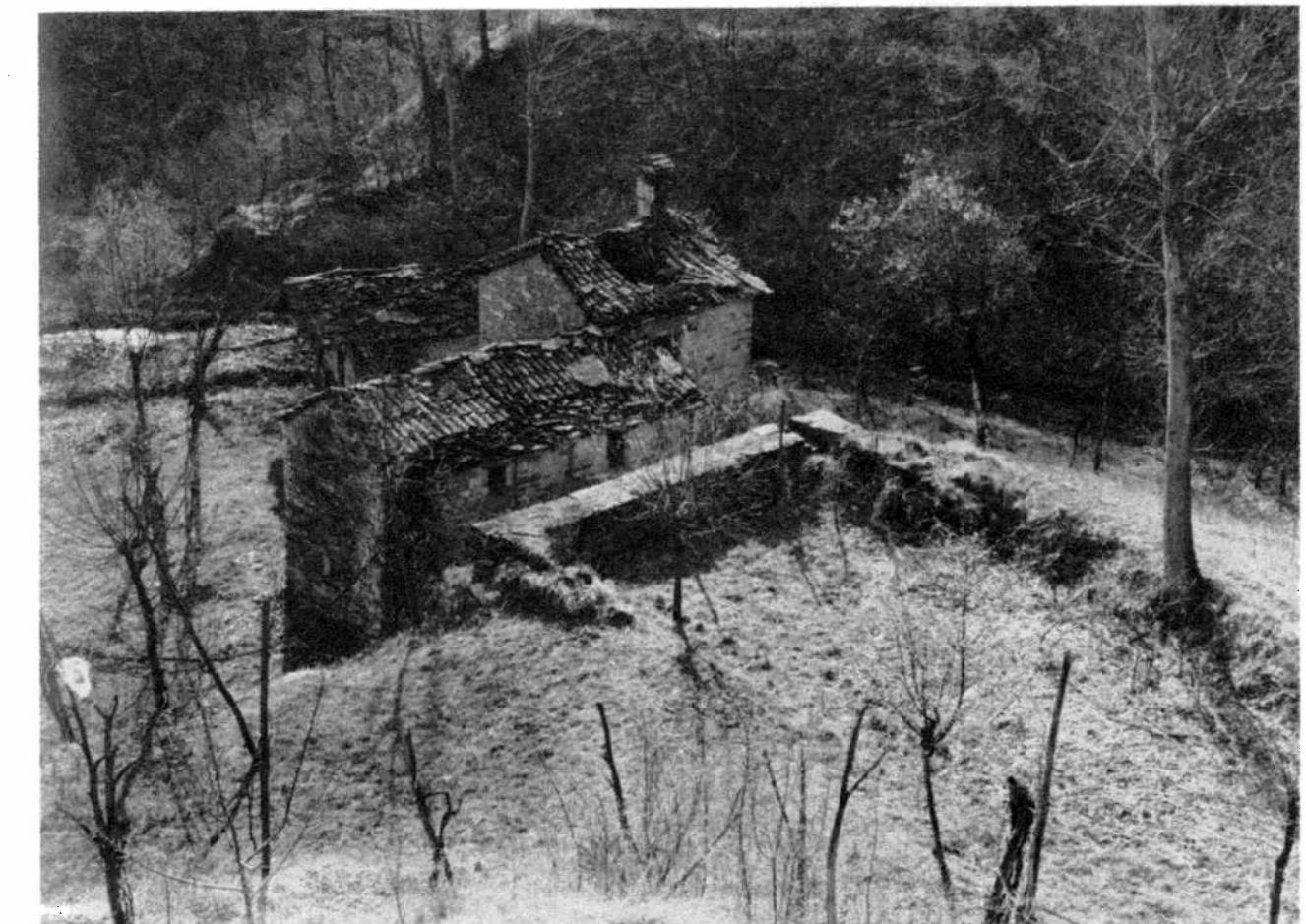
Lotissement minier « Dahlhauser Heide » à Bochum Hordel (construit autour de 1905) avant restauration.

Miners settlement « Dahlhauser Heide » in Bochum-Hordel (built in about 1905) before restoration.

Paysage industriel en milieu rural en Emilie-Romagne

The rural industrial landscape in Emilia-Romagna

M. TOZZI-FONTANA
Italie



Le moulin « Piagno » dans la commune de Vetto d'Enza (Reggio Emilia). Actuellement à l'abandon ce moulin est construit sur deux corps juxtaposés sur la même ligne. En gros plan, le grand bassin pour recueillir les eaux.

« Piagno » mill in the Vetto d'Enza (Reggio Emilia) parish. Today neglected, this mill is built on two foundations placed side by side on the same line. In the foreground, the big basin to collect the water.



L'intérieur du moulin « Adani » dans la commune de Ramiseto (Reggio Emilia). On peut voir ici le récipient employé pour verser les grains dans l'auge et la pelle pour ensacher la farine.

Inside of « Adani » mill in the Ramiseto (Reggio Emilia) parish. Pictured here the bucket used to pour the grains into the trough and the shovel to sack the flour.



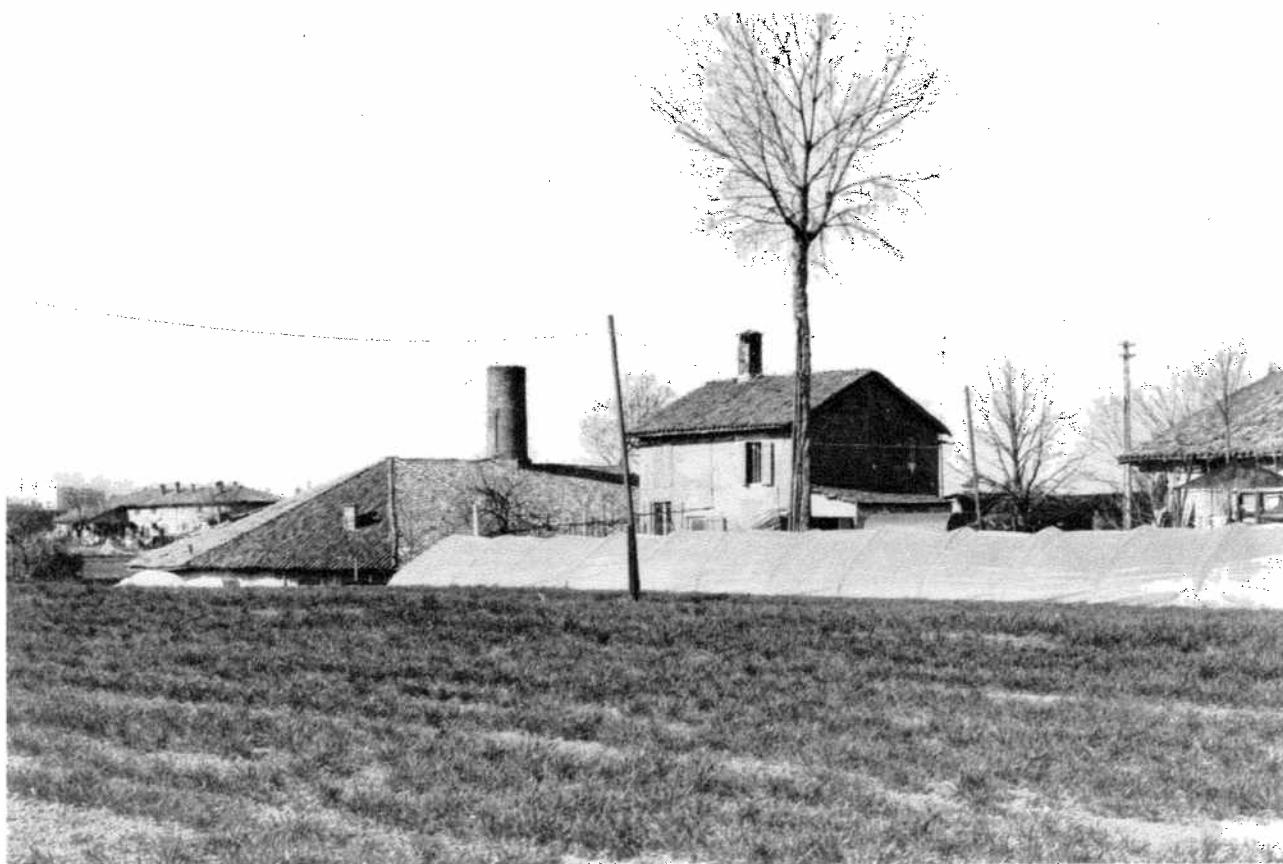
Le moulin « Rocchetto », dans la commune de Ciano d'Enza (Reggio Emilia). On voit ici l'abée, composée de deux montants latéraux en pied-de-pied, entre lesquels glisse verticalement un battant, dont l'élévation règle le débit de l'eau.

« Rocchetto » mill in the Ciano d'Enza (Reggio Emilia) parish. On the picture, the leat, made of two lateral uprights. A flap slides up and down regulating the water flow.



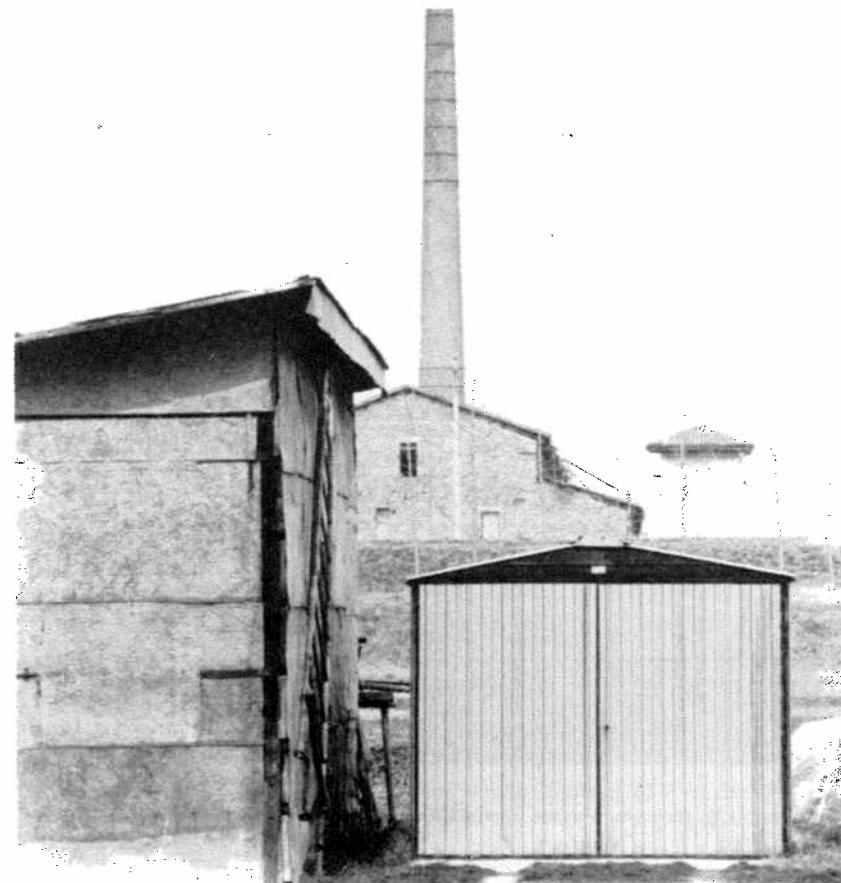
Le four à briques « La giostra », dont le nom fait allusion au feu circulaire, dans la banlieue nord de Bologna. Le bâtiment constitue un rare exemple de réemploi à usage d'habitation.

La « Giostra » brick kiln in the northern suburb of Bologna. The name « La Giostra » alludes to the circular fire. This building is one of the scarce illustrations of conversion into dwellings.



La même usine, qui présente un plan elliptique. Cet ancien four se trouve dans le « parc protoindustriel » que la mairie de Bologna est en train de réaménager avec des finalités didactiques et de loisir.

The same factory, showing its elliptic plan. This old kiln is located in the « protoindustrial park » presently being reconverted by the Bologna local administration for educational and leisure purposes.



Le four à briques de Campotto, près de Ferrara, récemment modifié, est encore en fonction. Les produits de cette usine, édifiée vers 1915, furent employés pour la construction d'œuvres publiques (ponts et chaussées) pendant les travaux d'assainissement des marais après 1918. Des prisonniers autrichiens y travaillèrent.

Campotto brick kiln, near Ferrara, recently altered and still in operation. The products of the factory (built around 1915) were used for public works (civil engineering) when the marshes were drained after 1918. Austrian prisoners worked there.



Le « Casone » de la « valle Serilla », près de Comacchio. Ces maisons, à l'origine en bois et roseaux, étaient construites pour la pêche dans les marais, dans la zone du delta du Pô. En voilà un exemple en assez bon état de conservation.

« Valle Serilla casone », near Comacchio. These houses, originally made of wood and reeds, were built to fish in the marshes in the Po delta region. This is a rather well preserved illustration.



Le « Casone » de Caldirolo, dont l'état de conservation est beaucoup moins bon que le précédent. L'abandon qui caractérise ces bâtiments est conséquence du déclin de la pêche comme activité prioritaire dans les marais. Les vallées encore utilisées ne sont aujourd'hui que cinq, contre les vingt-cinq de la fin du XIX^e siècle.

Caldirola « casone » are not as well preserved as those of Valle Serilla. These buildings are neglected because fishing is no longer a priority activity in the marshes. Five out of the twenty-five valleys exploited at the end of the 19th century are still used today.

La même installation pour la pêche, dont on peut remarquer la structure complexe : au fond le « casone » proprement dit, lieu d'habitation pendant les périodes de pêche ; en gros plan la « tabarra » utilisée pour ranger l'équipement de pêche.

The same fishing plant, showing its complex structure : in the background, the « casona » itself used as a dwelling during fishing periods ; in the foreground, the « tabarra », where the fishing equipment was stowed away.



Le « Casone » de la Foce, situé sur une chaussée naturelle qui délimitait un bassin d'eau à degré particulier de salinité, réservé à la pêche des anguilles.

Foce « casone », on a natural causeway marking the boundaries of a water basin with a salinity degree peculiar to eel fishing.

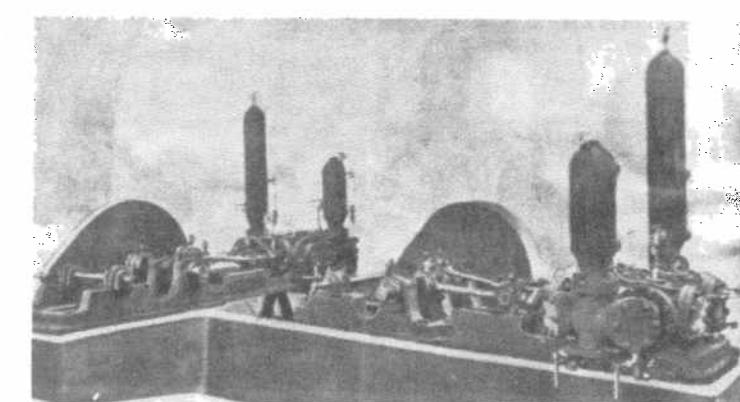
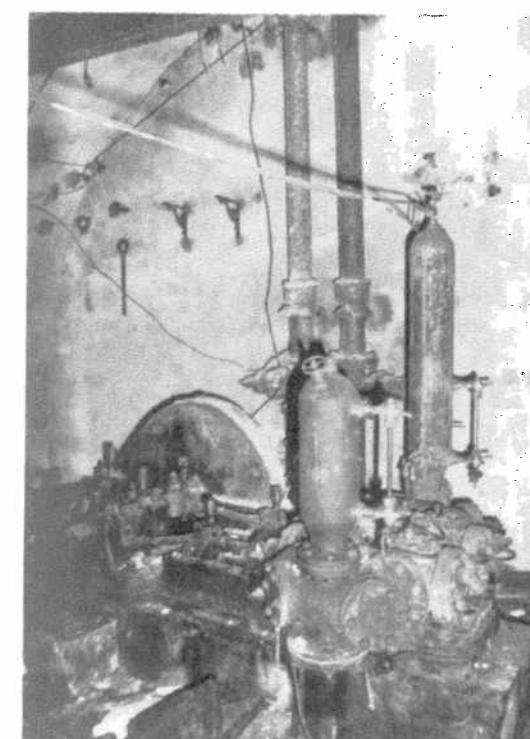
Archéologie industrielle : un exemple d'opération, les Pompes Jandin à Lyon

*Industrial archeology in action :
the Jandin Pumps, Lyon*

D. BANCILLON
France

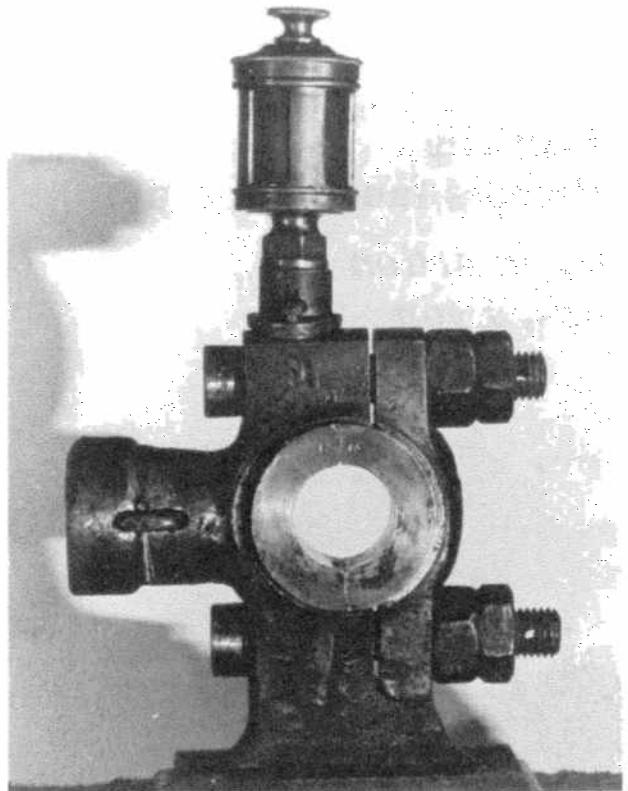
Pompes Jandin - Lyon - 1984
L'installation telle qu'elle a été retrouvée après 40 ans d'oubli quasi complet.

Jandin pumps - Lyon - 1984
This is the condition in which the installation was found after 40 years of almost total oblivion.



Pompes Jandin - Lyon - 1984
Photo de catalogue ancien (1937) montrant l'importance que peut avoir un fond d'archives, si peu fourni soit-il, et sa valeur documentaire. Les pompes représentées sur cette photo sont bien celles qui ont été retrouvées pendant les travaux du métro (le numéro est visible à la loupe sur l'original), et on y remarque que les paliers de l'arbre moteur ne sont pas les mêmes que ceux retrouvés pendant la fouille.

Jandin Pumps - Lyon - 1984
This is a photo from an old catalogue (1937) which demonstrates the importance of keeping some archives, however limited, and the documentary value thereof. The pumps shown in this photo are indeed those which were found during construction of the metro underground (the number can be seen with a magnifying glass on the original). It can be seen that the primary shaft bearings are not the same as those found during excavation.

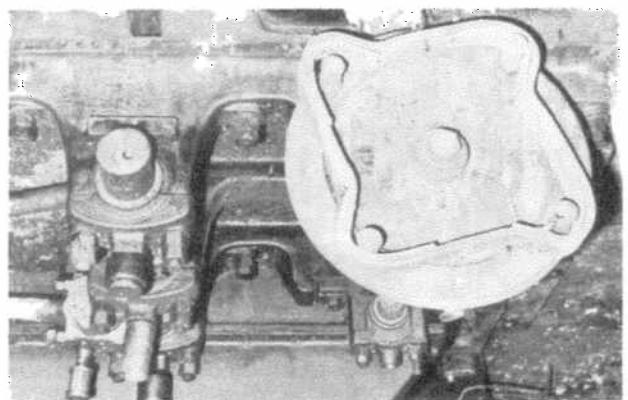


Pompes Jandin - Lyon - 1984
Crosse de bielle avec son graisseur (1898)

On voit sur cette photo, des marques d'appariage de pièces, dont l'étude est susceptible de donner des indications relatives à l'entretien des machines, voire à leur réemploi.

Cette même photo révèle pour 1890, un début de souci d'économie de matériau. On voit en effet que le contre-écrou de serrage de la bride est moins épais que l'écrou qui supporte l'effort le plus important.

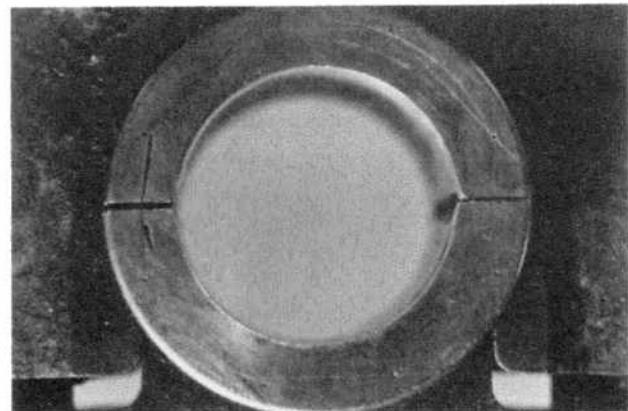
*Jandin Pumps - Lyon - 1984
Connecting rod knuckle and grease fitting (1898)*
In this photo we can see the marks for the matching up of parts. If studied, the marks could probably provide us with information on machine maintenance and even re-use.
This same photo shows that in 1890, people were starting to become interested in saving on materials. We can see that the flange tightening lock-nut is not as thick as the nut which bears the brunt of the stress.



Pompes Jandin - Lyon - 1984
Transmission souple (1898)

C'est la fouille, menée avec les méthodes habituelles de l'archéologie qui a permis la découverte de cette courroie de cuir servant à la transmission du mouvement.

*Jandin Pumps - Lyon - 1984
Flexible drive (1898)*
Excavation and usual archaeological methods made possible the discovery of this leather drive belt used for the transmission of power.



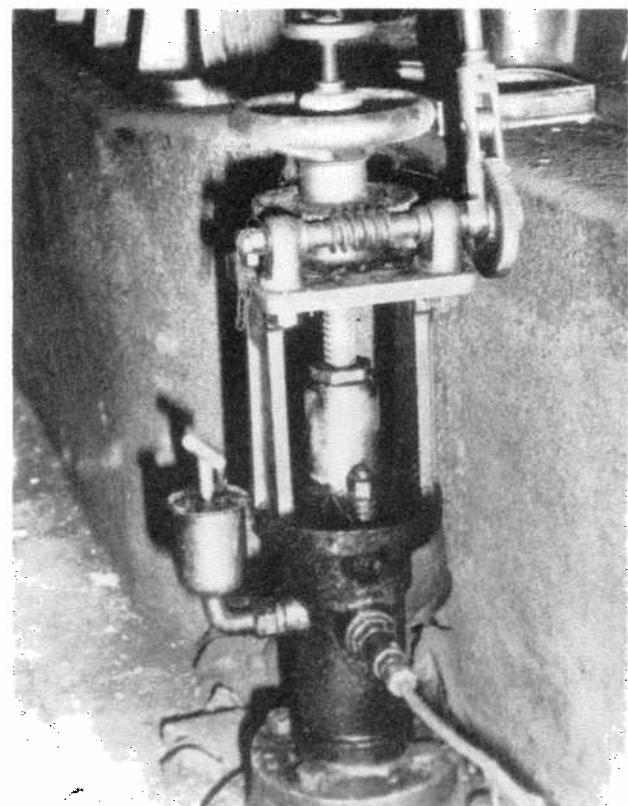
Pompes Jardin - Lyon - 1984
Coussinet d'arbre-moteur (1898)

Cette photo révèle la nécessité du grand soin à apporter au nettoyage des objets de fouille ; lequel nettoyage n'est, la plupart du temps, pas possible sur le chantier et nécessite une infrastructure assez lourde. Les marques de traçage avant usinage montrées ici apportent une indication, importante sur les méthodes de mise en œuvre utilisées dans la construction mécanique à la fin du XIX^e siècle.

*Jardin Pumps - Lyon - 1984
Primary shaft bearing (1898)*

This photo shows how important it is to be very careful when cleaning objects found while excavating. Usually, cleaning cannot be done on the site and requires substantial equipment.

The tracing marks before machining shown here provide important insight into the operating methods used in mechanical construction at the end of the 19th century.



Scierie Bertrand - Anse - 1985
Pompe à huile - 1890 environ

Pièce rapportée sur une machine à vapeur, plusieurs années après son installation. Un exemple de l'intérêt que présente l'étude approfondie des machines pour aider à retracer leur historique.

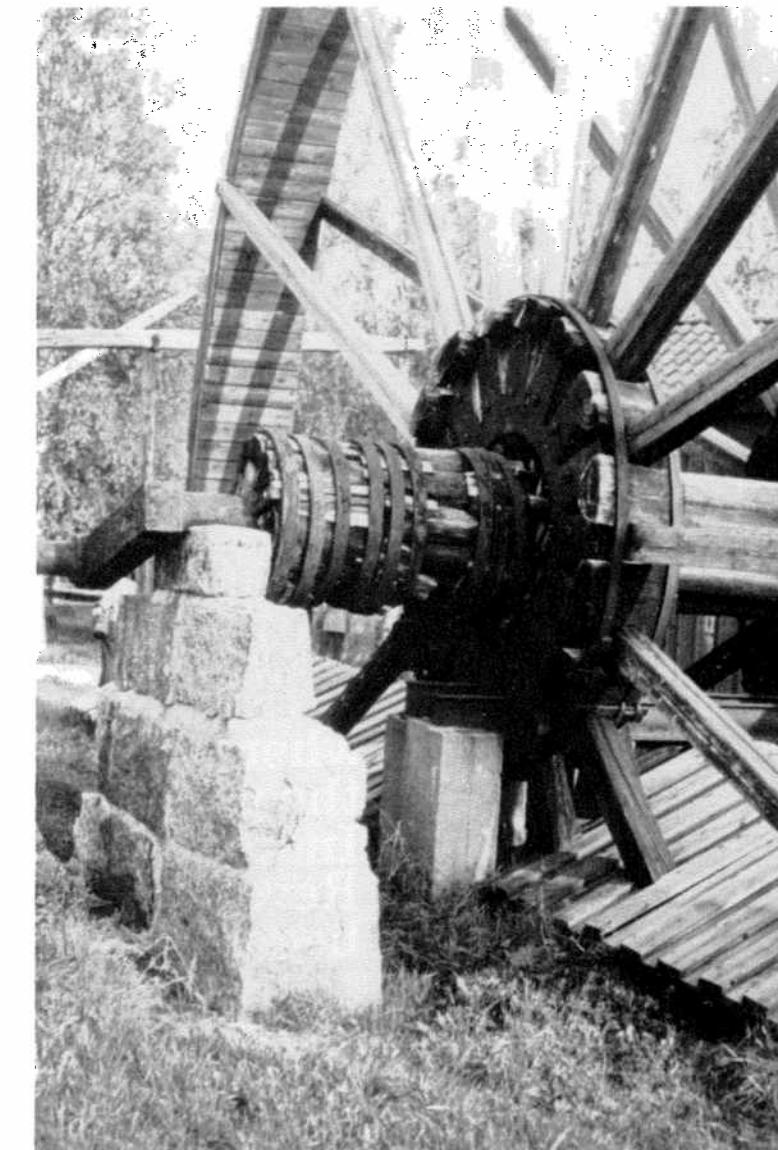
*Bertrand Sawmill - Anse - 1985
Oil pump - ca. 1890*

This unit was added to a steam engine several years after its installation. This exemplifies how in-depth studies of machines make it possible to trace their history.

Mécanismes de protection et spécificité du patrimoine industriel : le contexte international

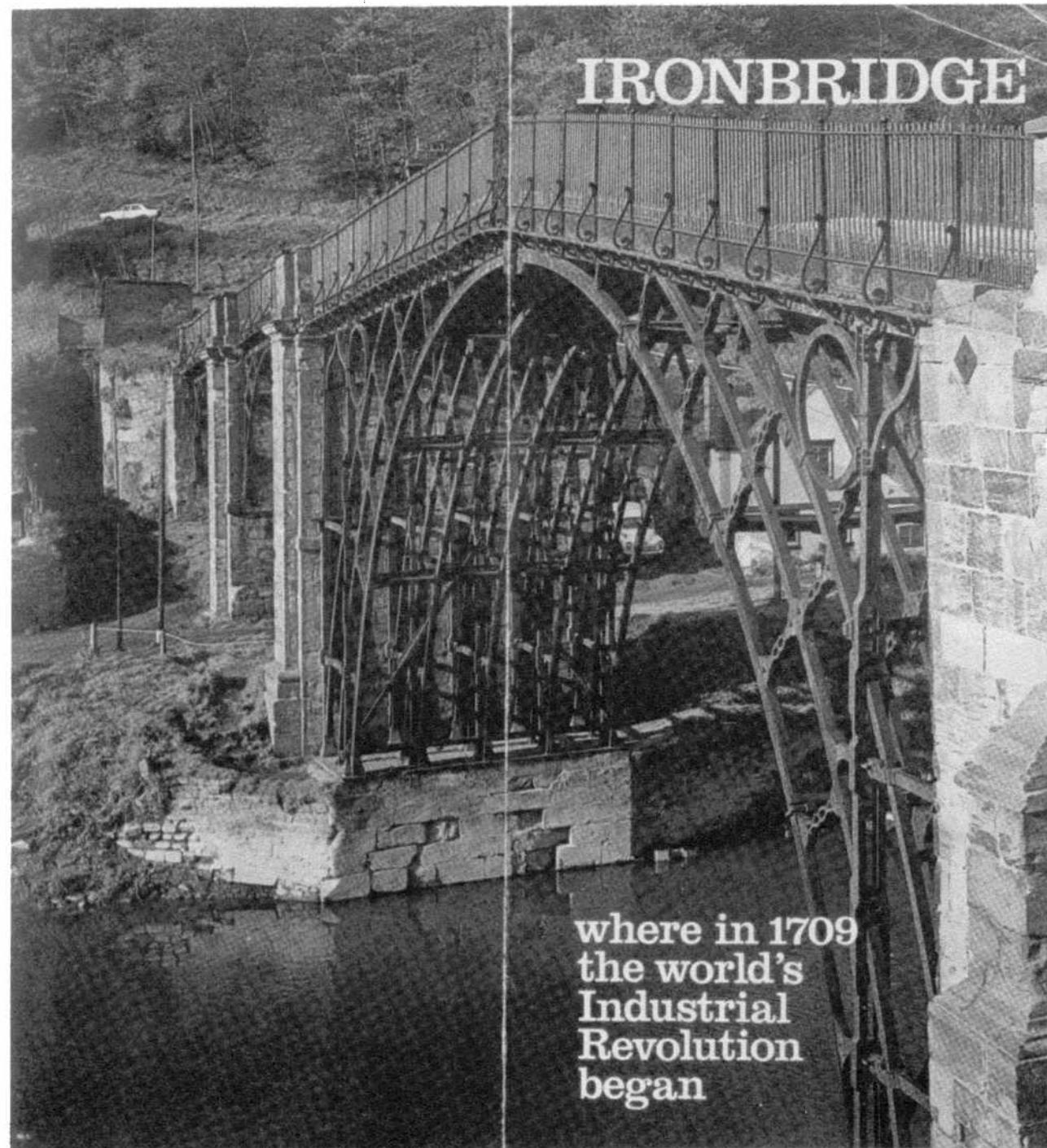
Protection and special features of industrial heritage : the international context

M. WEHDORN
Autriche



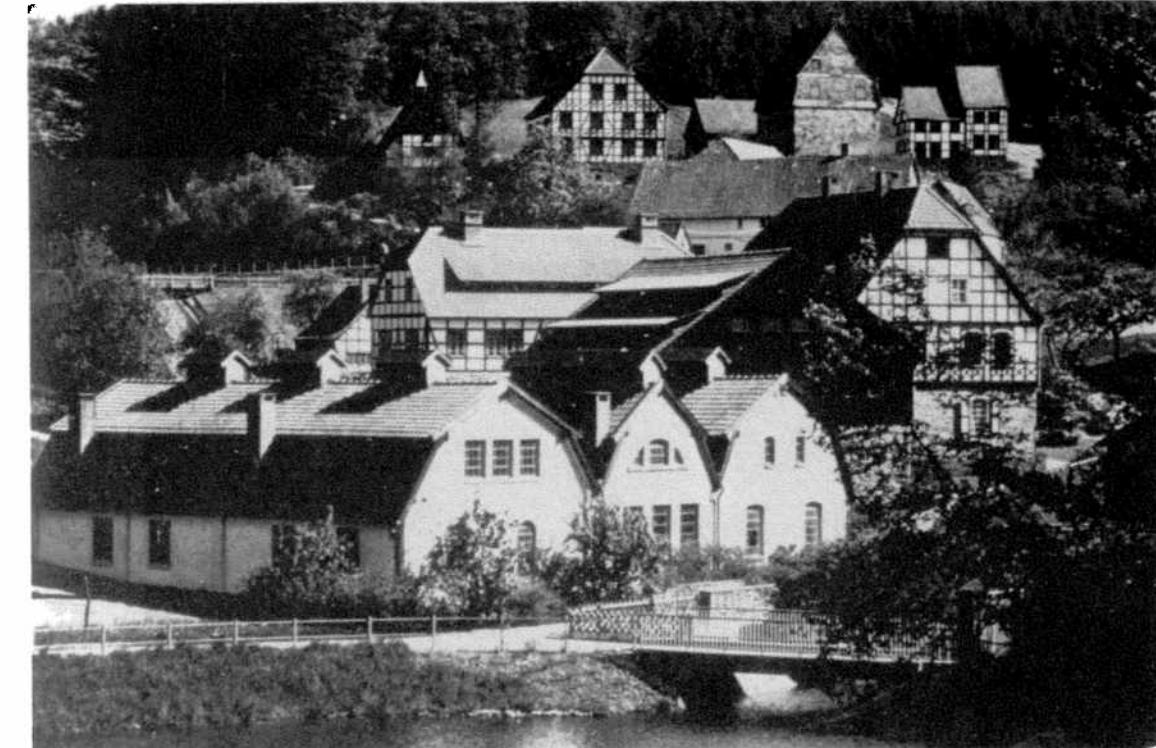
Ludvika (Suède). Musée minier à l'air libre, ouvert en 1938. L'un des nombreux musées hors site fondés entre les deux guerres. L'illustration représente la « grande roue » d'un diamètre de 19 m construite à la fin du XIX^e siècle.

Ludvika (Sweden), open-air-mining-museum, opened in 1938. One of many off-site-museums founded between the two world-wars. The picture shows the "big wheel", built at the end of the 19th century with a diameter of 19 m !



Ironbridge (Grande-Bretagne). Brochure sur la Fondation du musée d'Ironbridge, créée en 1968. C'est là que débute en 1709 la révolution industrielle mondiale — avec l'invention d'Abraham Darby la fusion du minerai de fer à l'aide du coke remplaçant celle au charbon de bois — et là que se tient en 1973 la « première conférence internationale sur la conservation du patrimoine industriel ».

Ironbridge (Great Britain), leaflet of the Ironbridge Gorge Museum Trust, founded in 1968. "Where in 1709 the world's Industrial Revolution began "with the invention of Abraham Darby, smelting iron ore using coke instead of charcoal, and where in 1973 the "First International Conference on the Conservation of Industrial Monuments" was held.



Hagen (République Fédérale Allemande). Musée de plein air des monuments techniques de Westphalie ouvert en 1973 après une dizaine d'années de travaux.

Hagen (Federal Republic of Germany), "Westfälisches Freilichtmuseum Technischer Kulturdenkmale" (open-air museum of technical monuments), opened in 1973 after about ten years of work.



Venise (Italie). « Moulins Stucky », construits en 1895/96, désaffectés depuis 1954. En 1980, la commune de Venise a décidé de reconvertis les moulins en centre touristique.
(En projet).

Venice (Italy) "Molino Stucky", built in 1895/96, finally out of production since 1954. In 1980 the community of Venice decided to reuse the former mill as a tourist-centre ; still in planning.



Vordernberg (Autriche). Ancien haut fourneau construit en 1846, protégé dès 1928, une des étapes de la « route du fer en Styrie » (usage muséographique), qui traverse la région historique du traitement du fer en Autriche. Cette route fera bientôt partie « d'une route du fer européenne ».

Vordernberg (Austria) ; former blast-furnace, built in 1846, protected by law already in 1928, today part of the "Styrian Iron-Road" (museum-use), a tourist-route through the historical and recent centre of iron smelting in Austria ; soon the route will be part of a "European Iron-Road".



Monterey (Californie - USA). Le célèbre « cannery row », autrefois usines de sardines, aujourd'hui adapté à des usages multiples : restaurants, boutiques d'antiquités, supermarchés, etc.

Monterey (California, USA), The famous "cannery row", former sardine-factories, today used as restaurants, antique-shops, super-markets and so on.

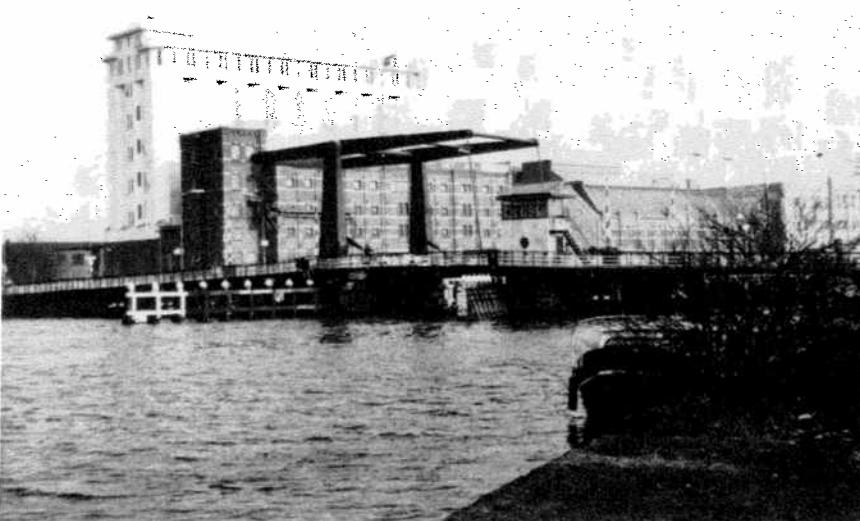
Quelques expériences aux Pays-Bas *Some experiences from the Netherlands*

F. TEN HALLERS
Pays-Bas



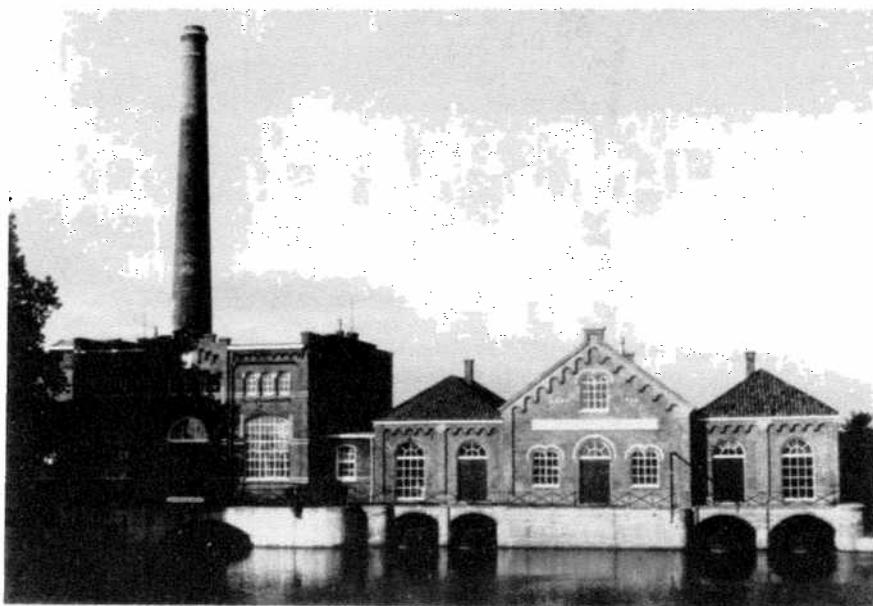
Paysage industriel le long de la rivière Zaan. Moulins industriels, fonctionnant encore en démonstration, moulins à production touristique.

The Industrial landscape along the river Zaan. Industrial mills, still working as demonstration, touristic production mills.



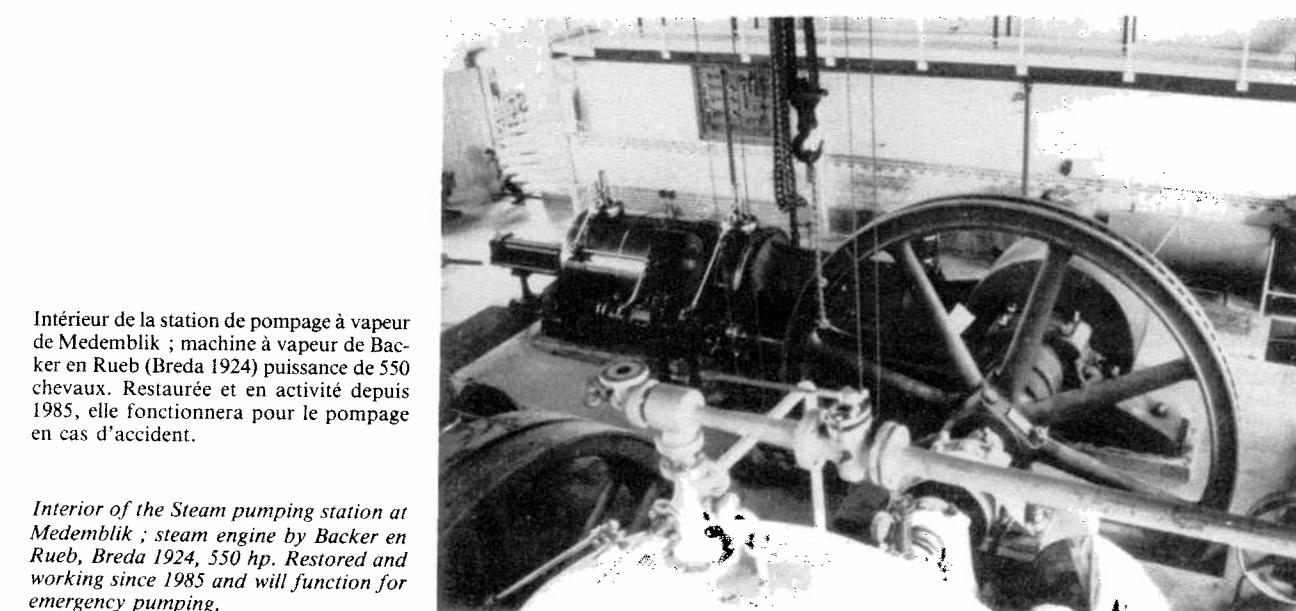
Complexe industriel le long de la rivière Zaan.

Industrial complex along the river Zaan.



Musée néerlandais des machines à vapeur, à Medemblik. Partie la plus ancienne datant de 1869. C'était autrefois la station de pompage à vapeur de Vier Noorder Koggen.

The Netherlands Steam Engine Museum at Medemblik, oldest part 1869. Former steam pumping station of the Vier Noorder Koggen.

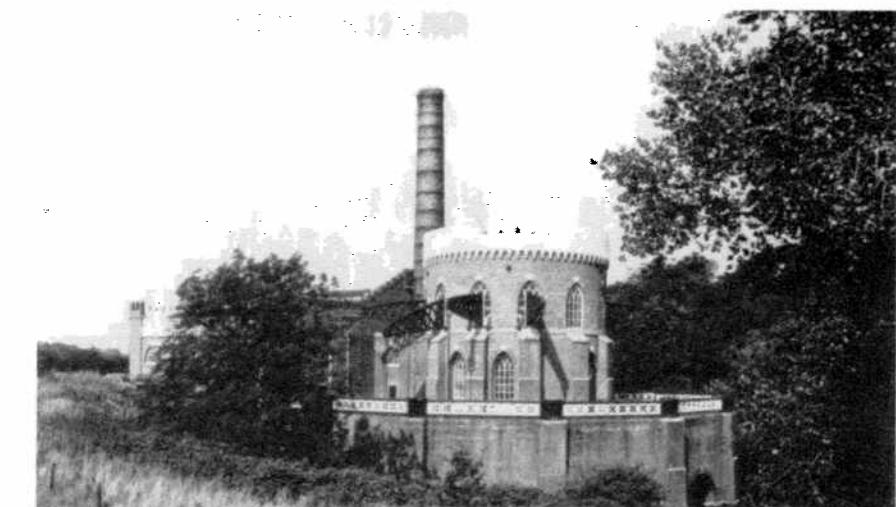


Intérieur de la station de pompage à vapeur de Medemblik ; machine à vapeur de Bucker en Rueb (Breda 1924) puissance de 550 chevaux. Restaurée et en activité depuis 1985, elle fonctionnera pour le pompage en cas d'accident.

Interior of the Steam pumping station at Medemblik ; steam engine by Bucker en Rueb, Breda 1924, 550 hp. Restored and working since 1985 and will function for emergency pumping.

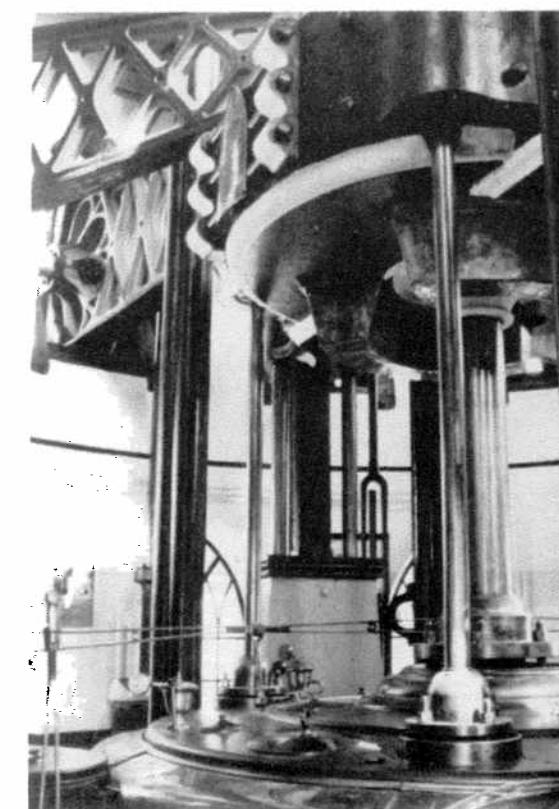
Entrepôts des docks d'Amsterdam - dock douanier. Projet de réutilisation d'un ensemble de 90 entrepôts qui abritera des bureaux, parkings et logements sociaux.

Entrepotdok Amsterdam - bonded dock -. Re-use project of a complex of 90 warehouses that will function as offices, parking lots and social housing.



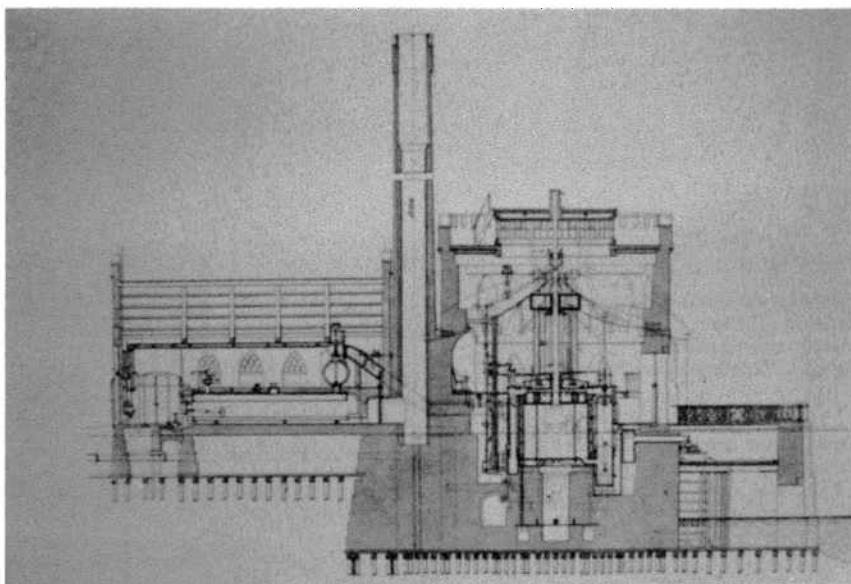
Station de pompage de Cruquius près d'Heemstede, une des trois stations de pompage semblables qui ont permis d'assécher la mer de Haarlem en 1852. Désaffectée depuis 1933. Maintenant musée des services du ravitaillement en eau.

The steam pumping station Cruquius near Heemstede, one of the three similar pumping stations that made it possible to dry the Haarlemmermeer in 1852. Out of use since 1933. Now a museum of water-maintenance.



Intérieur de la station de Cruquius. Vue d'une partie de la machine construite par Harvey and Co à Hayle (Cornouailles) en 1843.

Interior of the Cruquius. Part of the Cornish Engine Harvey en Co, Hayle 1843.



Coupe de la station de Cruquius.

Cross section of the Cruquius.



Le chantier Kromhout de construction des bateaux à vapeur à Amsterdam - 1888-1889. La moitié du chantier naval a été transformée en musée, l'autre moitié est à nouveau utilisée pour la construction des bateaux.

The Kromhout Steam Shipyard Amsterdam 1888-1889. Half of the shipyard is used as a Museum, the other half has again a function as a shipyard.



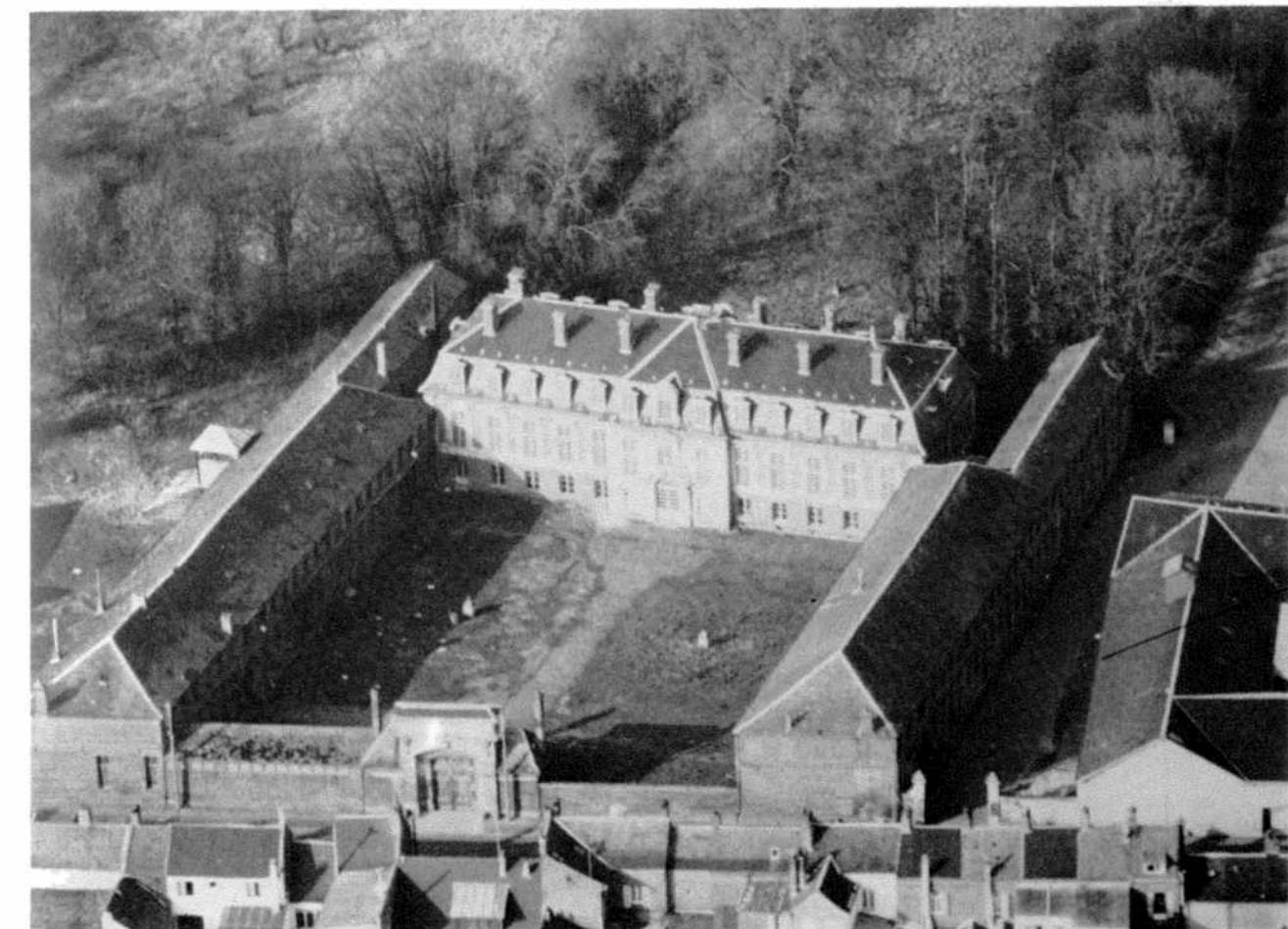
L'usine Van Nelle à Rotterdam - 1926 - construite par Brinkman et Van der Vlugt - en activité.

The Van Nelle factory Rotterdam 1926 - built by Brinkman and Van der Vlugt - still in function.

L'adéquation des systèmes de protection à la question du patrimoine industriel en France

*Appropriate protection systems for the
industrial heritage in France*

J.M. LENIAUD
France



Abbeville (Somme), manufacture des Rames. Fondée par Van Robais en 1665, la manufacture des Rames qui devint manufacture royale en 1784 est l'un des noms les plus prestigieux de l'industrie drapière du XVIII^e siècle.

Le bâtiment central, maison de maître, doit être aménagé en musée de la préhistoire.

(Inscrit sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques le 28 décembre 1984).

(Classé monument historique le 20 mars 1986).

Abbeville (Somme), cloth factory. Founded by van Robais in 1665, it became a royal factory in 1784. It is one of the most prestigious names of the cloth industry in the 18th century.

The main building, a gentleman's residence, is to be converted into a prehistory museum.

(Registered in the additional inventory of ancient monuments on 28th december 1984)

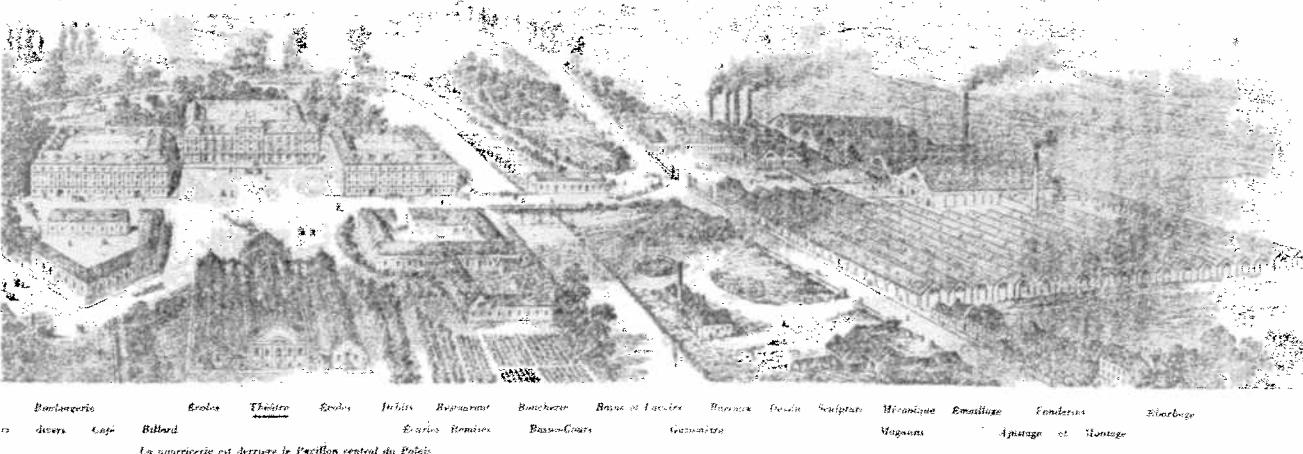
(Scheduled as an ancient monument on 20th march 1986).



Guise (Aisne), Théâtre Godin. Le familistère construit en 1858 par Jean-Baptiste André Godin pour les ouvriers de son usine implantée depuis 1846 à Guise est une adaptation pratique des théories développées par Charles Fournier. « L'expérience » a duré plus d'un siècle de 1859 à 1968. Ensemble de la façade du Familistère, face au théâtre. (Inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques le 28 décembre 1984).

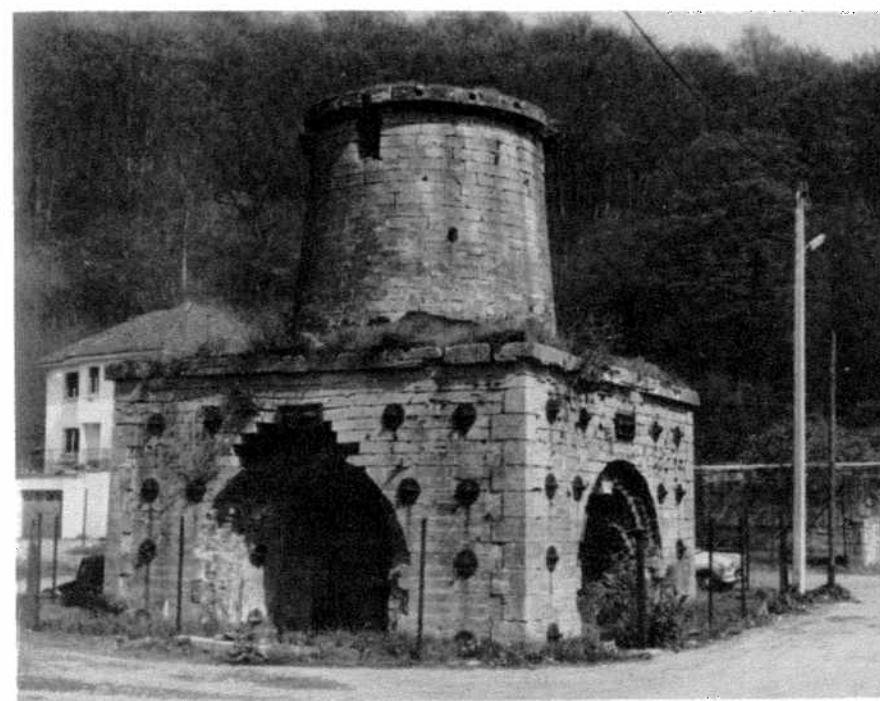
Guise (Aisne), Godin's theatre. The phalanstery built in 1858 by Jean-Baptiste André Godin for the workers of his 1846 factory in Guise is a practical adaptation of Charles Fourier's theories. The experiment lasted for over a century - from 1859 till 1968. Phalanstery front, facing the theatre.

LE FAMILISTÈRE OU PALAIS SOCIAL.



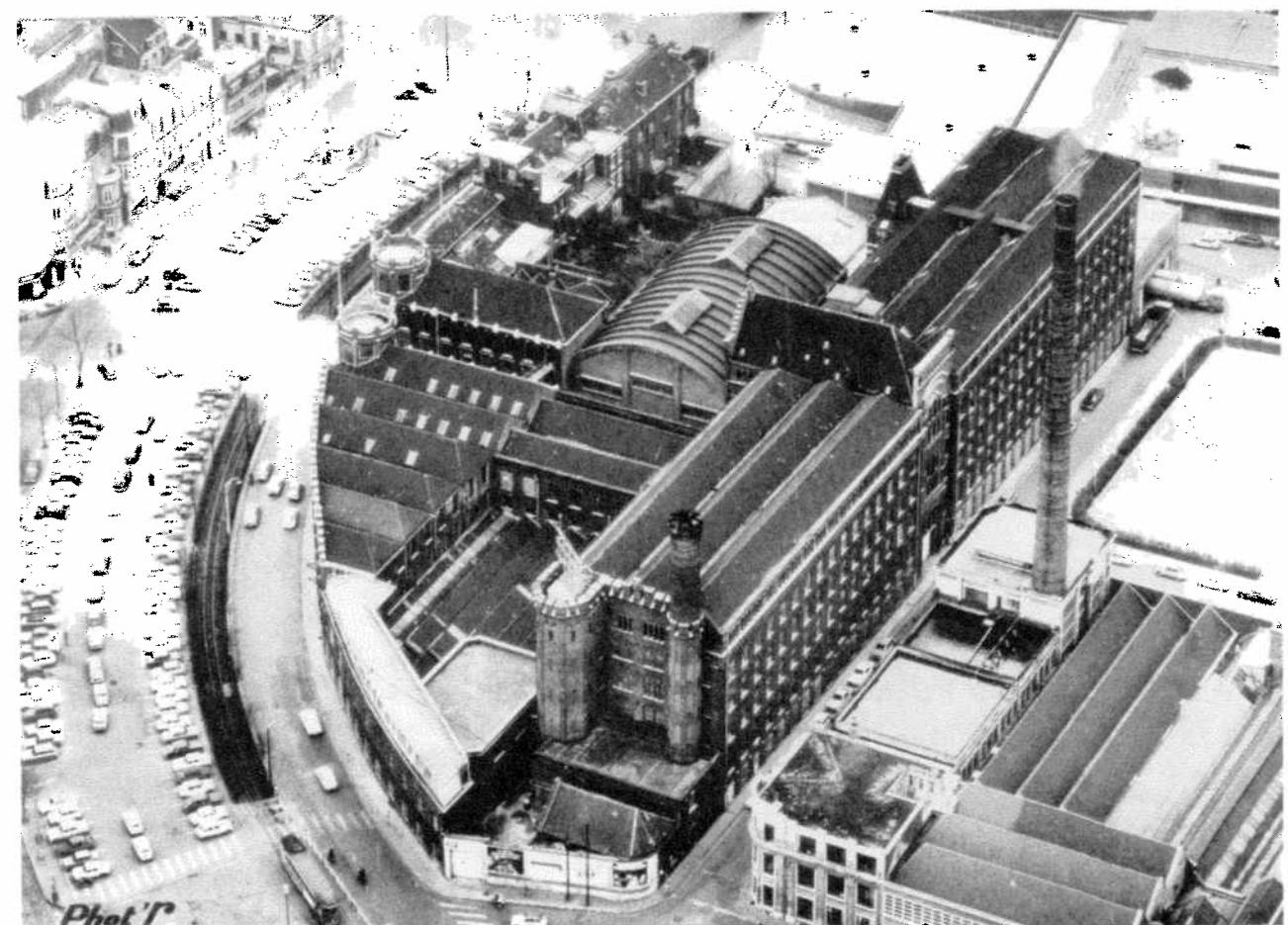
Vue générale du « Familière » ou Palais Social et de la manufacture (in J.B.A. Godin, Solutions sociales, éd. La Digitale).

General view of the Phalanstery or Social Palace and factory (in J.B.A. Godin, Solutions sociales, éd. la Digitale).



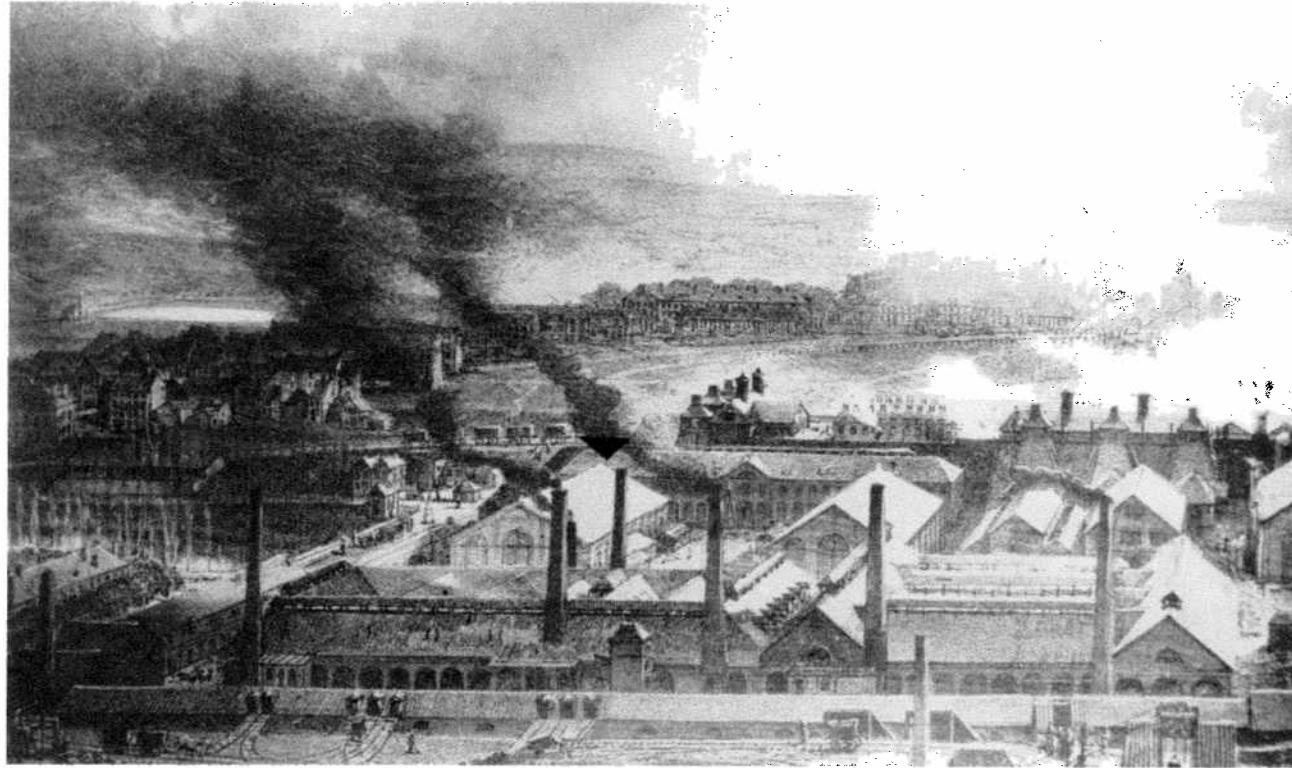
Cons-la-Granville (Meurthe-et-Moselle),
Ancien haut fourneau. Ce haut fourneau,
daté de 1865, est le premier haut fourneau
à avoir été classé parmi les monuments his-
toriques. (Classé monument historique le
25 février 1974).

Cons-la-Granville (Meurthe-et-Moselle), old blast furnace. Constructed in 1865, this blast furnace was the first to be scheduled as an ancient monument on 25th February, 1974.



Roubaix (Nord), usine de La Motte Bossut. L'usine textile de Louis Motte-Bossut, créée au milieu du XIX^e siècle fut baptisée à l'époque « l'usine monstre ». Cette « forteresse » est un ensemble complexe qui s'est développé autour du noyau initial de 1853 jusque vers 1920 environ. Elle constitue un élément marquant du paysage urbain de la région lilloise. Elle est actuellement aménagée en centre pour les Archives du monde du travail.
(Inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques le 30 mars 1978).

Roubaix (Nord), La Motte Bossut textile factory. Constructed in the middle of the 19th century, Louis Motte-Bossut's textile factory was called the « monster factory » at the time. This « fortress » is a complex which developed around the initial nucleus from 1853 till 1920 approximately. It is an important element of the urban landscape of the Lille region. Today the complex is converted into a labour world archives center. (Registered in the additional inventory of ancient monuments on 30th march 1978).



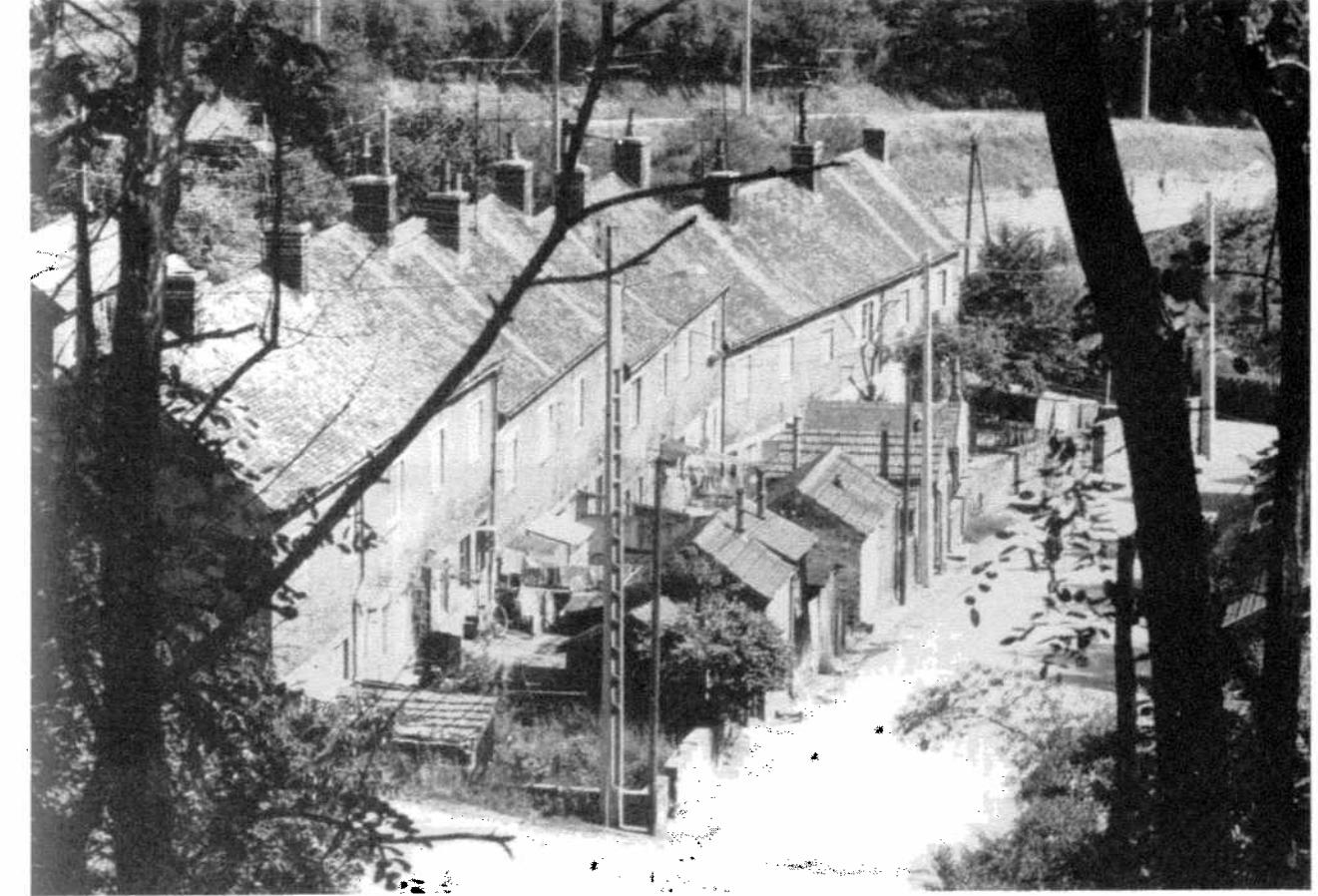
Le Creusot (Saône et Loire), atelier de montage des locomotives. L'atelier de montage des locomotives du Creusot construit vers 1848-50 constitue l'un des symboles du fabuleux essor des usines Schneider entre 1840-1860. Situation du bâtiment en 1855.
(Inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques le 21 novembre 1975).

Le Creusot (Saône-et-Loire), locomotive assembly hall. Built around 1848-50, Le Creusot's locomotive assembly hall is one of the symbols of the fantastic development of Schneider factories between 1840-1860. Building in 1855.



Atelier des locomotives du Creusot. Vue du longpan ouest en 1973.

Le Creusot's Locomotive assembly hall. West long side view, 1973.



Le Creusot (Saône-et-Loire), La Combe des Mineurs. Cette cité ouvrière a été construite en 1826 par les britanniques Mamby et Wilson pour les mineurs du Creusot ; elle marquera un réel progrès dans la conception de l'habitat ouvrier et l'abandon de la « caserne ». (Inscrit sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques le 6 novembre 1980).

Le Creusot (Saône-et-Loire), Miners'Combe. This housing estate was built in 1826 for Le Creusot miners by the British Mamby and Wilson ; it marked real progress in workers' dwelling design and the relinquishment of « barracks ».

(Registered in the additional inventory of ancient monuments on 6th November, 1980).



Buffon (Côte d'Or), bâtiments annexes des forges. Construites par le célèbre naturaliste, sur ses terres, entre 1768 et 1772 environ, elles présentent encore aujourd'hui un ensemble de bâtiments assez importants, (à gauche) parapet en ligne brisée, (à droite) les anciennes forges, (au second plan) le logis.
(Classé monument historique le 20 décembre 1943 - le 31 décembre 1985).

Buffon (Côte d'Or), ironworks outlying buildings. Built by the famous naturalist, on his land, between 1768 and 1772 approximately, these ironworks today still exhibits an impressive group of buildings, (left) jagged line parapet, (right) old ironworks, (in the background) dwellings.

(Scheduled as an ancient monument on 20th december 1943 - 31th december 1985).

Les musées des techniques en France

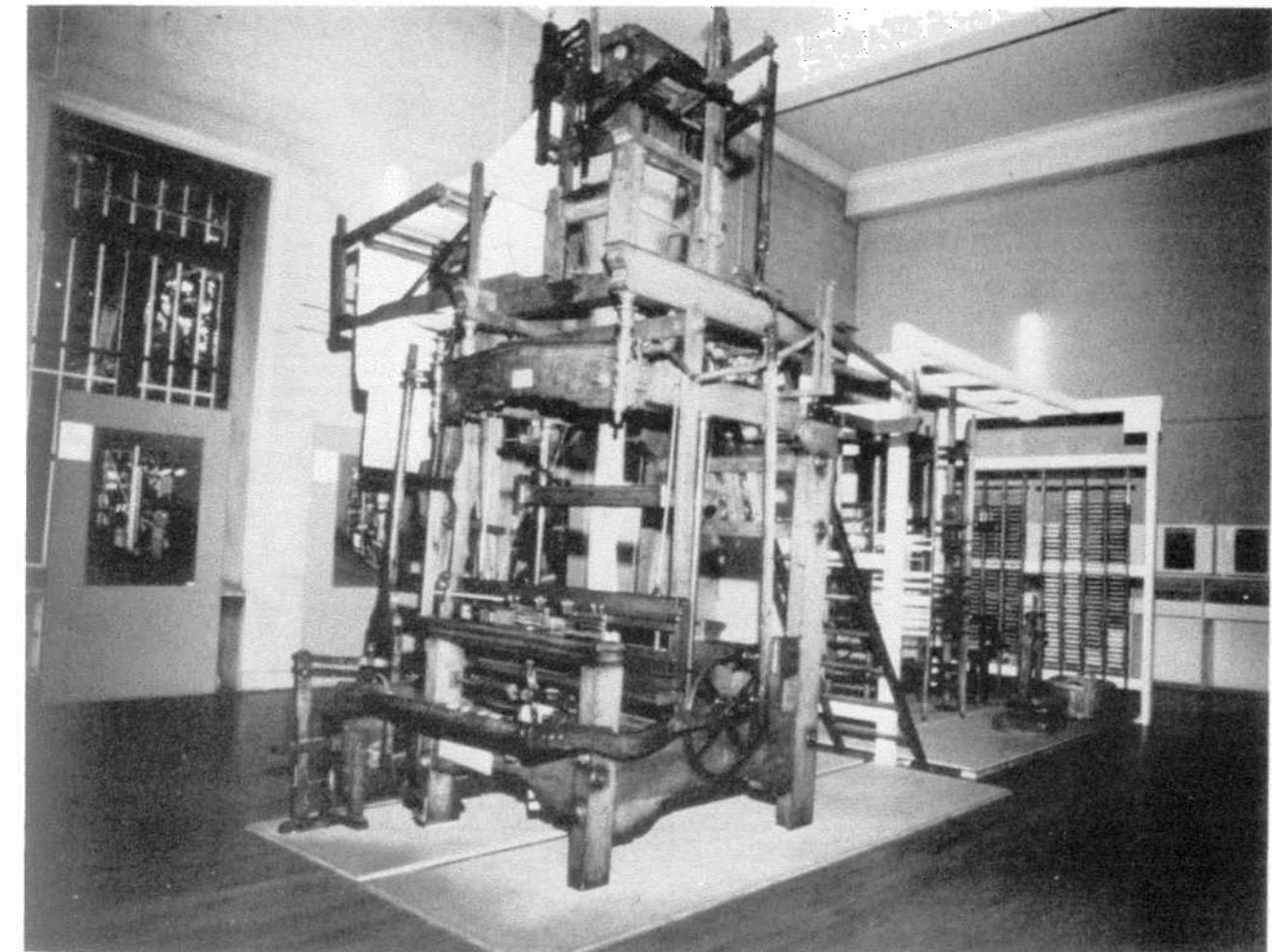
Technical museums in France

A. DESVALLÉES
France

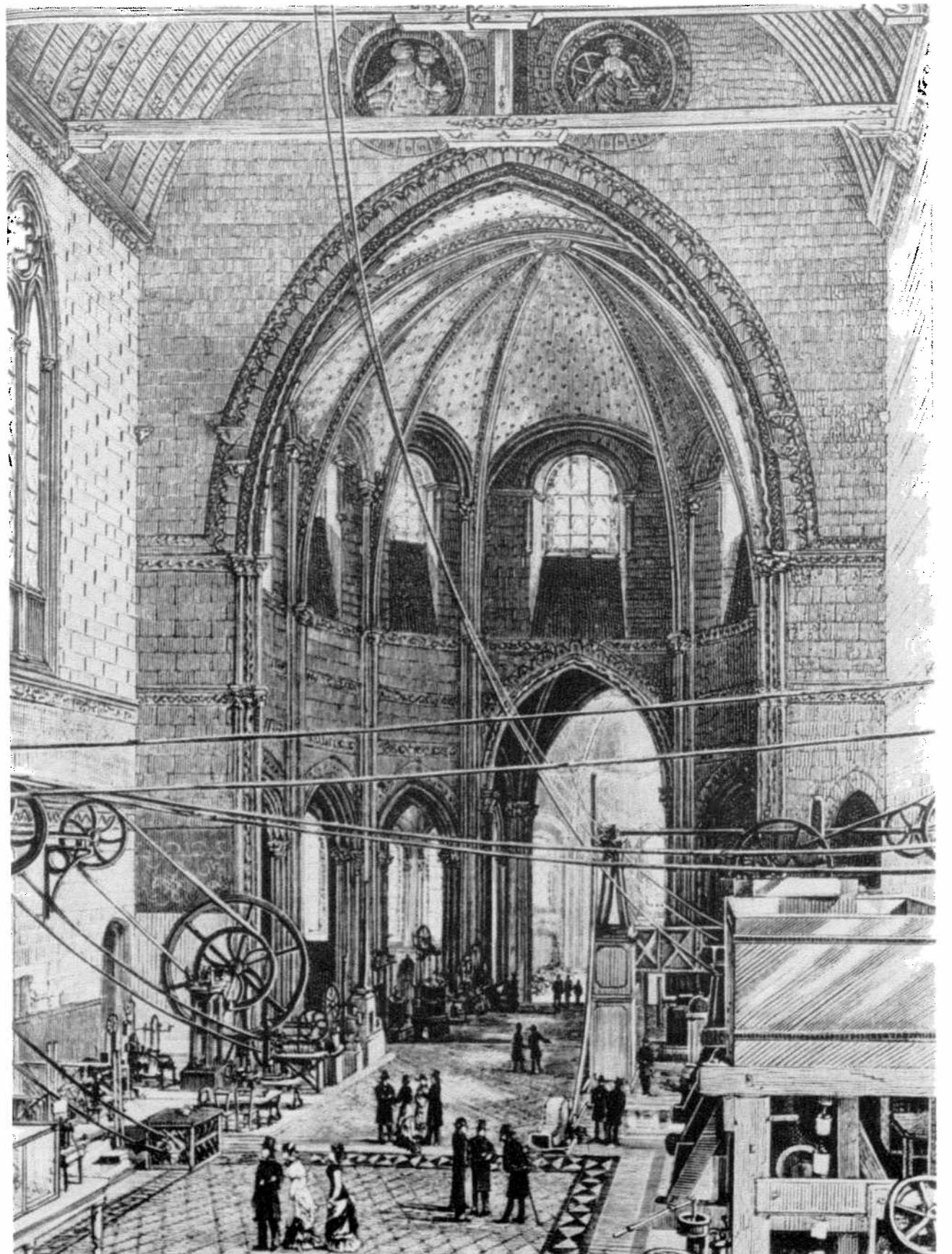


Ambert (Puy-de-Dôme), moulin à papier de Richard de Bas. Ce moulin est connu pour être la dernière construction de ce type en Auvergne ayant conservé son activité et son outillage traditionnel, illustré notamment par ces piles à maillets.
(Classé monument historique le 30 décembre 1983).

Ambert (Puy-de-Dôme), Richard de Bas' paper mill. This mill is known to be the last such construction still in operation in Auvergne with its traditional tools, illustrated by these mallet stamping troughs.
(Scheduled as an ancient monument on 30 december 1983).

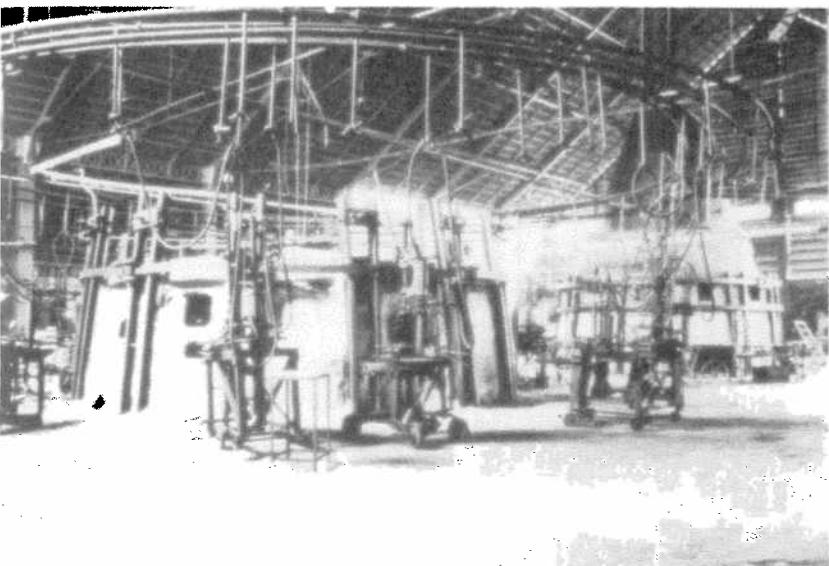


Saint-Etienne (Loire), Musée d'Art de l'Industrie. Grand métier Jacquard à échantillons du 19^e siècle.



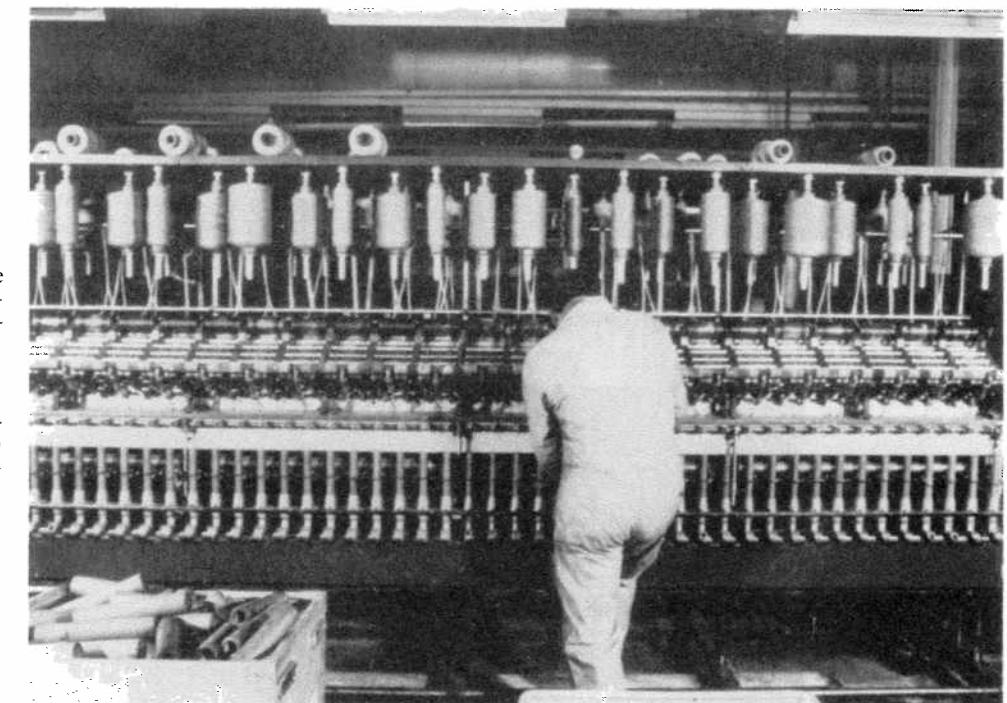
Paris, Musée National des Techniques du Conservatoire national des Arts et Métiers. La grande salle des machines, telle que la représentait une gravure de « la Nature » en 1880.

Paris, National Techniques Museum of the National Museum and College of Higher Technology. The machine hall as illustrated in « *La Nature* » in 1880.



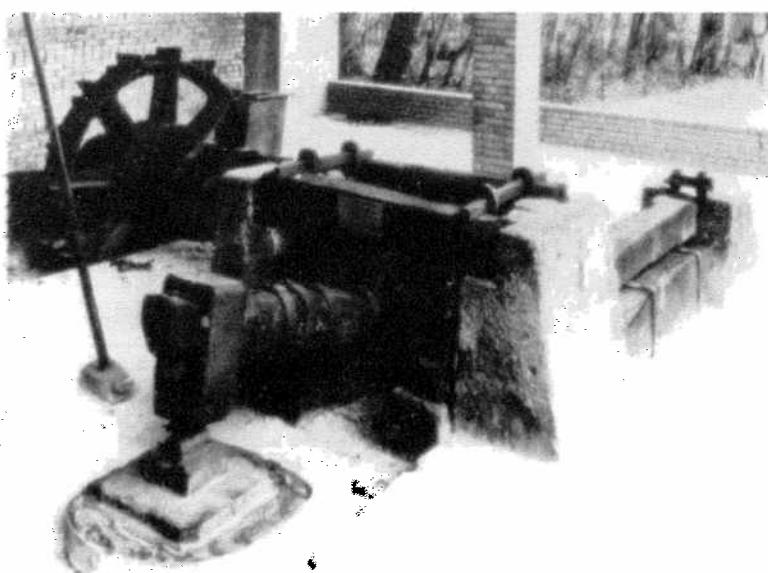
Trélon (Nord), Ecomusée de Fournies-Trélon. Ancienne verrerie de Trélon sauvegardée par l'écomusée.

Trélon (North), Fourmies-Trélon Ecomuseum. Former glassworks in Trélon preserved by the Ecomuseum.



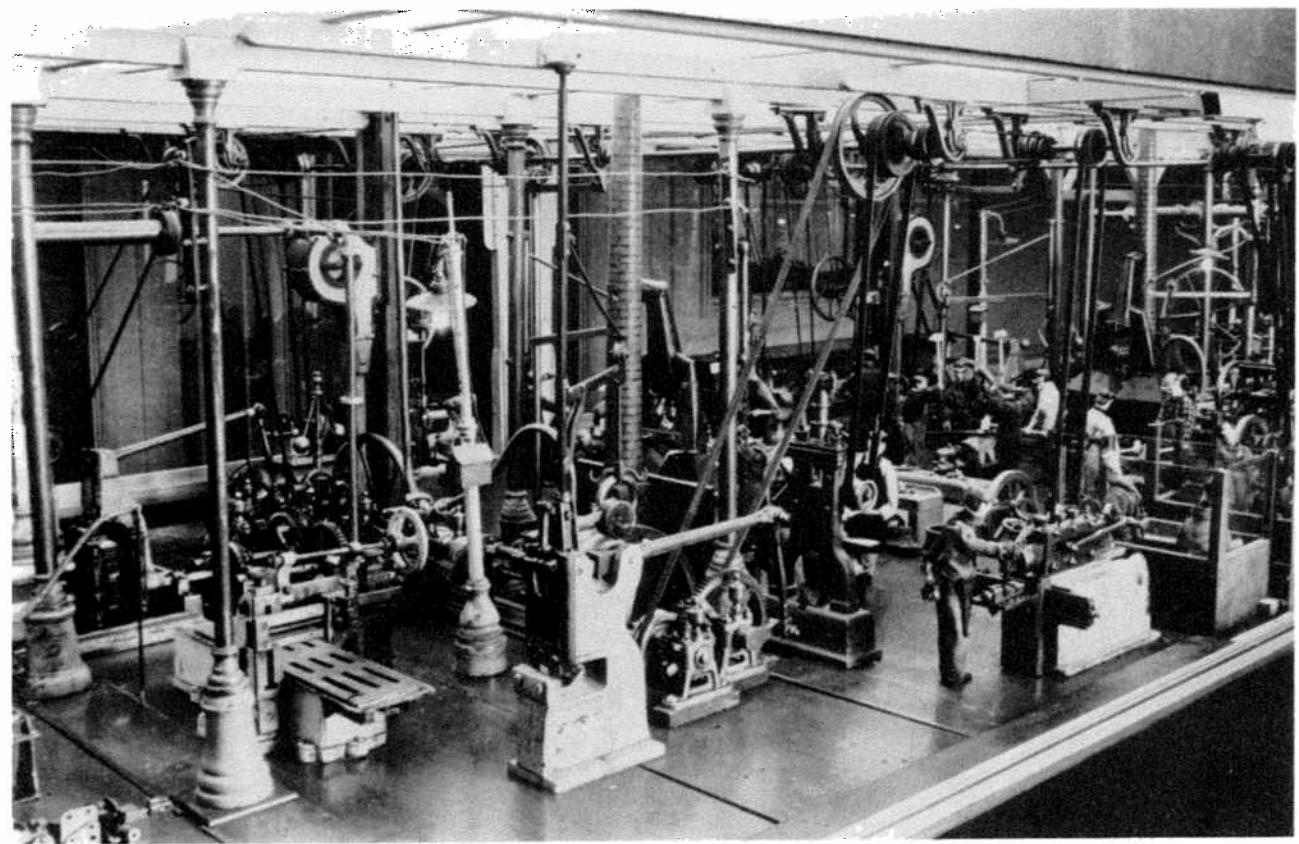
Fourmies (Nord). L'Ecomusée relance certaines activités textiles dans les bâtiments fonctionnels qu'il a sauvagardés.

Fourmies (North). The Ecomuseum gave a new impetus to some textile activities in its preserved functional buildings.



Jarville-la-Malgrange (Meurthe-et-Moselle), Musée du Fer. Martinet du 18^e siècle d'une forge de Gudannes (Ariège) restituée dans le cadre du musée.

Jarville-la-Malgrange (Meurthe-et-Moselle), Iron Museum. 18th century tilt hammer from a forge in Gudannes (Ariège) restored within the museum.



Le Creusot (Saône et Loire), Ecomusée du Creusot-Montceau-les-Mines. Modèle d'un atelier de l'usine Schneider, début du 20^e siècle, exécuté par un ancien ouvrier de l'entreprise.

Le Creusot (Saône et Loire), Creusot-Montceau-Les Mines Ecomuseum. Model shop from the early 20th century Schneider factory made by a former worker of the company.



Trélon (Nord). L'Ecomusée a fécondé une société coopérative de production (Scop) où d'anciens ouvriers transmettent à des plus jeunes leur savoir-faire en verrerie.

Trélon (North). The Ecomuseum fostered a production cooperative society (Scop) where former workers impart their glassmaking know-how to young people.

Photos publiées avec l'aimable autorisation de l'Association générale des conservateurs des collections publiques de France.

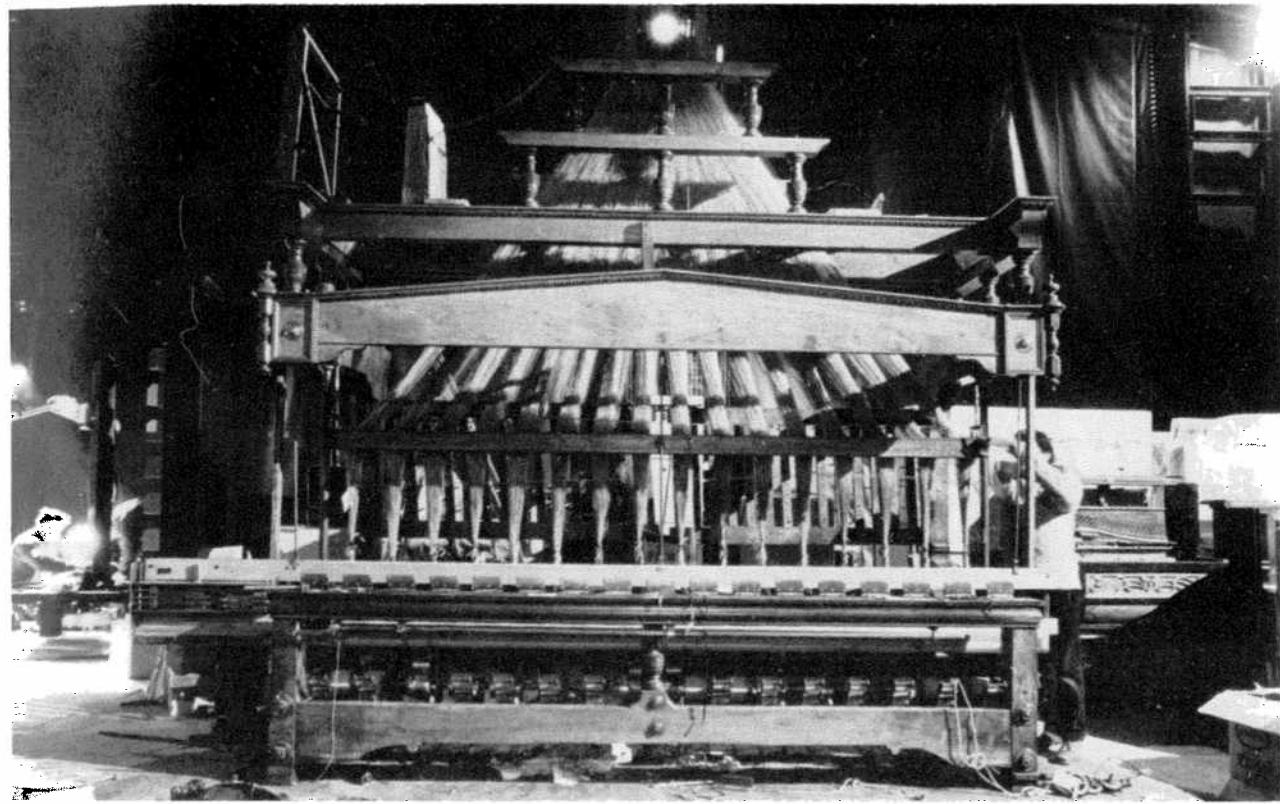
La cité des sciences et de l'industrie « La cité des sciences et de l'industrie »

A. ROUX
France



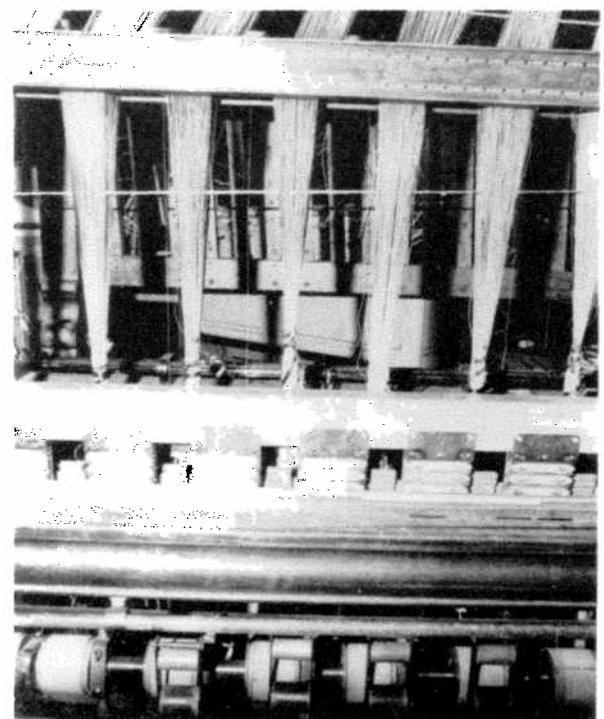
Chambre photographique identique à celle de Nadar, lui étant même attribuée. Remarquer le format par rapport à l'appareil 24 × 36posé à sa partie supérieure (ancienne collection Iliesco). De tels formats combinés avec l'emploi d'émulsions lentes favorisent les nuances qui ont disparu aujourd'hui en raison de « l'amélioration » de la rapidité des émulsions et de la réduction du format. L'art de Nadar est inseparable de la technique de son temps.

Camera identical to that of Nadar, and which was even attributed to him. Notice the format as compared to the 24 × 36 camera above (former Iliesco collection). Such formats used in conjunction with slow emulsions made possible the nuances which have disappeared today owing to the "improvement" in emulsion speed and format reduction. Nadar's art is inseparably linked to the technique of his era.



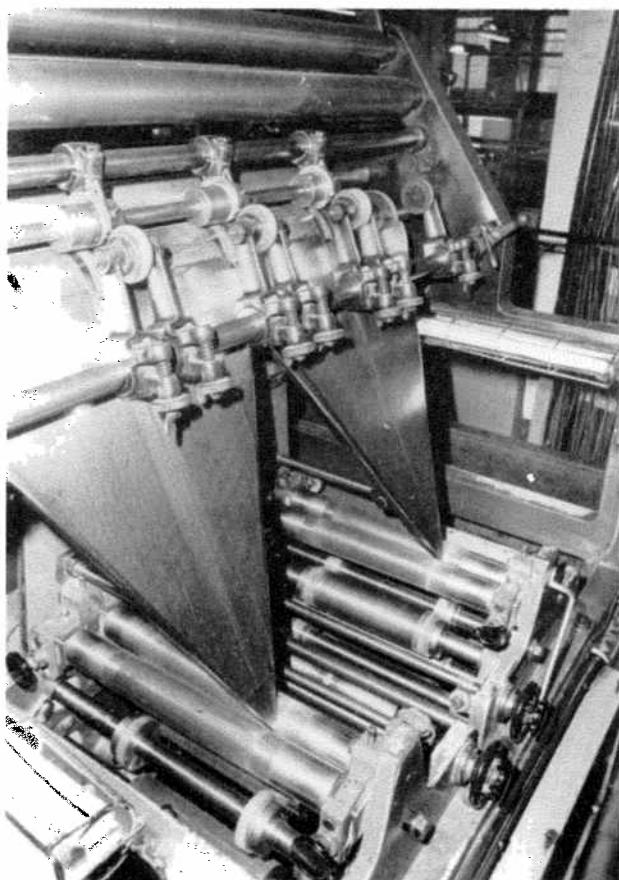
Métier à tisser Jacquard vers 1820, provenant de Jonzieux. Cette machine illustre parfaitement l'histoire de l'informatique ; les métiers Jacquard fonctionnaient dans des ateliers familiaux qui vendaient leur production aux industriels ; ils généraient donc une structure sociale et architecturale du bâti très particulière.

Jacquard weaving loom, ca. 1820, originating from Jonzieux. This machine perfectly illustrates the history of data processing. Jacquard looms were used in family shops which sold their production to industrialists. They therefore forged a very special brand of social structure and built architecture.



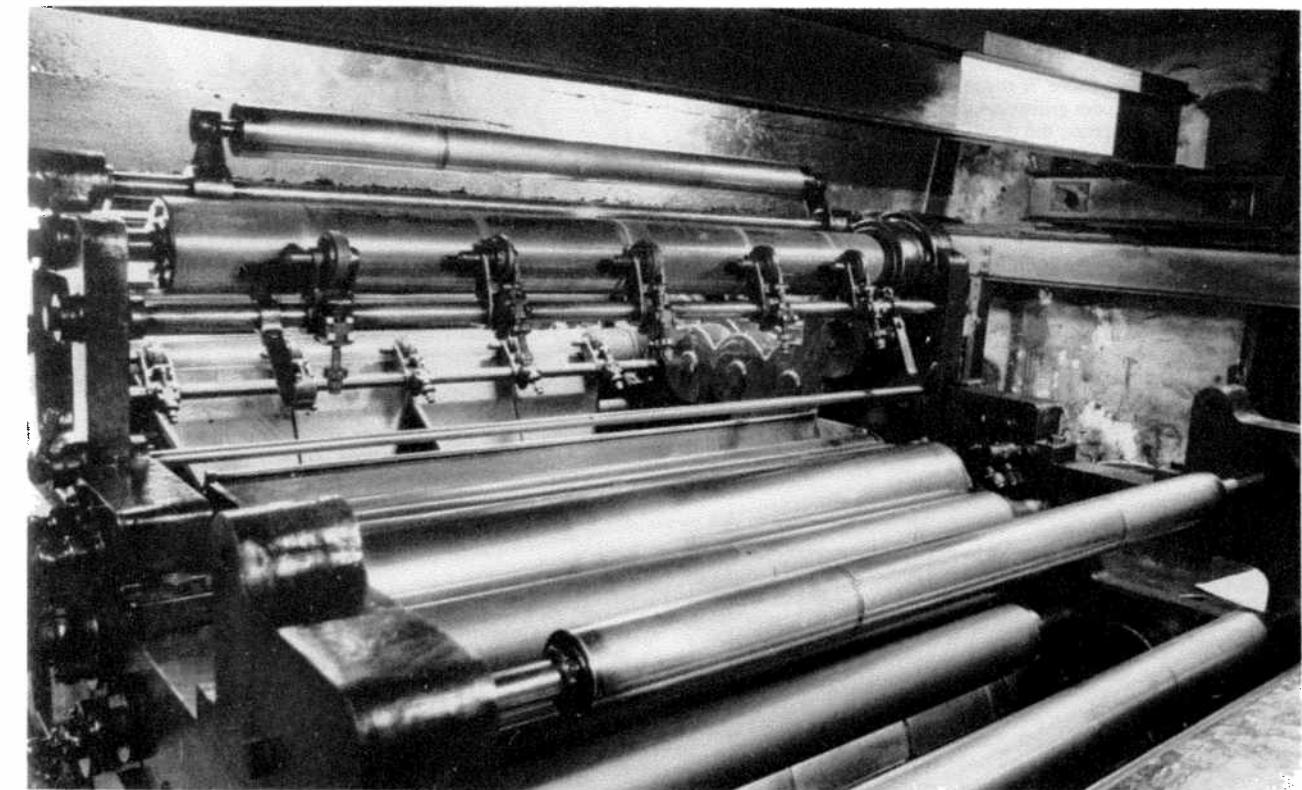
Détail du métier à tisser Jacquard.

Detail of a Jacquard weaving loom.



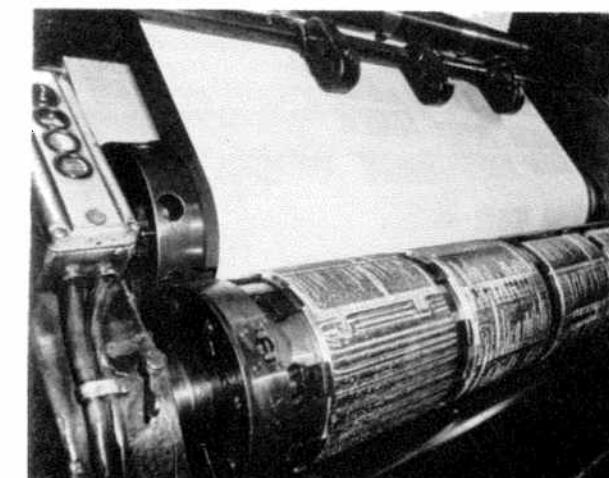
Rotative plieuse Marinoni vers 1950. Imprimerie du Journal Officiel. De tels monstres sont en voie de disparition : la photocomposition entraîne la généralisation de l'offset, plus rapide, plus souple d'emploi.

Marconi folding rotary printing machine, ca. 1950. Used for the printing of the "Journal Officiel" (Official Bulletin). Such specimens are nearing extinction. Photo type-setting has generalized offset printing, which is faster and more flexible in use.



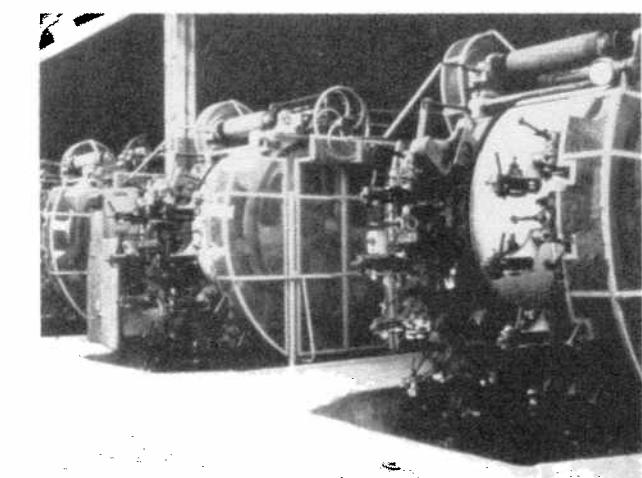
Cette rotative Marinoni de 1936 de l'imprimerie du Croissant avait conditionné le remodelage de l'architecture du sous-sol : meuble et immeuble étaient conçus l'un pour l'autre. La robustesse du chassis et sa précision étaient supérieures aux machines modernes ; la cadence était plus lente que celle des dernières mises sur le marché ; tout cela a été ferrailleé pour louer les locaux en 1985, sans que les problèmes de démontage et de transports aient pu être résolus.

This 1936 Marconi rotary printing machine from the Rue du Croissant played a decisive role in the revamping of basement architecture. Building and fixtures were designed so as to complement each other. The durability of the chassis and its precision were greater than those of modern machines. Its operating rate was slower than that of the latest machines. All was scrapped so that the premises could be rented in 1985, with matters of dismantling and transport going unsolved.



Rotative en action, imprimerie du Journal Officiel. L'utilisation du plomb nécessitait une fondeuse, une abondante main d'œuvre qualifiée et engendrait une solidarité d'atelier. La photocomposition dans des salles parfaitement hygiéniques, en concentrant l'attention de chacun sur un travail particulier, transforme les rapports sociaux : les « anciens » qui passent à la photocomposition constatent eux-mêmes le changement des échanges entre eux.

The rotary machine in action, during printing of the "Journal Officiel". The use of lead required a founding machine, meaning substantial skilled labour and stimulating a spirit of teamwork in the shop. Photo type-setting taking place in totally hygienic rooms and focalizing, as it does, the attention of each worker on a particular task, it transformed social relationships. Even the veterans who began using photo type-setting witnessed a change in relations among themselves.

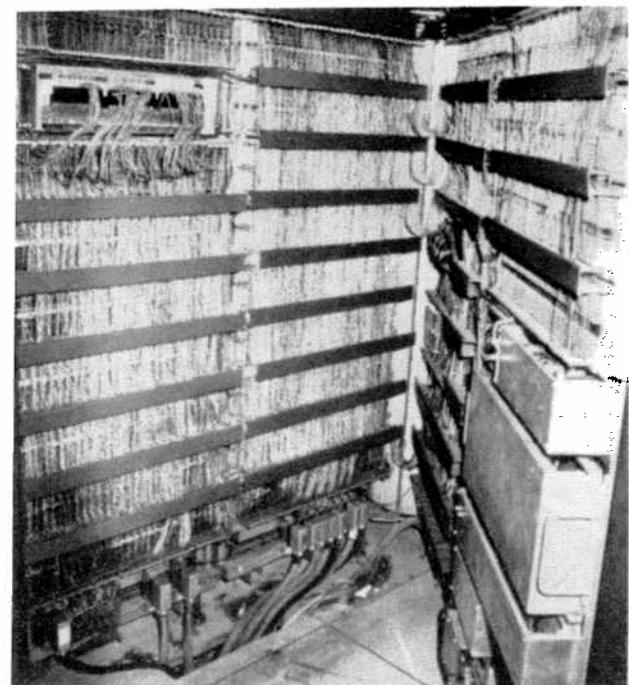
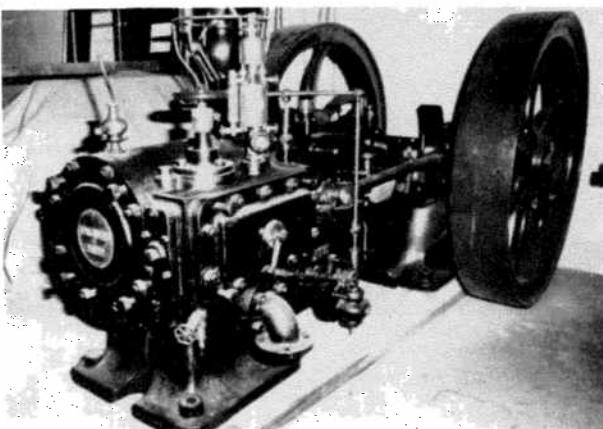


Machines à imprimer le papier peint. Provenance : Etablissements Leroy à Ponthierry. Ces machines qui datent des années 1960 n'avaient guère évolué depuis un siècle. Le gigantisme (une tête de machine est conservée à la Villette) contraste avec le simplisme de l'opération industrielle : chaque rouleau est imprégné d'une couleur différente par des cylindres qui trouvent la couleur dans un auget ; il existe autant de rouleaux imprégnés que de couleurs.

Wallpaper printing machines. Origin : Etablissements Leroy, Ponthierry. These machines which date back to the 1960's changed very little in a century. Their sheer size (one machine head is on display at la Villette) contrasts with the simplicity of the industrial operation. Each roller is impregnated with a different colour by cylinders which find the colour in a small trough. There are as many printing cylinders as colours.

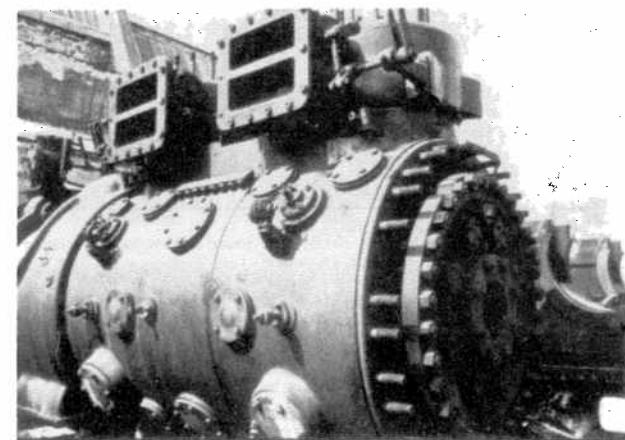
Machine à vapeur Weilher et Richemont. Provenance : Fabrique de drageées, Verdun. Cette machine est entièrement rénovée pour être présentée dans le secteur enfants de la Cité des Sciences et de l'Industrie : le noir de la fonte, le rouge du volant contrastent heureusement avec le laiton des graisseurs et suscite quantités de questions de la part des spectateurs, qui dépassent l'instant présent : « Pourquoi chauffait-on au charbon ? Pourquoi n'utilise-t-on plus la vapeur ? » Le spectaculaire provoque ici directement un recul philosophique engendré par le décalage entre le mystère de la beauté de la machine et son abandon actuel.

Weilher and Richemont steam engine. Origin : Fabrique de drageées, Verdun. This engine has been completely renovated for display in the children's section of the Paris City of Science and Industry. The black of the cast iron and the red of the steering wheel contrast gracefully with the brass oilers and give rise to many questions from the spectators going beyond the scope of the present day, such as "Why did they heat with coal ?" or "Why don't we use steam anymore ?" The spectator thus invites some philosophical reflection engendered by the hiatus separating the mystery and beauty of the engine and its modern day rejection.



Eléments de moteur à gaz servant de soufflante aux aciéries Usinor à Longwy. Poids estimé : 500 tonnes. Le gigantisme permet au public de prendre conscience de l'ampleur d'une industrie : il faut expliquer que six moteurs à gaz, pesant avec leur soufflante aux environs de 500 tonnes l'unité, assuraient le rôle de soufflet de forge aux aciéries d'Usinor Longwy, en réutilisant les gaz des hauts fourneaux. Les hôtes d'Usinor retrouvaient leur lit à l'extrémité de la chambre en se réveillant, en raison des coups de bâlier transmis par le sol à des centaines de mètres de là. Tout l'équipement d'Usinor a été ferraille : il est dommage de n'avoir pas su orchestrer la réutilisation onirique — Jules Verne — de tels dinosaures dans le domaine des Stromafs. Avis aux architectes !

Parts of a gas engine used as a blower in the Usinor steelmill in Longwy. Estimated weight : 500 tonnes. The hugeness of the parts enables spectators to obtain an idea of the magnitude of the industry. It should be pointed out that six gas engines which, along with their blowers weighed in at about 500 tonnes each, served as a forge bellows in the Usinor steelmills in Longwy, re-utilizing the gases from the blast furnaces. Upon waking in the morning, guests at Usinor found their bed had been driven all the way to one end of the room by the intense jolts conveyed over several hundred meters by the ground. All of the Usinor plant has been scrapped. It is indeed a shame to have not been able to orchestrate the oniric, Jules Verne-like re-utilization of such dinosaurs in the realm of the Smurfs. Architects take notice !



Ordinateur scientifique Gamma M 40 Bull 1964, figurant dans le film de J.L. Godard : « Alfaville », comme premier ordinateur parlant (en réalité, émettant des fréquences uniformes pour certaines pannes). Provenance : LENA, Hôpital de la Salpêtrière. Les ordinateurs géants des années 1960 nécessitaient, bien que déjà fortement réduits par rapport à leurs ancêtres à tubes électroniques, de vastes salles climatisées pour effectuer des opérations qu'un micro ordinateur afficherait sans peine actuellement. Mais pour les chercheurs, l'importance des principes établis à cette époque dans le traitement des opérations, et donc la procédure de recherche, dépasse en importance les améliorations technologiques actuelles qui étaient prévisibles en tant que mise en œuvre du principe.

1964 Bull Gamma M 40 scientific computer, portrayed in J.L. Godard's film, "Alfaville" as the first talking computer. In reality, it emitted uniform frequencies for certain incidents. Origin : LENA, Salpêtrière Hospital. Although substantially smaller than their electronic tube ancestors, the giant computers of the 1960's required immense air-conditioned rooms to carry out operations which today's micro computers perform effortlessly. But for the researchers, the importance of the operations processing principles established at the time, and also the research procedure, exceed that of today's technological advances which were predictable as implementations of the principle.

La participation de l'industrie et des pouvoirs locaux à la sauvegarde du patrimoine industriel du fer et de l'acier à Sheffield

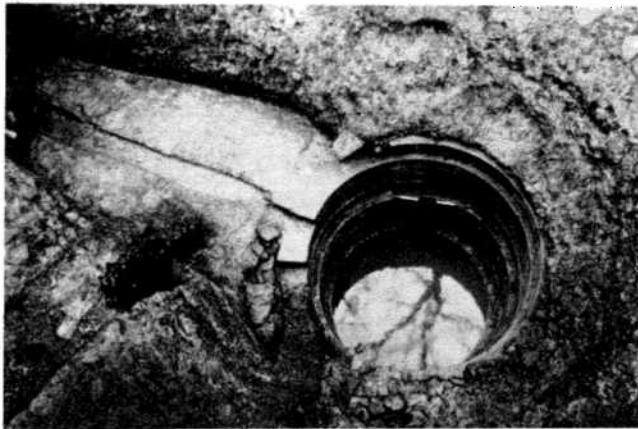
Participation by industry and local authorities in preserving remains of the iron and steel industry in Sheffield

D. CROSSLEY
Royaume Uni



Haut fourneau de Rockley, Yorkshire. Construit en 1652, ce haut fourneau est une des plus anciennes constructions de ce type qui soit encore sur pied en Angleterre. La Société des corps de métiers historiques de Sheffield l'acheta en 1955, mais, jusqu'à la fin des années 1970, il resta couvert de végétation et en piteux état. Depuis lors, le bois qui empiétait sur le terrain a été défriché, la charpente du fourneau a été consolidée et des fouilles archéologiques ont été organisées. Cette photo a été prise avant les fouilles. Elle montre la voûte de la soufflerie (à gauche) et de la fonderie (à droite).

Rockley Furnace, Yorkshire. Built in 1652, this is the earliest standing blast furnace in Britain. It was purchased by the Sheffield Trades Historical Society in 1955, and until the late 1970's remained overgrown and in poor condition. Since then, the encroaching woodland has been cleared from the furnace area, the structure has been consolidated, and archaeological excavations have taken place. This photograph was taken before excavations began. It shows the blowing arch (left), and the casting arch (right).



Haut Fourneau de Rockley, Yorkshire. Cette photo a été prise pendant les fouilles, du sommet du haut fourneau. Devant la voûte de la fonderie, on voit le puits revêtu de pierres dans lequel étaient placés les moules. Ce genre de puits permettait de couler des pièces de la taille d'un canon. (échelle : 1 mètre).

Rockley Furnace, Yorkshire. During the excavations, this photograph was taken from the top of the furnace. It shows the stone-lined pit in front of the casting arch, in which moulds were placed. In such a pit objects of the size of cylinders or guns could be cast. (Scale : 1 metre).

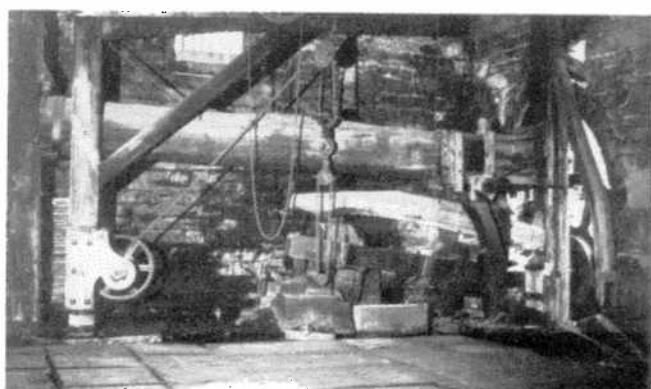
Forge principale de Wortley, Yorkshire (rivière Don) vers 1910, lorsqu'elle était encore en activité et fabriquait des essieux et des arbres de transmission en fer forgé, notamment pour l'industrie houillère. Le charbon que l'on voit sur la photo servait à chauffer le fer dans les fourneaux. Ce fer était ensuite forgé avec les deux marteaux hydrauliques.

Wortley top forge, Yorkshire (River Don). The first photograph shows the forge in about 1910, when it was still working, producing wrought-iron axles and shafts, particularly for the coal-mining industry. The coal in the photograph was for the furnaces which heated iron for forging under the two water-powered hammers.



Forge principale de Wortley, Yorkshire (rivière Don). La photo prise presque sous le même angle, montre la forge en 1986, après 30 ans de travaux de restauration menés par une société pour la conservation des sites et des monuments à la demande de la Société des corps de métiers historiques de Sheffield. On aperçoit un toit provisoire protégeant la roue hydraulique n° 2 pendant la reconstruction.

Wortley top forge, Yorkshire (River Don). The second photograph, from almost the same viewpoint, shows the forge building in 1986, after 30 years of restoration by a Trust formed by the Sheffield Trades Historical Society. A temporary roof can be seen protecting n° 2 water-wheel during reconstruction.



Forge principale de Wortley. Le marteau n° 1, qui date du XVIII^e siècle et a souvent été réparé, doit encore être restauré. La photo, prise en août 1986, montre le marteau tel qu'il fut utilisé pour la dernière fois, avec la tête et l'enclume prêtes à forger des essieux.

Wortley top forge, Yorkshire (River Don). N° 1 hammer, many times repaired and of 18th-century origin, has yet to be restored. The photograph, taken in August 1986, shows the hammer as it was last used, with the head and anvil fitted out to forge axles.



Forge de Mousehole, Sheffield, Yorkshire (rivière Rivelin). Les vestiges de cette forge hydraulique, qui produisait des enclumes, présentent un grand intérêt. La structure du marteau, qui n'est plus abritée depuis les années 1940, ressemble, en effet, étonnamment à celle de Wortley. Il faut savoir que, durant la deuxième moitié du XVIII^e siècle, la forge principale de Wortley et la forge de Mousehole appartenaient toutes deux à la même société. Plusieurs pièces de fonte identiques ayant été trouvées dans les deux forges, il semble évident que les deux marteaux furent soit construits, soit fortement réparés à la même époque. L'emplacement de la forge a été acheté à la ville de Sheffield. Les nouveaux propriétaires ont restauré la maison du maître de forges avec beaucoup de goût. Quant aux travaux de restauration de la forge elle-même, ils commenceront bientôt et promettent de poser des problèmes de conservation difficiles.

Mousehole forge, Sheffield, Yorkshire (River Rivelin). The remains of this water-powered forge, which produced anvils, are of great interest : the frame of the hammer, which lost its cover building in the 1940's, is strikingly similar to that at Wortley. Indeed Wortley Top Forge and Mousehole Forge were both owned by the same company in the latter part of the 18th century, and it seems clear that the two hammers were either built or substantially repaired at the same time : there are several identical castings at the two forges. The site of the forge has been purchased from the city of Sheffield ; the new owners have restored the forge-master's house as a dwelling, work which has been most sensitively done. Work is soon to start on the remains of the forge, which will involve difficult problems of conservation.

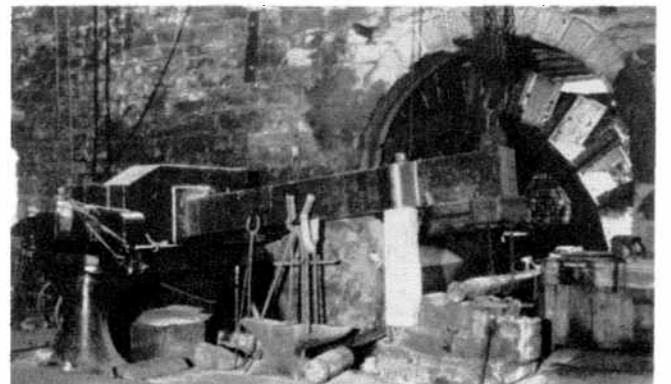


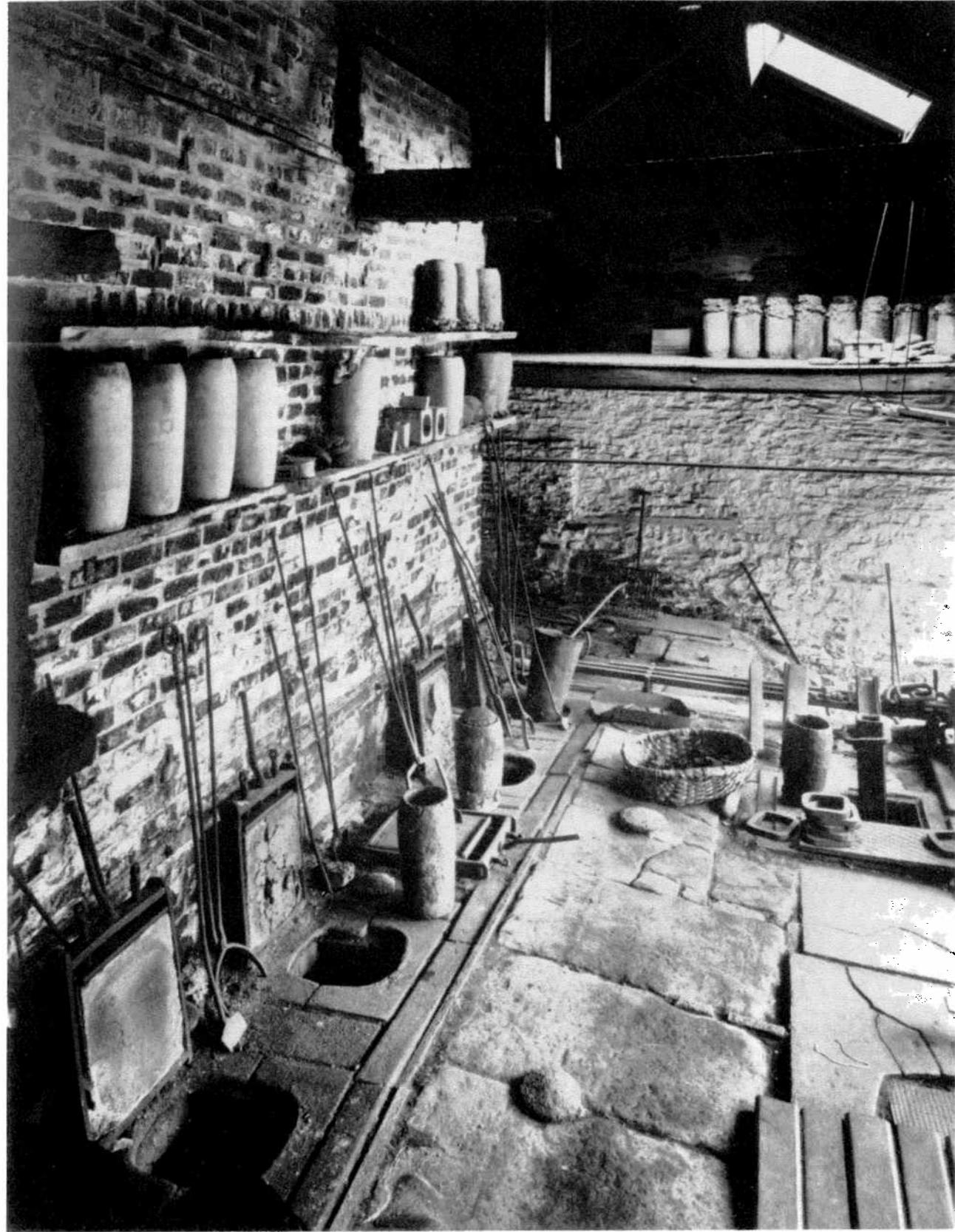
Fabrique de faux d'Abbeydale, Sheffield, Yorkshire (rivière Sheaf). Cette vue aérienne montre la forge hydraulique (à droite) construite dans les années 1780, l'atelier du fourneau pour la fonte de l'acier au creuset (dans le coin, en haut à droite) bâti vers 1820, les forges à main (en face) et l'entrepôt (à gauche) aujourd'hui utilisé comme salle de musée. Le site a une longue histoire, puisque la fabrication des faux avait déjà commencé en 1710 et s'est poursuivie jusqu'au début du XX^e siècle, en changeant plusieurs fois de propriétaire. Dès 1936, la Société des corps de métiers historiques de Sheffield, ainsi que des organismes associés, firent des efforts acharnés pour que la forge soit conservée et restaurée. Après de nombreux problèmes et faux départs, une importante campagne de restauration fut lancée dans les années 1960, et, depuis 1970 environ, le site est exploité par les musées de la ville de Sheffield.

Abbeydale scythe works, Sheffield, Yorkshire (River Sheaf). This overhead view shows the water-powered forge (right), built in the 1780's, the crucible-steel furnace shop (far right corner), built in the 1820's, with hand forges (opposite) and the warehouse (left) which is now used as a museum gallery. The site has a long history, scythes being made here as early as about 1710 and, through several ownerships, until the early years of the 20th century. This works was the subject of strenuous attempts at preservation and restoration by the Sheffield Trades Historical Society and associated bodies from as early as 1936. After many problems and false starts major campaign of restoration was begun in the 1960's and since the 1970's the site has been operated by Sheffield City Museums.

Forge principale de Wortley. Le marteau n° 2 est de construction plus récente, mais il n'était fort probablement pas neuf lorsqu'il fut installé vers 1850. Ce marteau a été entièrement restauré, les fondations sont neuves et les socles en fonte de fer ont été réparés. Un travail minutieux doit encore être fait sur la roue hydraulique.

Wortley top forge, Yorkshire (River Don). N° 2 hammer is of more recent design, although it is doubtful whether it was new when installed here about 1850. This hammer has undergone complete restoration involving new foundations and repairs to cast-iron stands. Some detailed work remains to be done on the water wheel.





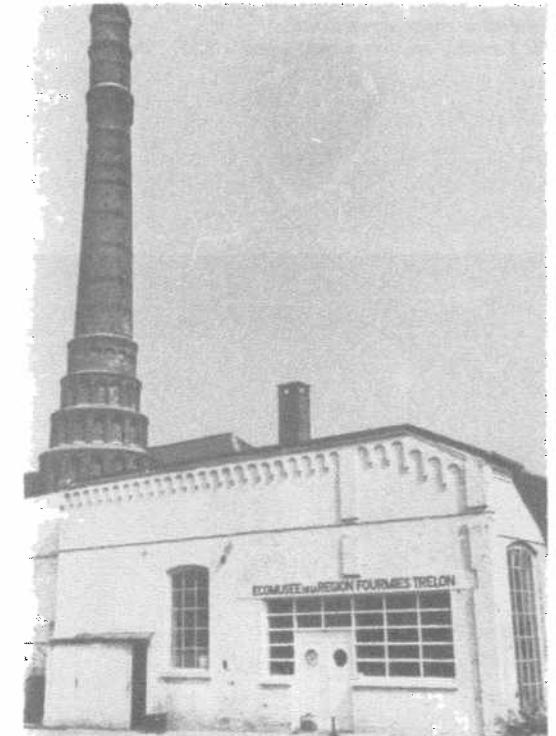
Intérieur de l'atelier de la fonte au creuset d'Abbeydale. Au-dessous du niveau du sol, on voit les fourneaux Huntsman chauffés au coke, et, sur les étagères, contre la souche de la cheminée, les creusets en argile.

The interior of the crucible melting shop at Abbeydale, showing the coke-fired Huntsman furnaces below floor level, and the clay crucibles on shelves against the chimney stack.

Expérience de la région de Fourmies-Trelon

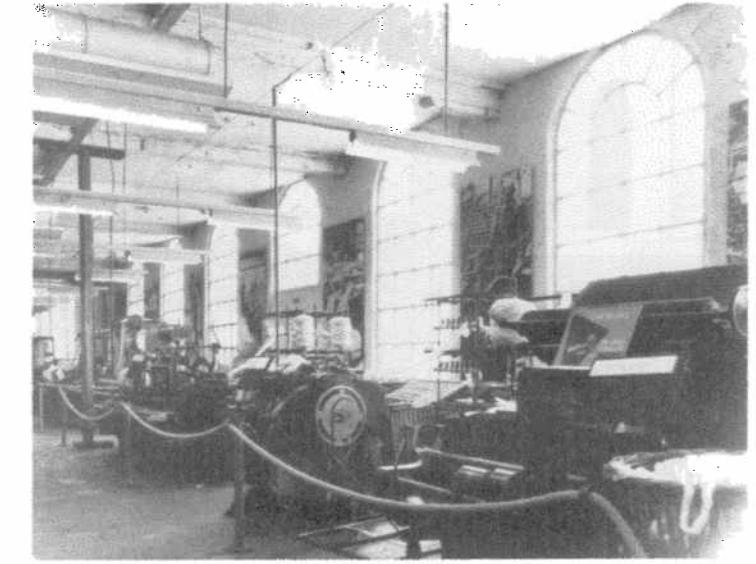
Case study of the Fourmies-Trelon Region

P. CAMUSAT
France



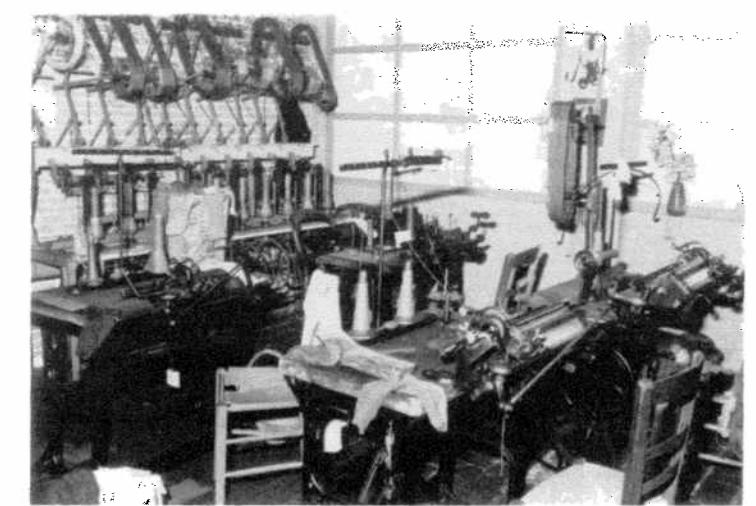
Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Filature Prouvost-Masurel construite en 1874 et modifiée par la suite. Cette usine est le centre permanent de l'Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon et du Musée du textile et de la Vie Sociale.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
A Prouvost — Masurel spinning mill built in 1874 and modified later. This mill is the permanent location of the Fourmies — Trelon region Ecomuseum of the textile industry and Social Life.*



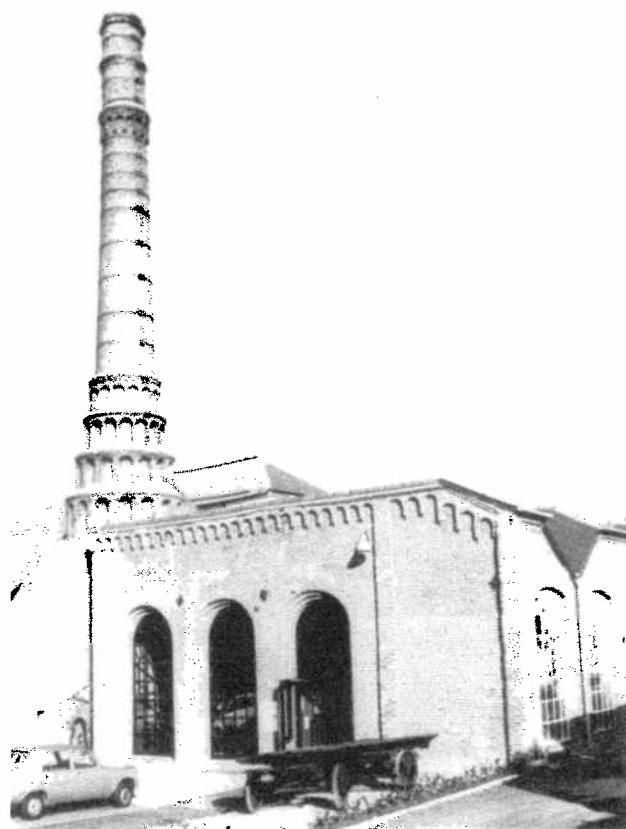
Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Vue d'une partie de l'exposition du musée du textile. Cette première génération de machines industrielles fonctionne et réalise l'ensemble des opérations successives d'une filature.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
A view from part of the textile museum exhibit. These first generation industrial machines are in running order and perform all the successive operations of a spinning mill.*



Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
L'atelier de bonnetterie (début XX^e) est une des reconstitutions du musée du textile. Cette reconstitution concrétise la volonté de présenter les machines soit en fonctionnement soit en situation. Les visiteurs ont l'impression que les ouvrières se sont absentes pour la pause.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
The hosiery shop (early 20th century), is one of the reconstructions in the textile museum. This reconstruction bears witness to the determination to display machines in running order or in their authentic situation. The visitors are given the impression that the workers have just left for the coffee break.*

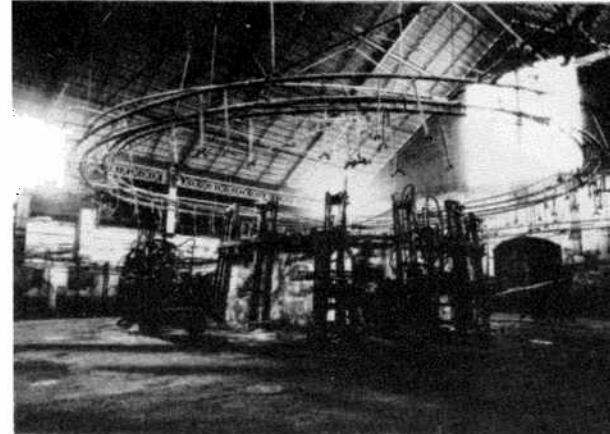
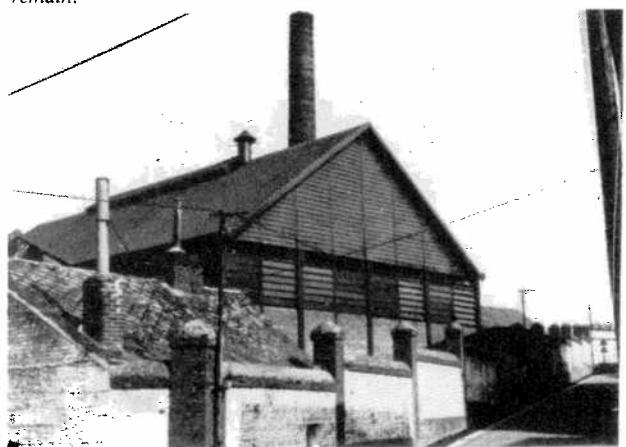


Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Façade après restauration. Le sablage et la reconstitution des fenêtres plein cintre lui redonnent son aspect d'origine.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
The facade following restoration. The sandblasting and restoration of
the semi-circular windows have rendered the building's original
appearance.*

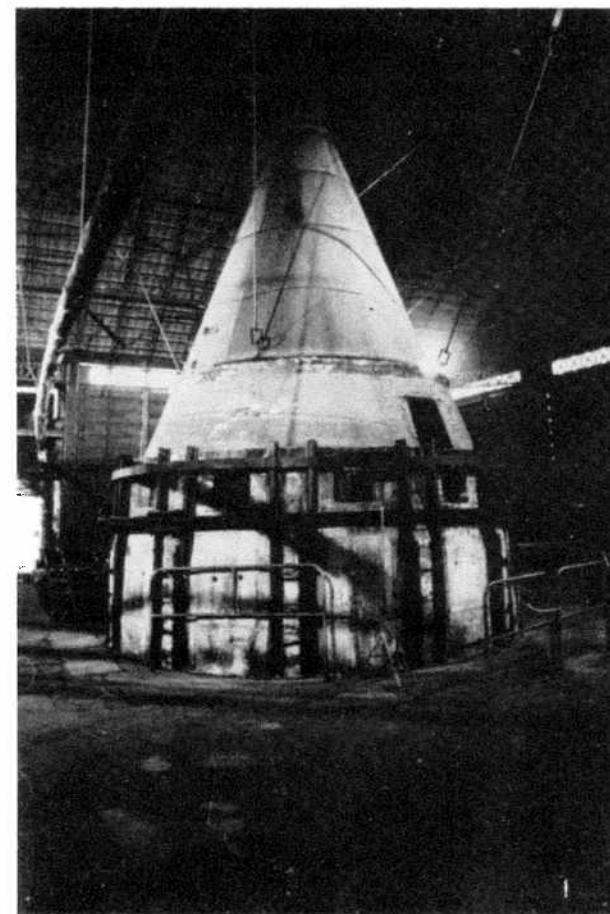
Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Vue de la rue de la verrerie Parant, où se situe l'atelier musée du verre.
Le site de la verrerie est remarquable et a conservé la majorité de ses
bâtiments.

A street view of the Parent glassworks where the glass museum is located. The site is remarkable. Most of the buildings of the glassworks still remain.



Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Vue de la halle des fours de la verrerie Parant avec le four Stein.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
A view of the Parant glasswork furnaces and a Stein furnace.*



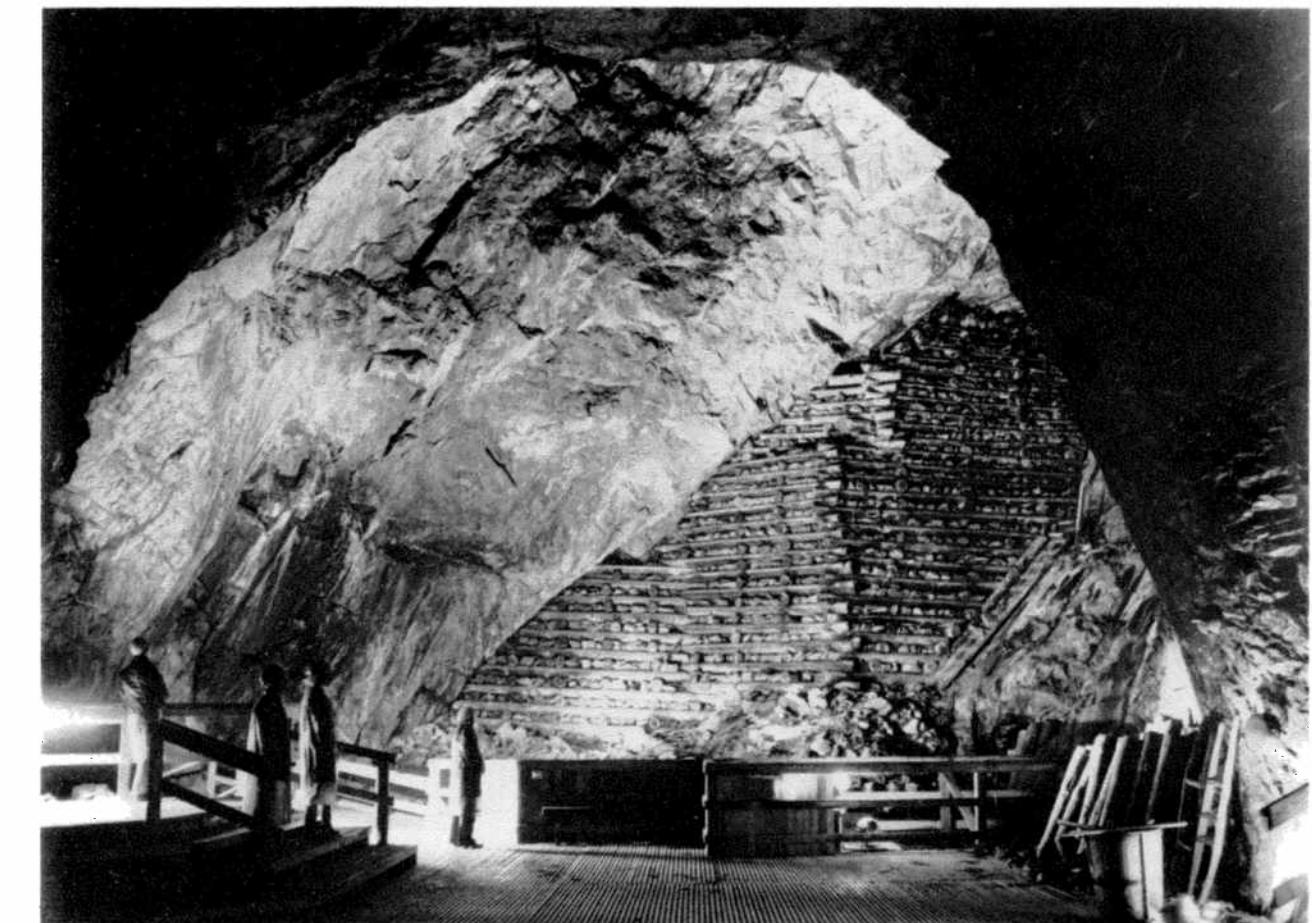
Ecomusée de la région de Fourmies-Trelon
Vue du four Boetius (type 1850), presque unique en Europe.

*The Fourmies-Trelon region ecomuseum
A picture of the Boetius furnace (1850 type), one of very few in Europe.*

Conservation du patrimoine industriel dans l'entreprise Stora Kopparberg

Conservation of the industrial heritage in the firm Stora Kopparberg

S. RYDBERG
Suède



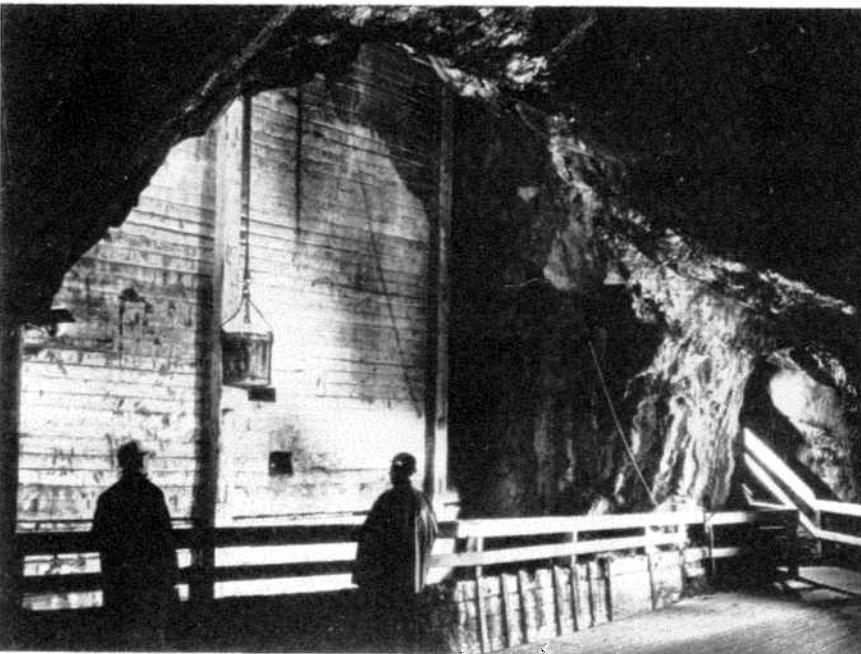
La mine de cuivre qui donna son nom à la société (Stora Kopparberg) signifie la Grande montagne de cuivre) acquit son importance nationale dès le XV^e siècle. Elle est considérée aujourd'hui comme le site industriel le plus ancien et le plus intéressant de Suède. La Société Stora est aujourd'hui l'un des fabricants les plus importants au monde de cellulose, papier et tous les dérivés du bois de sciage.

The coppermine that gave the company its name (Stora Kopparberg meaning the Great Coppermountain) became of national importance in the 15th century. Today it is considered to be Sweden's oldest and most remarkable old work site.

The Stora company today is one of the world's largest manufacturers of cellulose, paper and sawn timber products.

Le paysage souterrain est spectaculaire. Cette vue montre un puits de mine au niveau — 55. Il fut creusé dans les années 1660.

The subterranean landscape is dramatic. This view shows a shaft at the 55 meter level. It started being sunk in the 1660's.



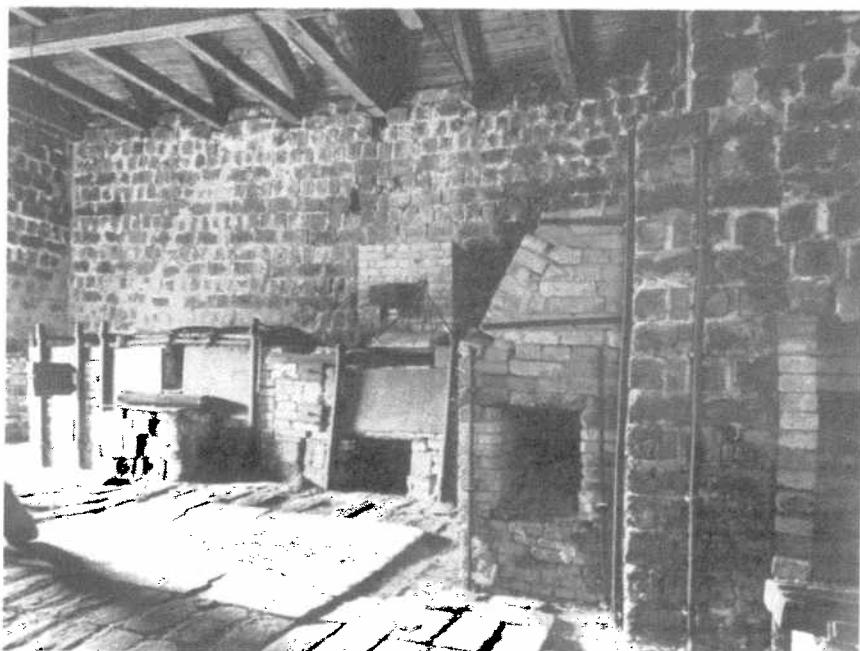
Dans les temps anciens les activités minières nécessitaient une grande consommation de bois, non seulement comme combustible, mais aussi pour la construction des mines.

In olden times the need for timber for mining-operations was enormous. It was mostly used for fuel, but also to a great degree for construction purposes.



Les bâtiments construits aux abords de la mine à ciel ouvert datent pour la plupart du XIX^e siècle. Ce chevalement fut achevé en 1850. Les arbres que l'on voit sur la gauche, actionnaient deux pompes dans le puits. Ils ont été récemment reconstruits.

The buildings around the edges of the open-air pit date to a considerable degree from the 19th century. This shaft-head was completed in 1850. The moving rods (alt. walking beams) to the left that activated two pumps in the shaft have been recently reconstructed.



Le minerai de cette mine contenait aussi de l'argent. Une usine de traitement de l'argent fut créée à la fin du XVIII^e siècle. Cette fonderie, construite en machefer... date des années 1880.

The ore from the mine also contained some silver. A silver-works was founded in the late 18th century. This silver-foundry built of slag-stone dates from the 1880's.



Les anciens bureaux de la société, construits dans les années 1770, se trouvaient aux abords du Grand Puits. Ils furent transformés dans les années 1920 en un musée technique et historique — illustrant le développement de la société et la diversification de ses activités. Il fut longtemps le seul musée de ce type dans le pays.

The former headquarters of the company, originally built in the 1770's are situated at the edge of the Great Pit. In the early 1920's it was converted into a technical and historical museum illustrating the development of the many-sided company. It was for a long time unique of its kind in the country.



Les archives de la société sont installées dans un bâtiment du XVIII^e siècle qui était utilisé à l'origine pour le pesage du cuivre brut.

The company archives now has its centre in a 18th century building that was originally a weighing-house for raw copper.



La plupart des hauts fourneaux conservés par la société datent du XIX^e siècle, mais comportent quelquefois des éléments plus anciens. Ils sont assez différents les uns des autres autant par la taille que par leur état de conservation. Celui-ci, situé dans le village de Strömsberg, contient des parties qui remontent jusqu'en 1754, les parties les plus récentes ayant été ajoutées en 1882. Il a été restauré il y a trois ans en collaboration avec l'Office Central des Antiquités Nationales.

Most of the blast-furnaces that are being preserved by the company date from the 19th century, sometimes with elements that go a bit further back. They differ rather radically both as to size and as to present conditions. This one, situated at the village of Strömsberg, has parts that date as far back as 1754, the most recent ones were added in 1882. It was restored three years ago in collaboration with the Central Office of National Antiquities.



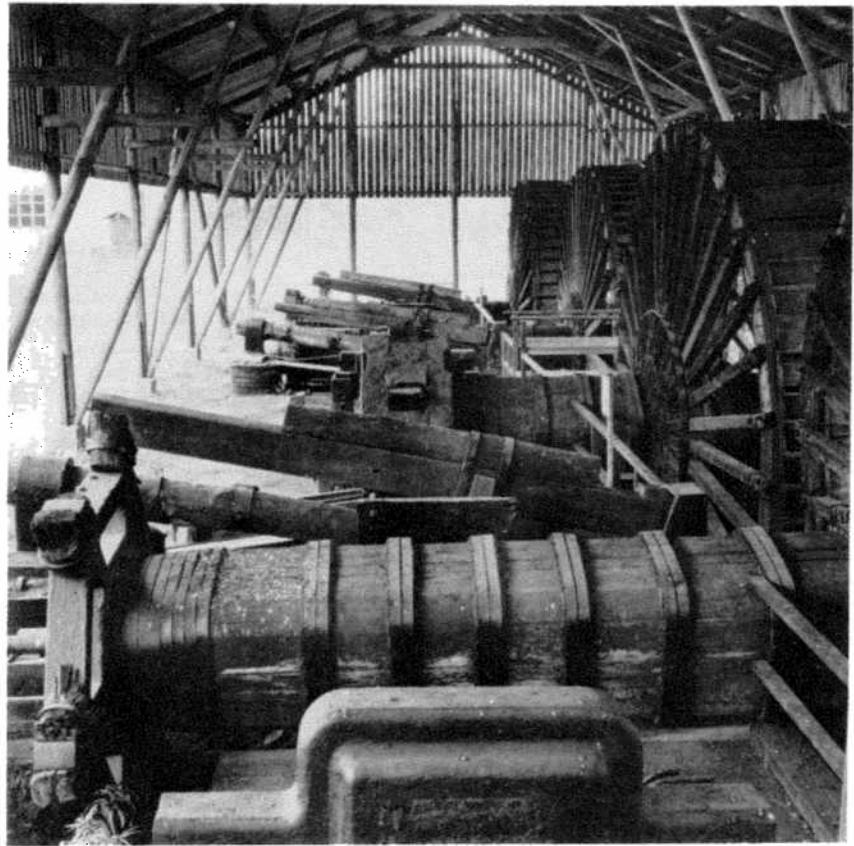
C'est également le cas de ce haut fourneau, à Åg, construit dans les années 1820 et considérablement agrandi par la suite. Il a cessé toute activité en 1928.

This is also the case with this blast-furnace, Åg, originally built in the 1820's but later considerably enlarged. It ceased operations in 1928.



Il s'agit là d'un type de haut fourneau plus ancien et plus petit, construit au XVII^e siècle, modernisé dans les années 1860 et restauré en 1970. Le petit lotissement qui l'entoure est aujourd'hui habité par des forestiers.

This is a smaller and older type of furnace, built in the 18th century, modernized in the 1860's and restored in 1970. The little community that surrounds it is nowadays populated by forest-workers.



La forge la mieux conservée de la société, appelée Korsa, fut construite en 1850 environ. Elle comporte un fourneau Lancashire, cinq marteaux et six roues à eau, ainsi qu'un soufflet et quelques autres reliques industrielles, tous en bon état de conservation. Cet ensemble permet de se faire une idée assez précise des méthodes et conditions de travail des années 1860.

The best preserved forge of the company, called Korsa, was originally built around the year 1850. It has a Lancashire furnace, five hammers and six waterwheels as well as a blower and a few other industrial relics, all in good condition. Together they present a fairly clear picture of work methods and conditions from the 1860's.



Les efforts déployés pour conserver des parties essentielles des petits lotissements anciens qui entouraient les sites industriels sont souvent facilités par le fait que les logements des ouvriers — soigneusement modernisés, sont très convoités par les habitants (ici à Strömsberg).

The efforts to save vital parts of small and ancient industrial communities are often made easier owing to the fact that former workers' dwellings, like the ones shown here, are carefully modernized and therefore often coveted homes (Strömsberg).



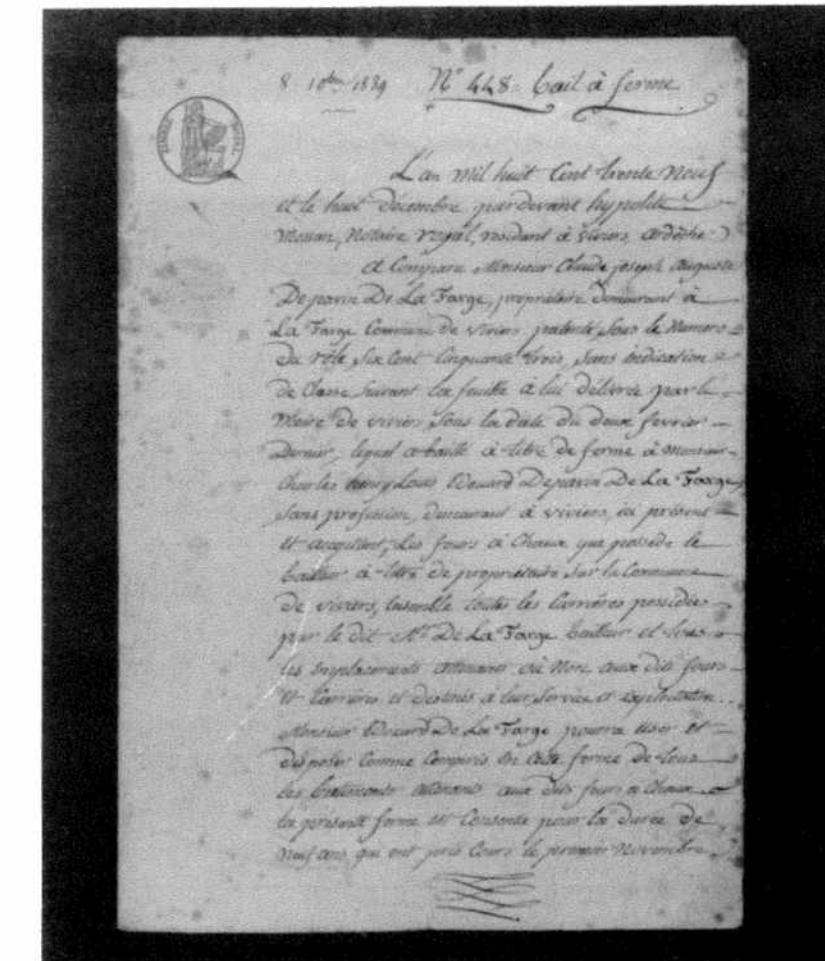
Un bâtiment isolé — comme les restes d'un four, la structure de pierres d'un fourneau ou, ici, les ruines d'une forge — peut paraître énigmatique au visiteur de passage. Il peut également être considéré comme assez banal du point de vue d'un spécialiste. Cependant il représente une valeur indiscutable en tant que souvenir d'activités aujourd'hui révolues — tout particulièrement pour la population locale. Ces ruines, situées dans le petit village de Lindesnäs, faisaient autrefois partie des plus importantes usines de traitement du fer de la société, dans les années 1860.

An isolated building — such as remnants of a roasting kiln, the stone structure of a furnace or, as here, the ruins once containing a smithy — may appear enigmatic to the casual visitor. Maybe they can also be said to be of a rather trivial nature from an antiquarian's point of view. However, as memorials of former activities on the spot they are of indisputable value — not least for the local population. The ruin, situated at the small village of Lindesnäs, was once part of the biggest iron-works of the company. That was in the 1860's.

Les Ciments Lafarge : Archives et mémoires du groupe

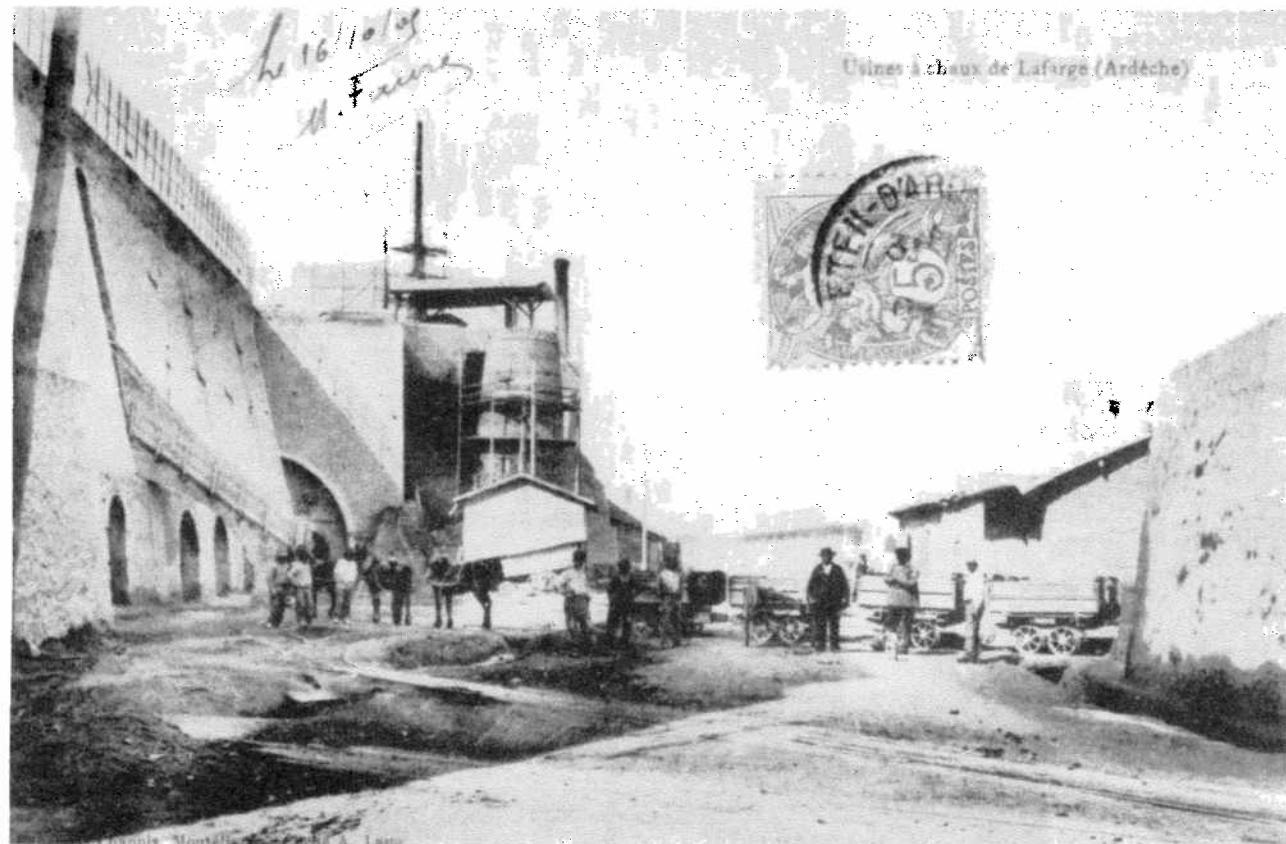
The « Ciments Lafarge » company : Archives and group memoirs

L. DUBOIS
France



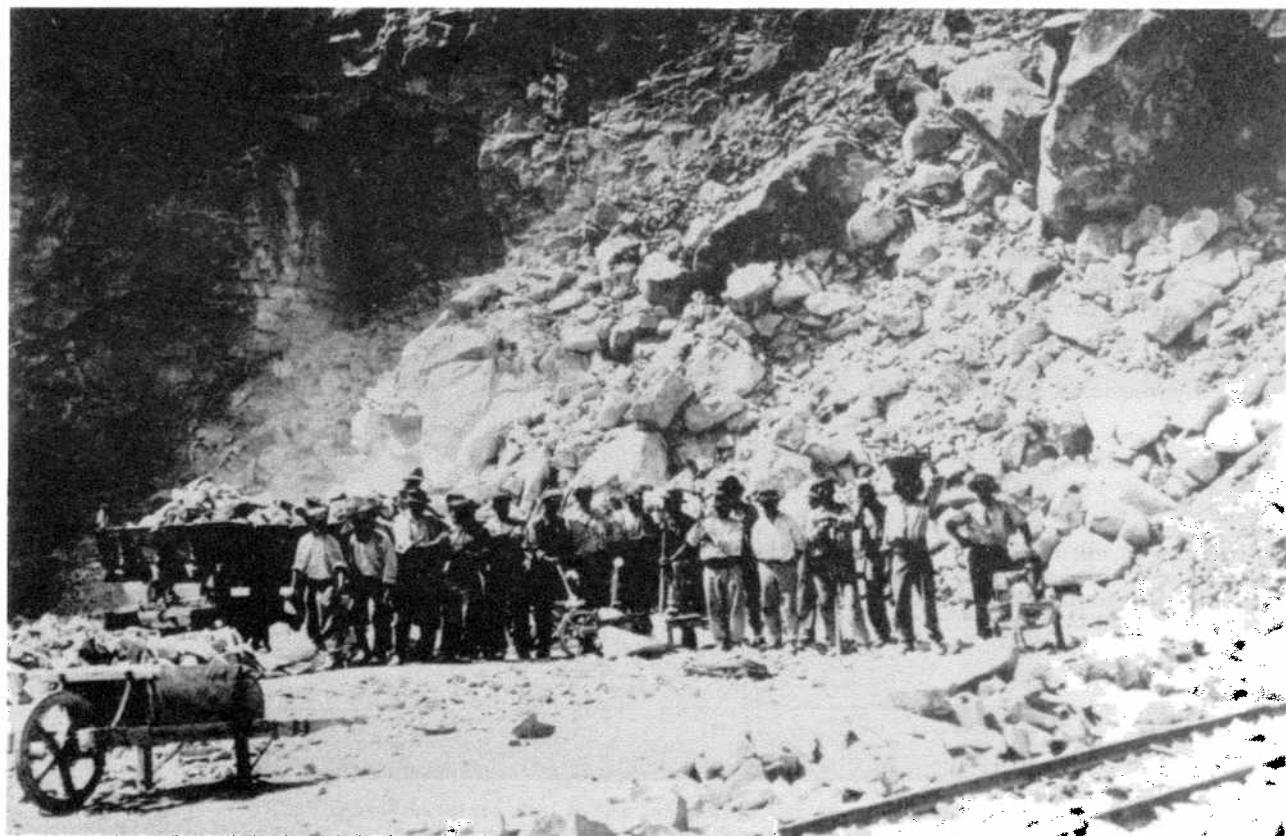
Copie de la première page du bail à ferme, daté en 1839, par lequel Auguste Pavin de Lafarge confie à son fils Edouard la gestion de ses fours et carrières.

Copy of the first page of the farming lease, dated 1839, through which Auguste Pavin de Lafarge entrusted his son Edouard with the management of his kilns and quarries.



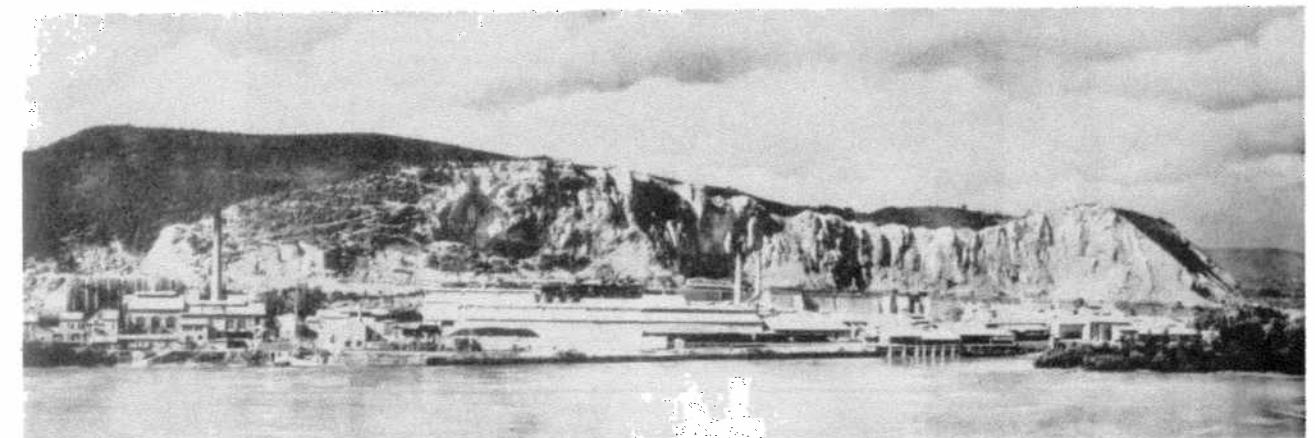
Fours à chaux de la société en commandite, « J. et A. Pavin de Lafarge », 1905.

Lime kilns of « J. and A. Pavin de Lafarge » limited partnership, 1905.



Groupe de mineurs à la carrière de la société en commandite, « J. et A. Pavin de Lafarge » en 1907.

Group of miners in the quarry of « J. and A. Pavin de Lafarge » limited partnership, 1907.



Vue générale des usines de la société en commandite, « J. et A. Pavin de Lafarge » en 1909.

General view of the factories of « J. and A. Pavin de Lafarge » limited partnership, 1909.



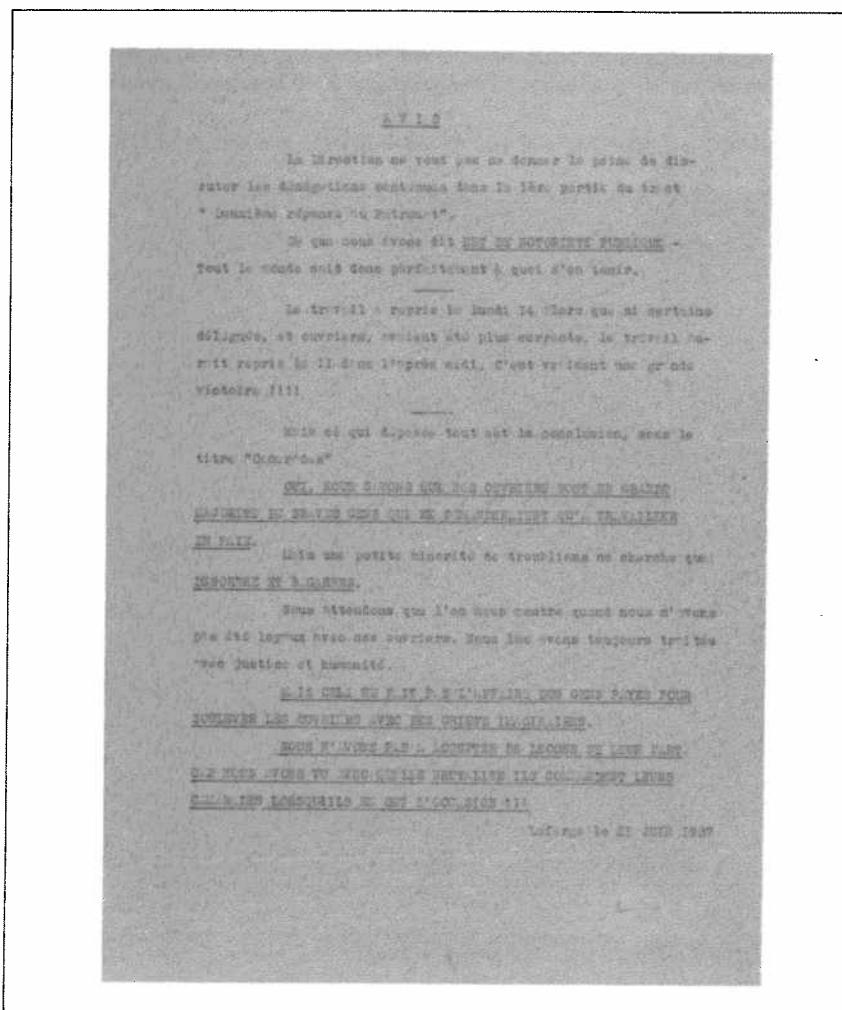
Sacherie des usines de la société en commandite, « J. et A. Pavin de Lafarge » en 1910.

Sack section of the factories of « J. and A. Pavin de Lafarge » limited partnership, 1910.



Extrait d'une brochure publicitaire à destination des Etats-Unis de la société en commandite, « J. et A. Pavin de Lafarge » au début du siècle.

Extract from a publicity brochure for the USA of « J. and A. Pavin de Lafarge » limited partnership, beginning of the century.



Du paternalisme théocratique au paternalisme de combat.

From theocratic paternalism to combat paternalism.

Les bâtiments de la SNCF SNCF buildings

J.M. DUTHILLEUL
France



Gare de Tourcoing. Bâtiment voyageur.

Railway station in Tourcoing - Travellers building.



Gare de Châteaureux à Saint-Etienne au début du siècle.

Châteaureux station in Saint-Étienne at the turn of the century.



Gare de Brest.

Railway station in Brest.



Gare de Châteaureux à Saint-Etienne. La façade avant la rénovation du bâtiment voyageur (juin 1985).

Châteaureux station in Saint-Étienne. Façade before renovation of the travellers building (june 1985).



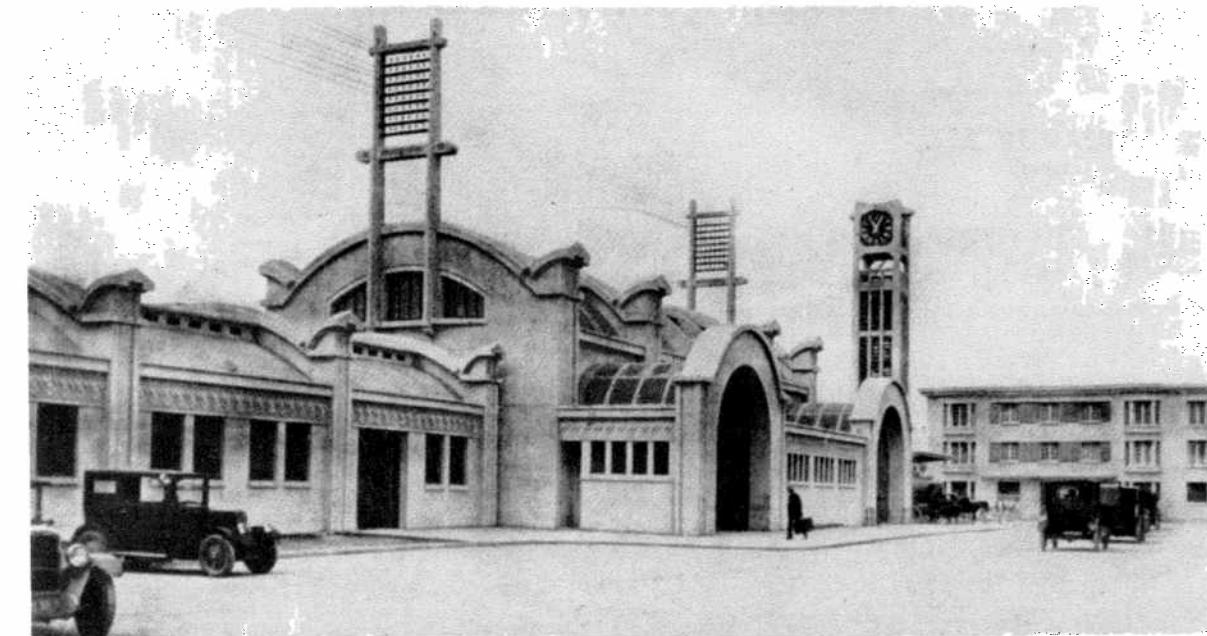
Gare de Metz (Mai 1969).

Metz railway station (may 1969).



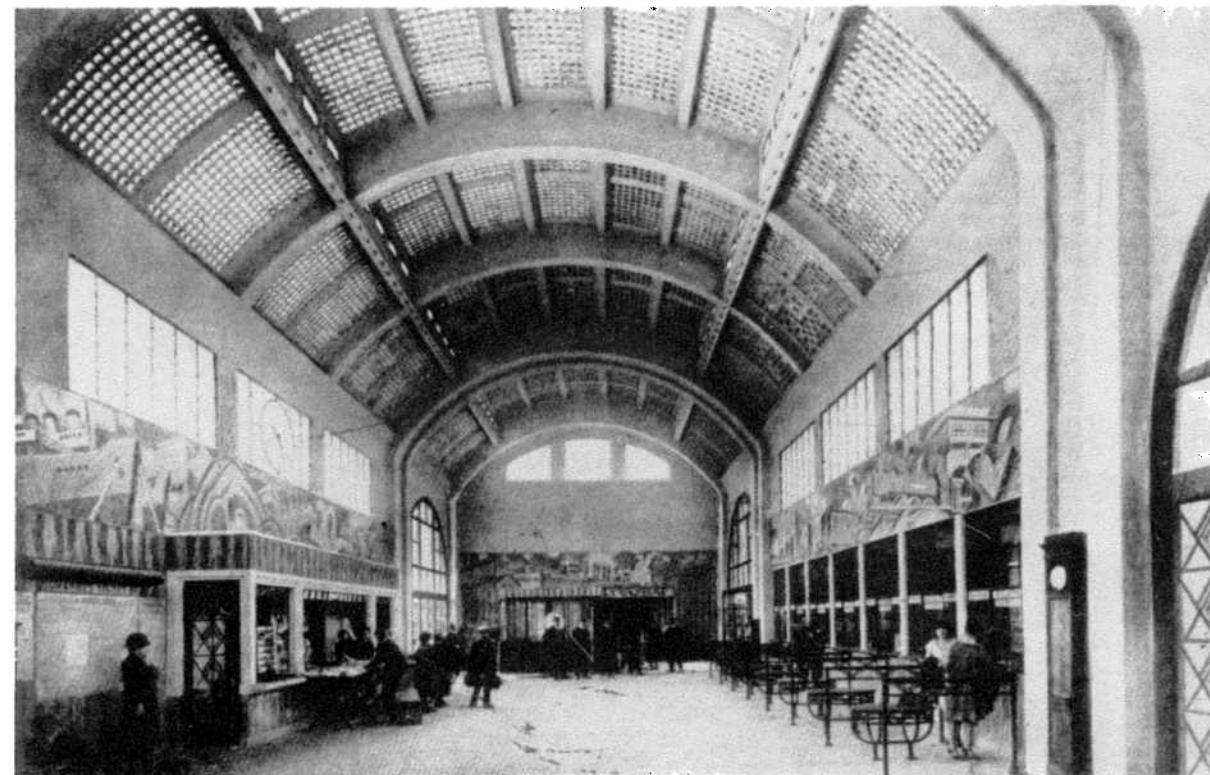
Gare maritime du Havre pour les passagers (vue d'ensemble).

Le Havre, harbour-station for passengers (general view).



Façade de la gare de Lens - A droite la tour de l'horloge avec son cadran noir et ses chiffres blancs (*« l'Illustration »* 1927).

Front of the Lens station - On the right, the clock-tower with its black dial and white figures (from « l'Illustration » 1927).



Gare de Lens - Le grand hall intérieur. A gauche, le kiosque en mosaïque de la marchande de journaux, à droite les guichets de distribution des billets dont les montants sont en fer forgé ; sous les verrières à gauche et à droite, des fresques représentant les divers moyens de locomotion. (*« l'Illustration »*, 1927).

Lens station, the main hall. To the left the mosaic newspaper stall, to the right, the ticket office windows with cast iron stiles ; under the glass-roof, to the left and right frescoes showing the various means of transportation (from « l'Illustration » 1927).

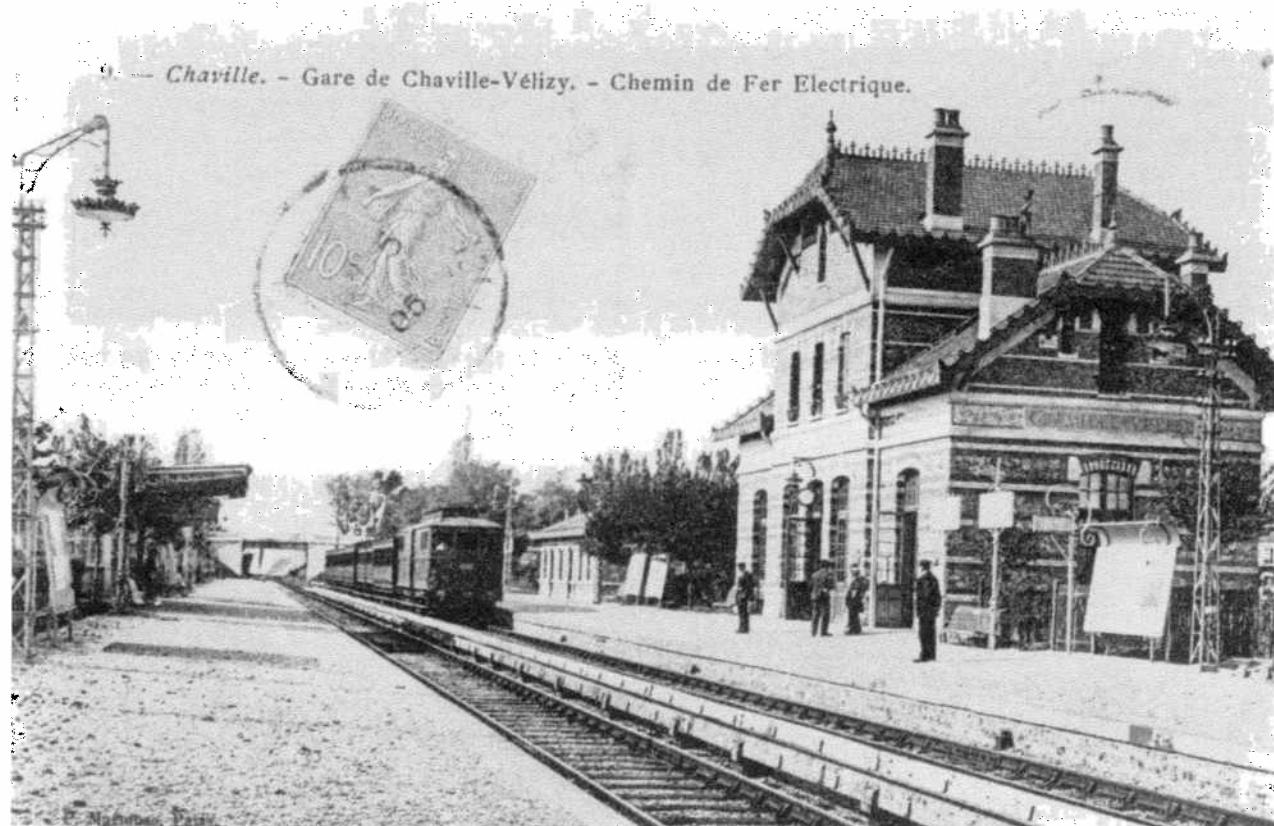


Gare de Rouen rive droite.

Rouen right bank station.

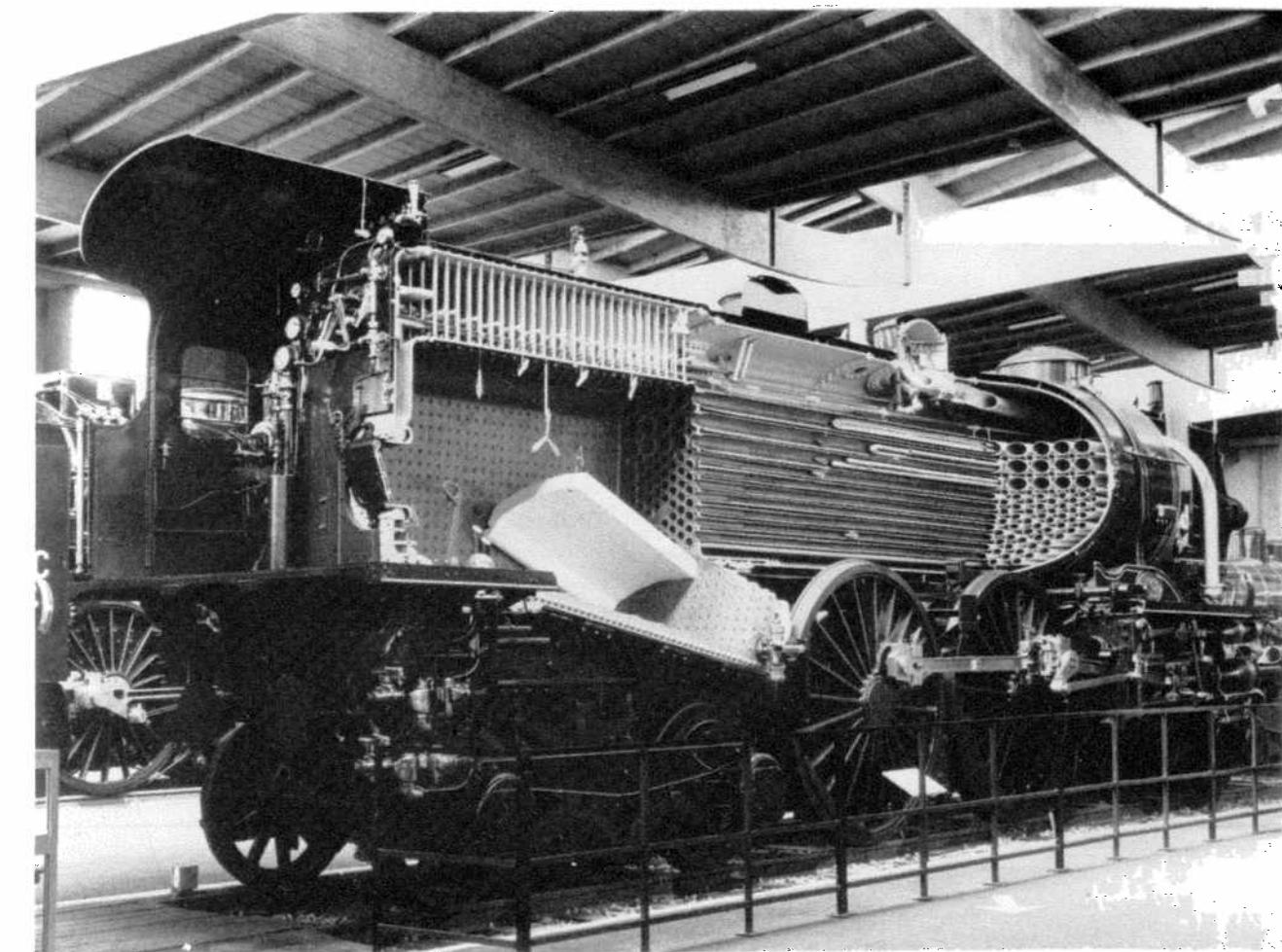
Le musée des chemins de fer de Mulhouse
Mulhouse railway museum

M. RENAUD
France



Gare de Chaville-Vélizy - chemin de fer électrique.

Chaville-Vélizy station - electric railway.

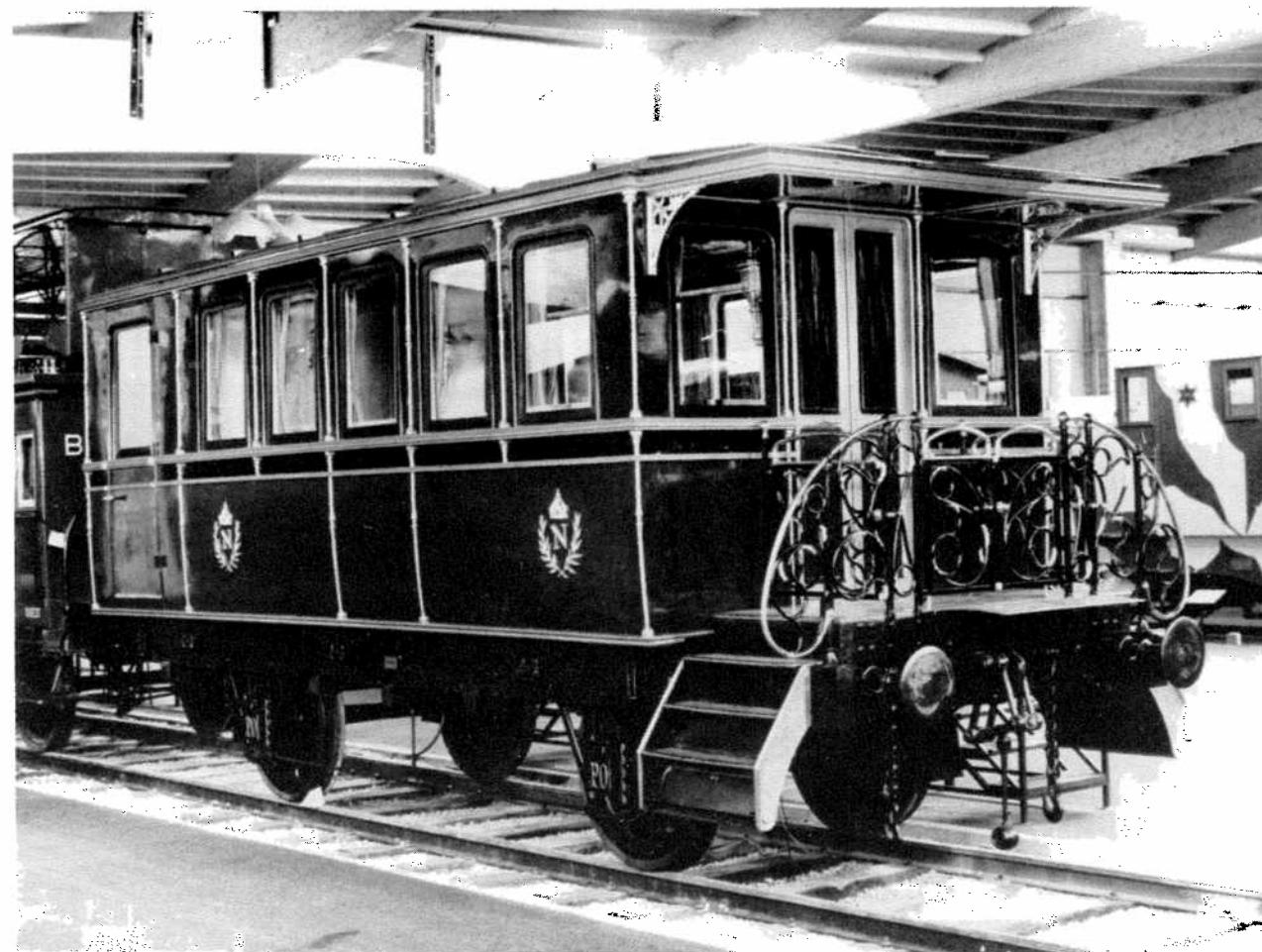


Locomotive 3.1102 Nord, présentée en écorché (1911-1913)

31102 North engine - Anatomidal display (1911-1913)

Une approche de la sauvegarde du patrimoine industriel
An approach to the conservation of industrial heritage

P. BERLIET
France



Voiture Salon des Aides de Camp - Train Impérial (1856)

Saloon-car for Aide de Camps' Imperial train 1856



Fondation de l'automobile Marius Berliet.
Vue partielle du dépôt de la collection de véhicules restaurés avant mise à disposition des musées. Le Montellier (Ain)

Marius Berliet car Foundation.
A partial view of the collection of restored motocars before handing over to the museums. Le Montellier (Ain)



Tracteur d'artillerie E.G. Renault à l'Arc de Triomphe (11 novembre 1986).

E.G. Renault artillery tractor at the Arc de Triomphe (11th November 1986).



Tracteur d'artillerie E.G. Renault devant le Château de Vincennes.

E.G. Renault artillery tractor at the Château de Vincennes.

Hydrodynamica : un partenariat efficace, ou la citoyenneté culturelle de l'entreprise au service du patrimoine industriel

*Hydrodynamica : an efficient partnership
or cultural citizenship of the enterprise
at the service of industrial heritage*

A. BARBLAN
Suisse



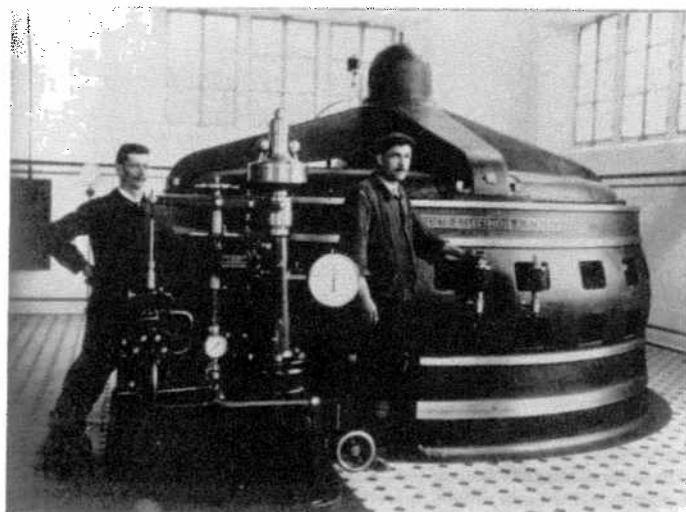
Louisiana Story de Robert Flaherty. USA, 1948. Les manifestations Hydrodynamica de l'été et de l'automne 1985, à Lausanne, avaient pour commun dénominateur l'image, fixe ou animée. Organisé par la Cinémathèque suisse, le festival de cinéma restituait ainsi (de 1896 à 1984) des parcelles d'histoire, des moments de culture, des jalons de la création. Au moyen de documentaires et de longs métrages de fiction, il importait en effet de souligner que, avant de livrer des kiloWatts, l'eau joue un rôle central dans la mémoire des sociétés humaines.

Louisiana Story by Robert Flaherty, USA, 1948. The Hydrodynamica events in the summer and autumn of 1985 in Lausanne had fixed or live pictures as a common denominator. Organized by the Swiss film library, the film festival thus restored (from 1896 to 1984) small fragments of history, moments of culture, milestones of creation. With documentaries and fiction full-length films, it was essential to emphasize that, before supplying kilowatts, water plays a central role in the memory of human societies.



Transport d'une turbine destinée à l'usine de l'Oelberg traversant la basse ville de Fribourg. Photographie anonyme, vers 1910. Les quelque cent-cinquante tirages photographiques exposés (env. 1890-1960) conciliaient exigences esthétiques et qualités historiques des documents, tout en mettant en évidence le rôle des entreprises en tant que détentrices de biens culturels. Des procédés inédits de « restauration optique » ont permis, malgré la disparité des originaux, d'en retrouver tous les paramètres — à l'exception du format — et d'en réduire, voire supprimer, bon nombre d'altérations. On obtient ainsi des originaux modernes constituant un véritable patrimoine (re)créé.

Transport of a turbine to the Oelberg works through the lower part of the city of Fribourg. Anonymous photograph, around 1910. Some 150 photographic printings exhibited (approx. 1890-1960) reconciled aesthetic requirements with historical qualities of documents, while highlighting the role of enterprises as custodians of cultural property. Original processes of « optical restoration » made it possible, in spite of the disparity of originals, to restore all parameters — except for the format — and to reduce, or even suppress, many deteriorations. It is thus feasible to obtain modern originals forming a true (re)created heritage.



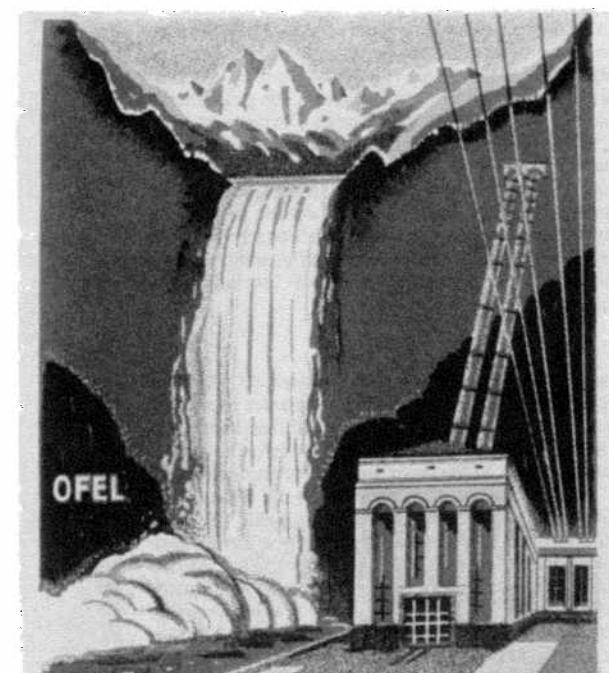
Salle des machines de l'usine de l'Oelberg (Fribourg) : alternateur et régulateur. Photographie anonyme, vers 1910.

Machine room at the Oelberg works (Fribourg) : alternator and regulator. Anonymous photograph, around 1910.



Georg Hoffmann pour Technische Werke, Stuttgart, vers 1930. Un « corpus » thématique, provenant de la remarquable collection du Kunstmuseum (Plakatsammlung) der Stadt Zürich, donne un aperçu élémentaire des mutations subies par notre mode de vie et nos mentalités à la suite de l'introduction et de la diffusion de l'électricité (p. ex. éclairage, électroménager, transports). Prolongeant cette initiative, Hydrodynamica publierà en 1987 un important ouvrage pluridisciplinaire. Considérant l'affiche « électrique » à la fois comme texte et comme prétexte, ce volume — rédigé par un collège européen d'auteurs (République Fédérale d'Allemagne, France, Italie et Suisse) — abordera les aspects du graphisme, du design, de l'histoire technique et des mentalités.

Georg Hoffmann for Technische Werke, Stuttgart, around 1930. This thematic « corpus » from the remarkable collection of the « Kunstmuseum (Plakatsammlung) der Stadt Zürich » is an expressive sketch of the changes in our way of life and mental habits following the introduction and diffusion of electricity (e.g. lighting, electric household appliances, transport). Extending this initiative, Hydrodynamica will publish an important multidisciplinary work in 1987. Regarding the « electric » poster both as a text and a pretext, this volume — written by a college of European authors (Federal Republic of Germany, France, Italy and Switzerland) — will deal with aspects such as graphics, design, history of technics and mental habits.



Vignette-réclame collante (env. 4,5 × 7 cm), vers 1950. Nombre de personnes se souviennent avoir vu sur les murs de nos villes un slogan analogue (« La femme suisse cuist à l'électricité »). La mémoire collective serait-elle victime d'une hallucination ou d'un amalgame (confondant l'affichage mural avec une autre forme de publicité) ? Toujours est-il que l'affiche en question n'a pu être retrouvée, à ce jour, dans aucune collection.

Advertising adhesive label (approx. 4.5 cm × 7 cm), around 1950. Many people remember seeing a similar slogan (« The Swiss woman cooks with electricity ») on our city walls. Is collective memory under a hallucination or an amalgam (mixing up wall posting with another form of advertising) ? The fact remains that this poster has not been found, to date, in any collection.

Muséographie au « Forum » de l'Hôtel-de-Ville de Lausanne par Cl. Dupraz (vue partielle). Tirant un habile parti de cet espace Renaissance, le designer a pu disposer diverses unités de projection vidéo (structure et matériaux évoquent les échafaudages du chantier d'un ouvrage d'art) permettant de présenter une série d'exemples de pays d'Europe et d'Outre-mer. L'aménagement était discrètement ponctué par la présentation d'objets.

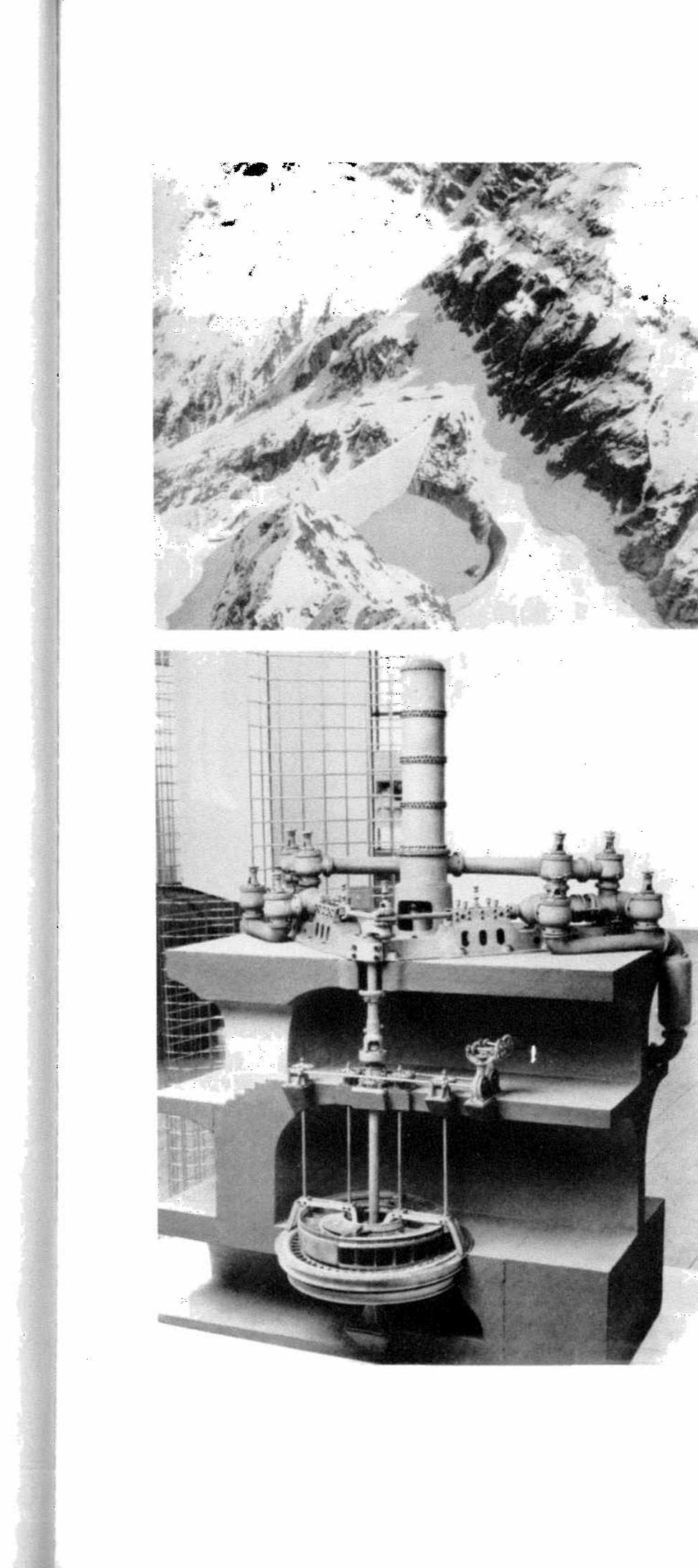
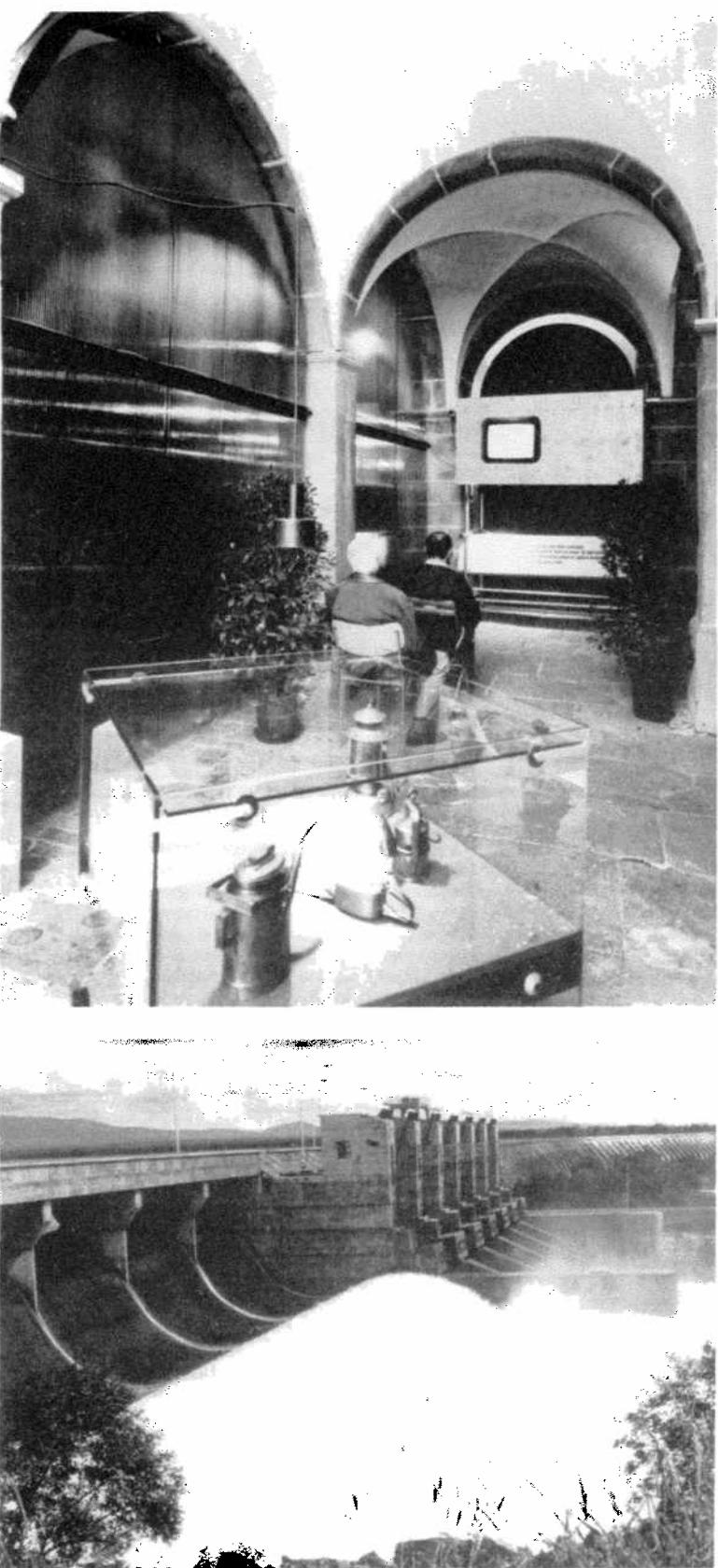
Museography at the Lausanne Town-Hall « Forum » by Cl. Dupraz (partial view). Making skilful use of this Renaissance space, the designer placed several video projection units (structure and materials recall the scaffolding of constructive works), thus making it possible to show a series of examples from European and overseas countries. The set-up was discreetly punctuated with objects displayed.

Barrage sur le Rio Primero dans la province de Cordoba (Argentine). Un groupe d'opérateurs culturels promeut dans cette région ce qui pourra bientôt devenir la première institution vouée au patrimoine industriel et à la culture technique en Amérique latine. Les bandes vidéo contenant l'ensemble des contributions, ainsi qu'un film spécialement réalisé (« Etant donnés : 1. La chute d'eau - 2. Le courant électrique »), seront éditées en 1987.

Poursuivant cet effort de coopération internationale en faveur de projets concrets, la Municipalité de Bologne (Museo Aldini-Valeriani) et Hydrodynamica ont proposé au Conseil de l'Europe d'inscrire à son programme, pour le printemps 1989, un colloque d'experts qui portera : 1) sur des études de cas de mise en valeur du patrimoine hydraulique et hydro-électrique - 2) sur l'élaboration de principes communs aux institutions de mise en valeur du patrimoine industriel, dans la perspective d'un réseau européen. Un recueil de documents sur ces deux thèmes, préalablement diffusé, fournirait aux participants les éléments nécessaires à une approche comparative.

Dam on Rio Primero in the province of Cordoba (Argentina). A group of cultural operators is promoting there what could well become the first institution dedicated to industrial heritage and technical culture in Latin America. Video tapes on all contributions, together with a special film production (1. Waterfall - 2. Electric Current), will be edited in 1987.

Continuing this international cooperation effort towards concrete projects, the Bologna municipality (Museo Aldini-Valeriani) and Hydrodynamica have suggested to the Council of Europe to place a symposium of experts on its agenda for the spring of 1989. It would deal with : 1) case studies on hydraulic and hydro-electric heritage preservation - 2) drawing up of principles common to institutions dedicated to industrial heritage preservation with a view to establishing a European network. A set of documents on these two themes would be prepared beforehand, thus enabling participants to have a comparative approach.



Vue aérienne du site de la Grande Dixence (Valais). Le plus haut barrage en béton du monde (1951-1965) domine le premier barrage à évidement (1919-1935), submergé en temps normal par les eaux du lac d'accumulation (400 millions de m³).

Un tel aménagement — à l'instar de beaucoup d'autres — constitue un système technique d'une grande complexité. Sa nature même commande donc qu'on l'insère dans une série de réseaux (technologique, spatial et territorial, industriel et économique, culturel et social) ; seule manière d'apprehender et de restituer sa portée quant au patrimoine industriel, ses incidences sur notre civilisation.

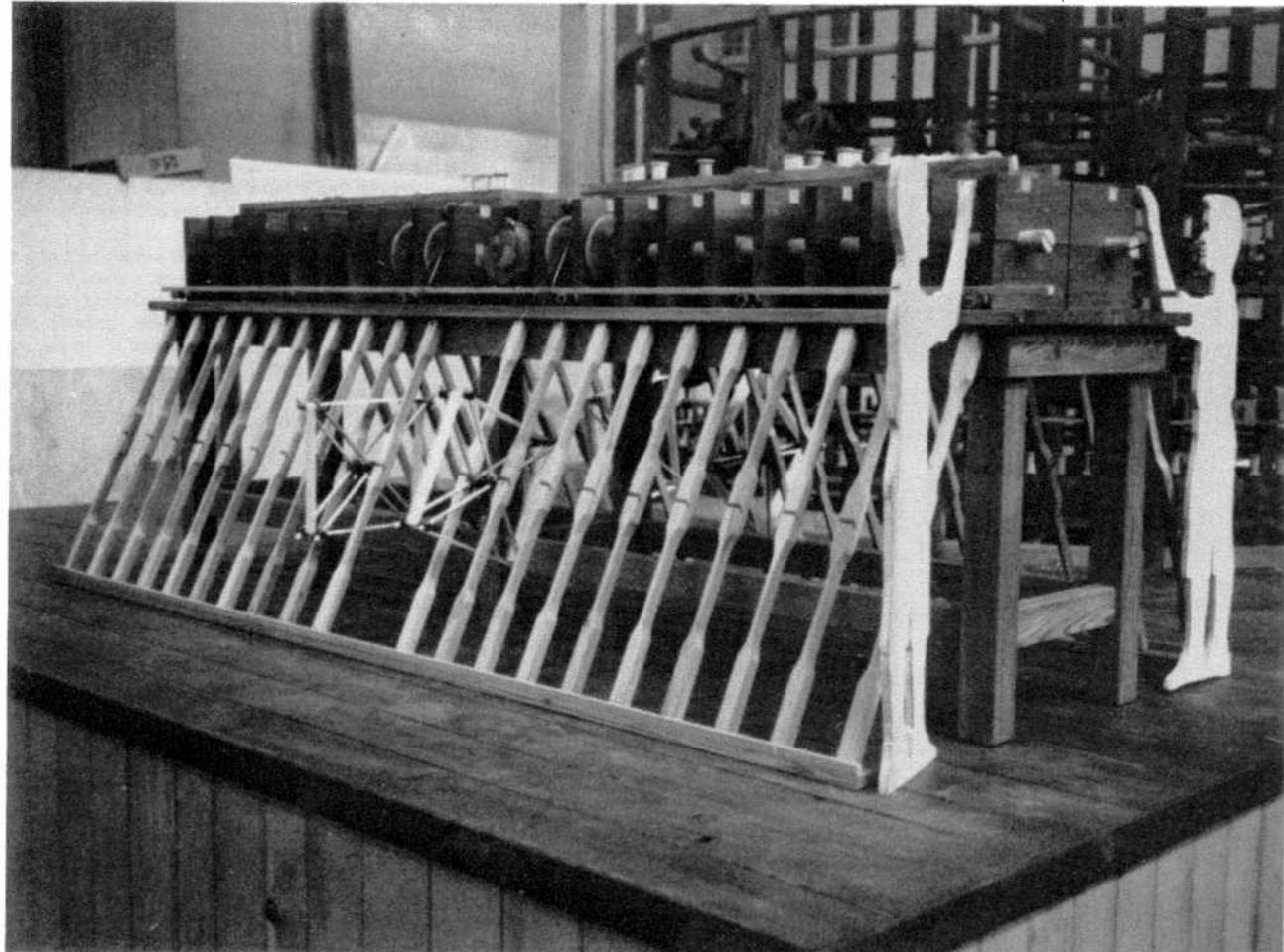
Overhead view of the site of Grande Dixence (Valais). This is the highest concrete dam in the world (1951-1965) overlooking the first hollow dam (1919-1935) which is usually submerged by the water of the accumulation lake (400 million m³).

Like many others, this installation is a highly complex technical system. Because of its nature, it must be integrated into a series of networks (technological, spatial and terrestrial, industrial and economic, cultural and social) ; it is the only way to understand its scope, its impact on our civilization, and to preserve it as our industrial heritage.

Turbine et pompe de l'Usine des Forces Motrices de Genève. Maquette présentée à l'Exposition universelle de Paris, 1900. Au moment de son inauguration (1885) cette installation passait pour une des plus performantes de l'époque. (Services industriels de Genève).

Turbine and pump at the Geneva motive power works. Model displayed at the Paris Universal Exhibition in 1900. When inaugurated (1885), this installation was considered one of the most performant of its time. (Services Industriels de Genève).

Pédagogie, formation et patrimoine industriel *Teaching and training in industrial heritage*



Vue de détail de la maquette typologique du moulin à soie (haut. 3,4 m ; diam. 2,3 m) réalisée pour le Musée Aldini-Valeriani de Bologne (1982-1986).

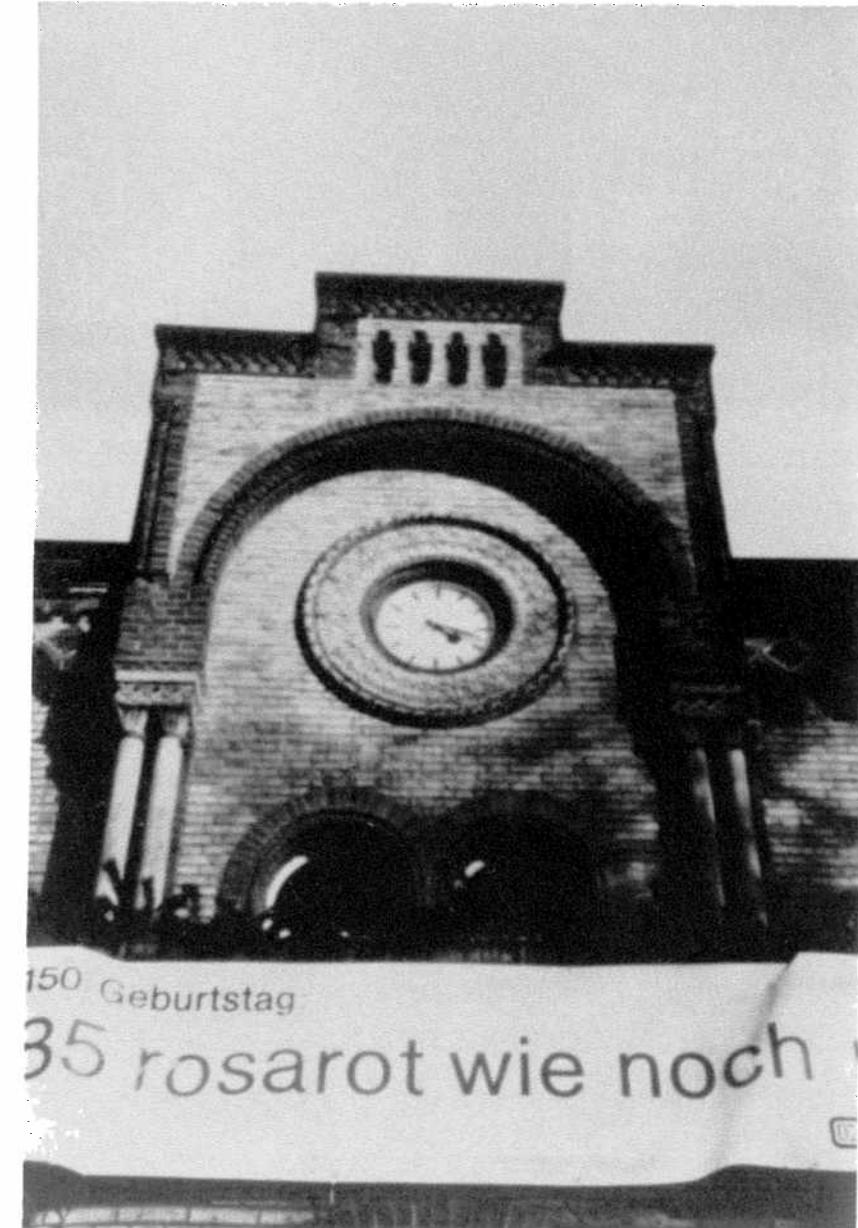
La sauvegarde des grosses machines et installations (auxquelles on peut assimiler les aménagements et ouvrages d'art) nous incite à imaginer de nouveaux moyens d'intervention et de communication qui nous permettront d'échapper au dilemme de la conservation physique (intégrale ou partielle) ou de la disparition.

Parmi d'autres méthodes, une place particulière devra être accordée aux maquettes. En leur âge d'or (XVIII^e-XIX^e siècles) celles-ci revêtaient essentiellement une fonction didactique par rapport à des originaux en vraie grandeur et en fonction. Ces objets venant progressivement à disparaître, la maquette devenait subdiciairement un précieux substitut.

Il est temps de plaider pour une vigoureuse renaissance de la maquette. Les techniques modernes autorisent l'élaboration de modèles réduits qui rempliront pleinement, et simultanément, la fonction de substitut d'un original « inconservable » et celle de puissant moyen de communication (communication sans laquelle il n'est point de véritable politique patrimoniale). A cet égard, des modèles intégrateurs (éventuellement évolutifs, distincts ou combinés) pourraient admirablement illustrer comment un système technique s'inscrit et se prolonge dans le temps et dans l'espace. C'est pourquoi Hydrodynamica a d'ores et déjà discuté avec des partenaires européens le canevas d'une exposition internationale qu'il conviendrait d'organiser à moyen terme.

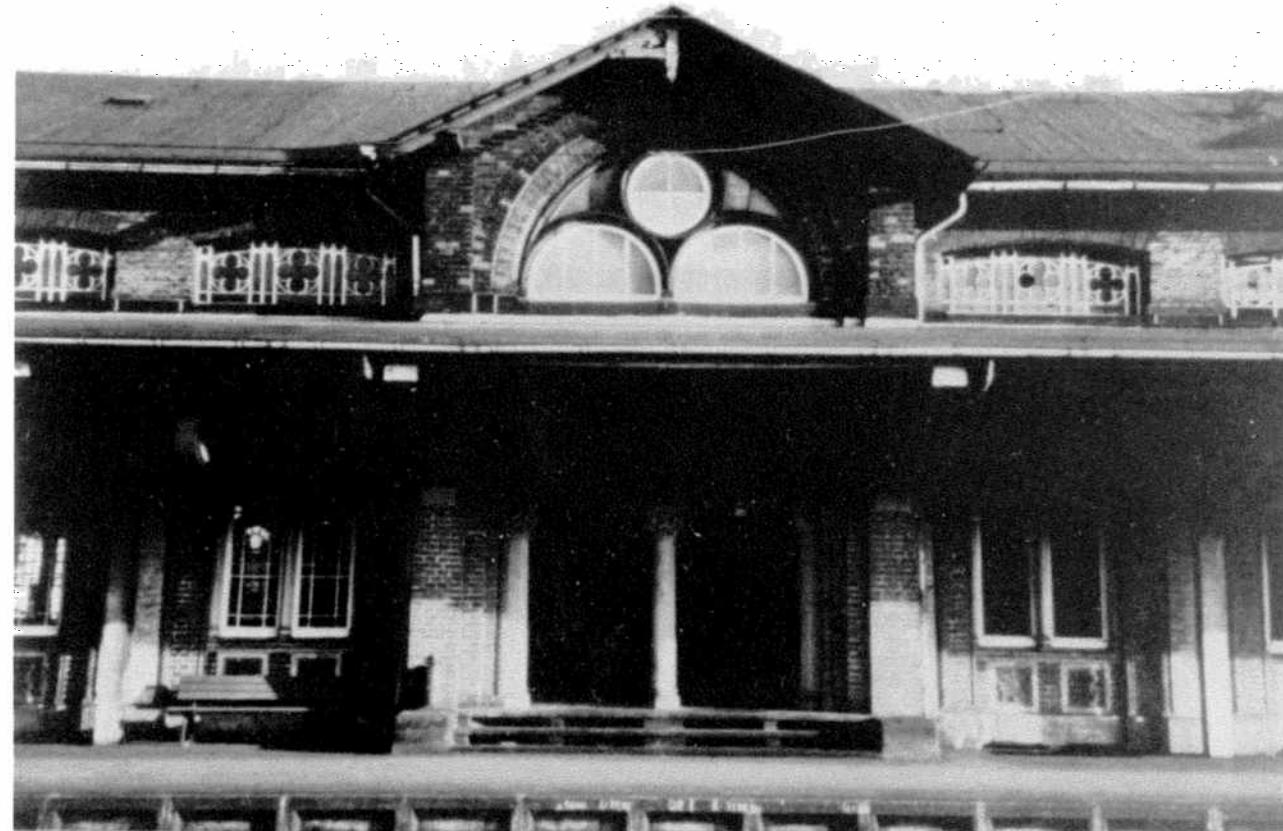
Detailed view of the typological mock-up of a silk mill (3.4 m high ; 2.3 diam.) made for the Aldini-Valeriani Museum in Bologna (1982-1986). The preservation of huge machines and installations (which can be assimilated to constructive works) encourages us to imagine a new means of intervention and communication enabling us to avoid the dilemma of physical care (full or partial) or disappearance. Among other methods, particular importance should be attached to mock-ups. In their golden age (18th and 19th centuries), their function was essentially educational in relation to full-size operating originals. As these originals disappeared, mock-ups became precious substitutes. It is time now to plead for a vigorous revival of mock-ups. Model making is easy with modern techniques. They will serve, fully and simultaneously, as substitutes for « unpreservable » originals and as a powerful means of communication (without communication there is no true industrial heritage policy). Integrating models (possibly evolutionary, separate or combined) could admirably illustrate how a technical system fits and extends into time and space. This is why Hydrodynamica has already discussed plans for a middle-term international exhibition with European partners.

M. MENDE
République Fédérale d'Allemagne



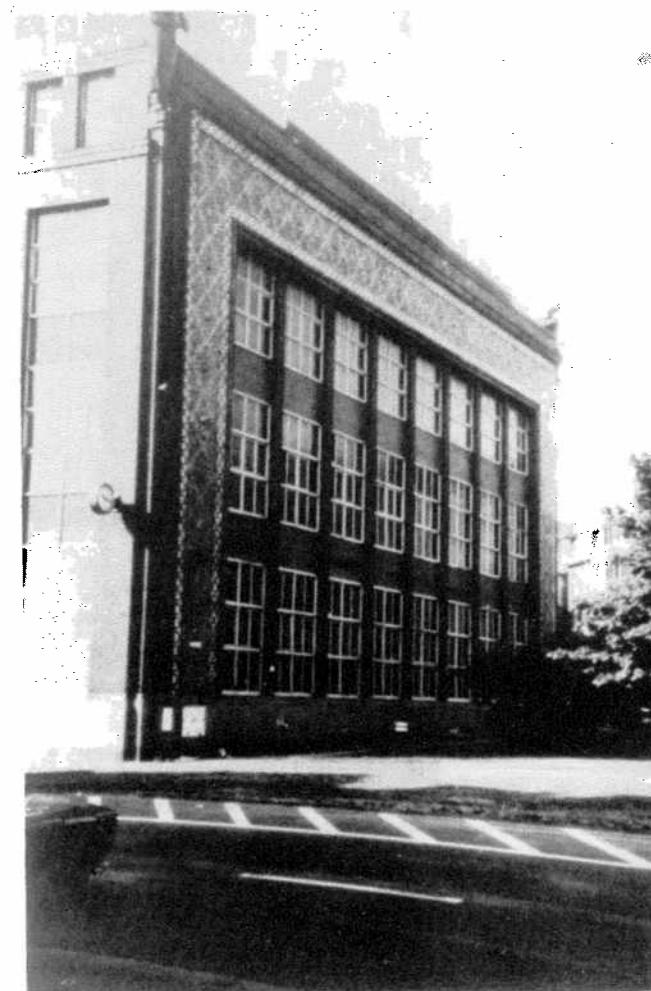
Pignon de la façade de la gare d'Elze, en Basse-Saxe. Ils furent érigés en 1853 dans le plus pur style en plein cintre du Hanovre, avec un mélange d'éléments décoratifs rappelant l'Andalousie arabe.

Gable of the front of the station at Elze, Lower Saxony, erected around 1853 in the typically Hanoverian "Rundbogenstil", mixed with decorative elements directing to Arabic Andalusia.



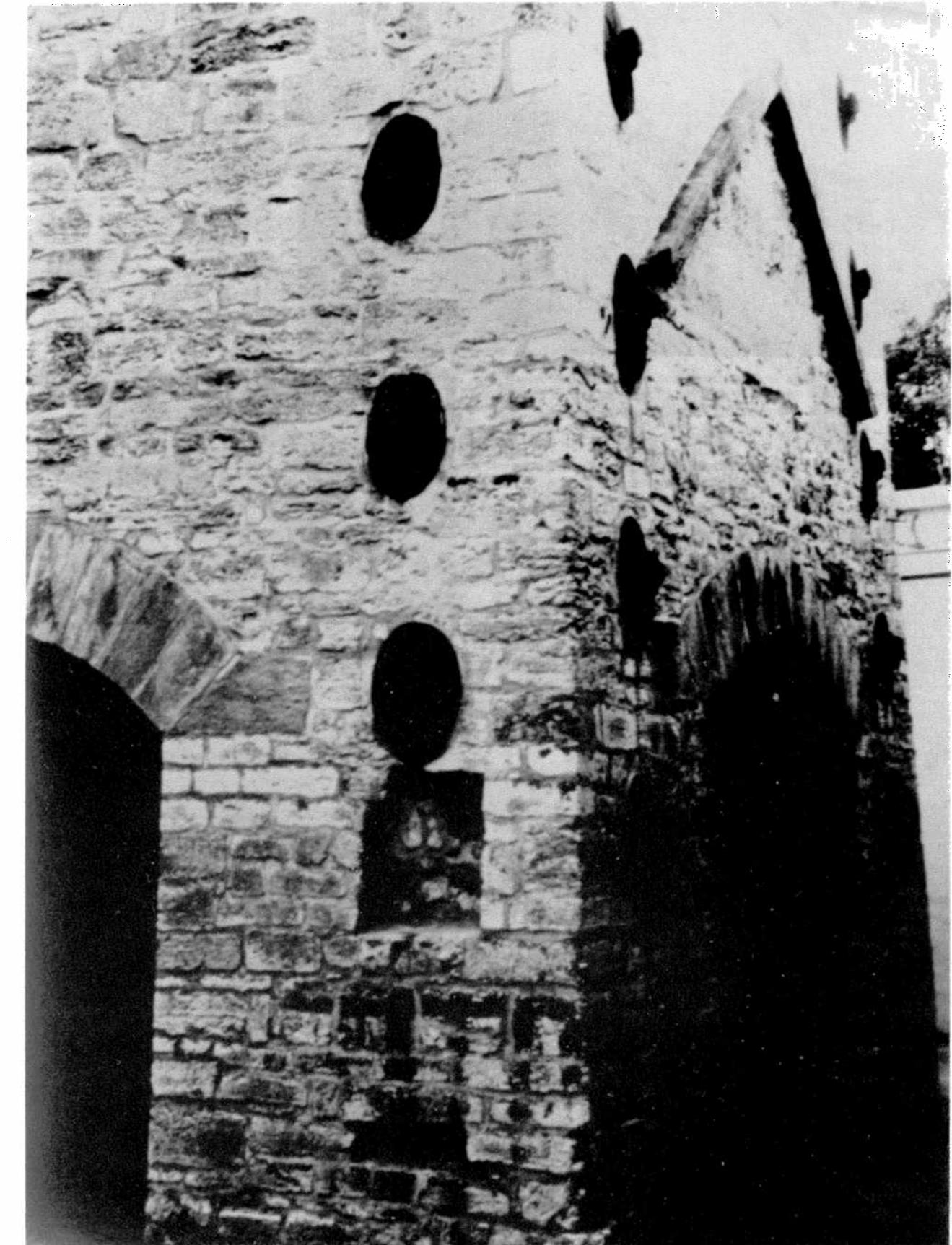
Monument de l'histoire des chemins de fer régionaux encore en service, et qui ne retient donc pas l'attention dans la vie quotidienne : la gare de Nordstemmen, en Basse-Saxe, construite entre 1853 et 1856.

A Monument of regional railway-history being still in use and therefore not an eye-catching part of everyday life : the station of Nordstemmen, Lower Saxony, erected around 1853/56.



Archéologie industrielle à l'« extérieur » et à l'« intérieur ». Ici, une usine d'assemblage de pièces de moteur construite entre 1915 et 1917 à Hanovre qui fut un temps propriété de la Hanomag et dans laquelle sont présentées des sculptures géantes du « travail ». Sur la façade une frise de tuiles vernissées représente des locomotives et des machines à vapeur.

Industrial Archeology “outside” and “inside” : building for the assembly of motorparts, once belonging to the Hanomag in Hanover and erected between 1915 and 1917, showing giant sculptures of “work” and a braise of glazed tiles around the main front, which shows locomotives and steam engines.



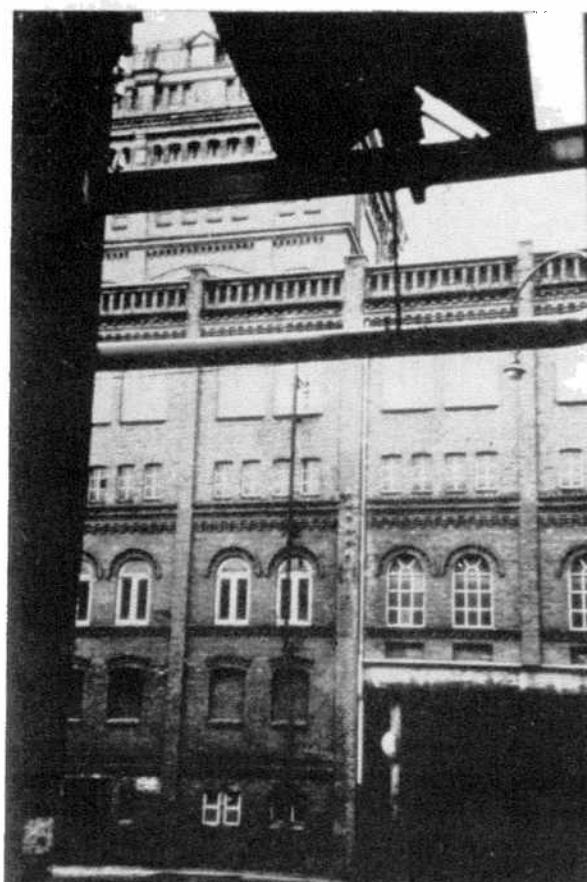
Vestige d'un important centre industriel avant l'industrialisation, un haut fourneau construit à Bockenem-Bornum, probablement en 1803, et qui, à l'époque, était alimenté au charbon. La Wilhelmshuette, ainsi que d'autres fonderies, étaient autrefois exploitées par l'Etat de Brunswick sur le versant occidental du massif du Harz. Elles faisaient partie d'un centre métallurgique qui occupa une place très importante en Allemagne jusque dans les années 1860, lorsqu'il fut fermé.

Remains of an important industrial centre before industrialization : the blast-furnace originally operated with charcoal at Bockenem-Bornum, erected probably in 1803. Together with some more iron-works, the Wilhelmshuette, once run by the state of Brunswick at the western border of the Harz, had been part of an ironmaking centre being most important on the German level until the 1860's, when it has been closed down.



Vue du château d'eau et de la partie arrière de l'ancienne fabrique de lainages construite entre 1889 et 1910, à Delmenhorst, en Basse-Saxe : un monument d'une industrie typiquement « industrielle ».

The former wool mill at Delmenhorst, Lower Saxony, erected between 1889 and 1910, back main front and watertower : a monument of a typically "industrial" industry.



Industrialisation de l'agriculture : usine pour la culture de semence de betterave à sucre construite en 1910/11 à Schladen, en Basse-Saxe.

Agriculture industrialized : the sugarbeet seed cultivating plant at Schladen, Lower Saxony, erected in 1910/11.

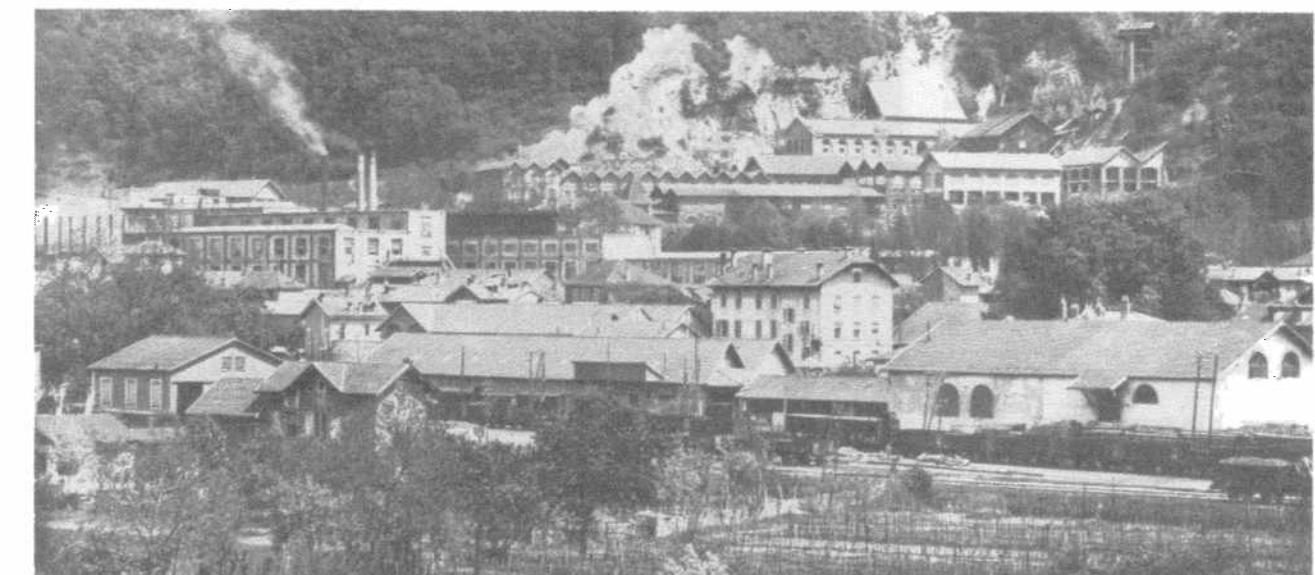
Industrialisation par l'agriculture : le « Pfortmühle » à Hameln. Construit en 1894, ce moulin à seigle fut en son temps un des plus grands moulins hydrauliques d'Allemagne.

Industrialization by agriculture : the Pfortmühle at Hameln ; built in 1894, this ryemill once had been the largest one in Germany, driven by waterpower.



Le musée de la houille blanche de Lancey Hydro-electric power museum

France



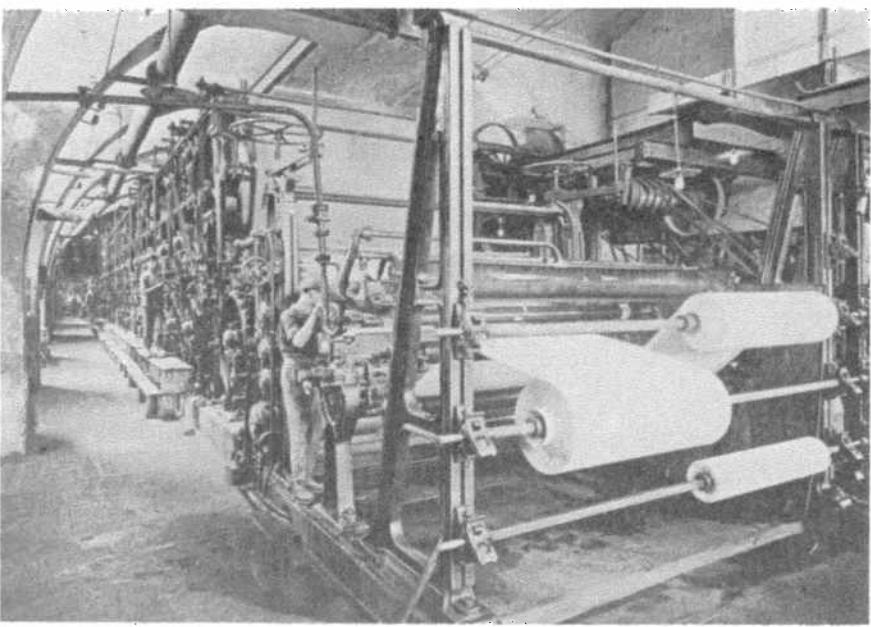
Vue générale de la papeterie de Lancey, Isère, France, au début du siècle.

General view of the paper factory in Lancey, Isère, France, at the beginning of the century.



Installation du défibreur Bergès et de la grande turbine parapluie en 1869.

Setting up of Bergès' wood-grinder and of the huge umbrella turbine in 1869.

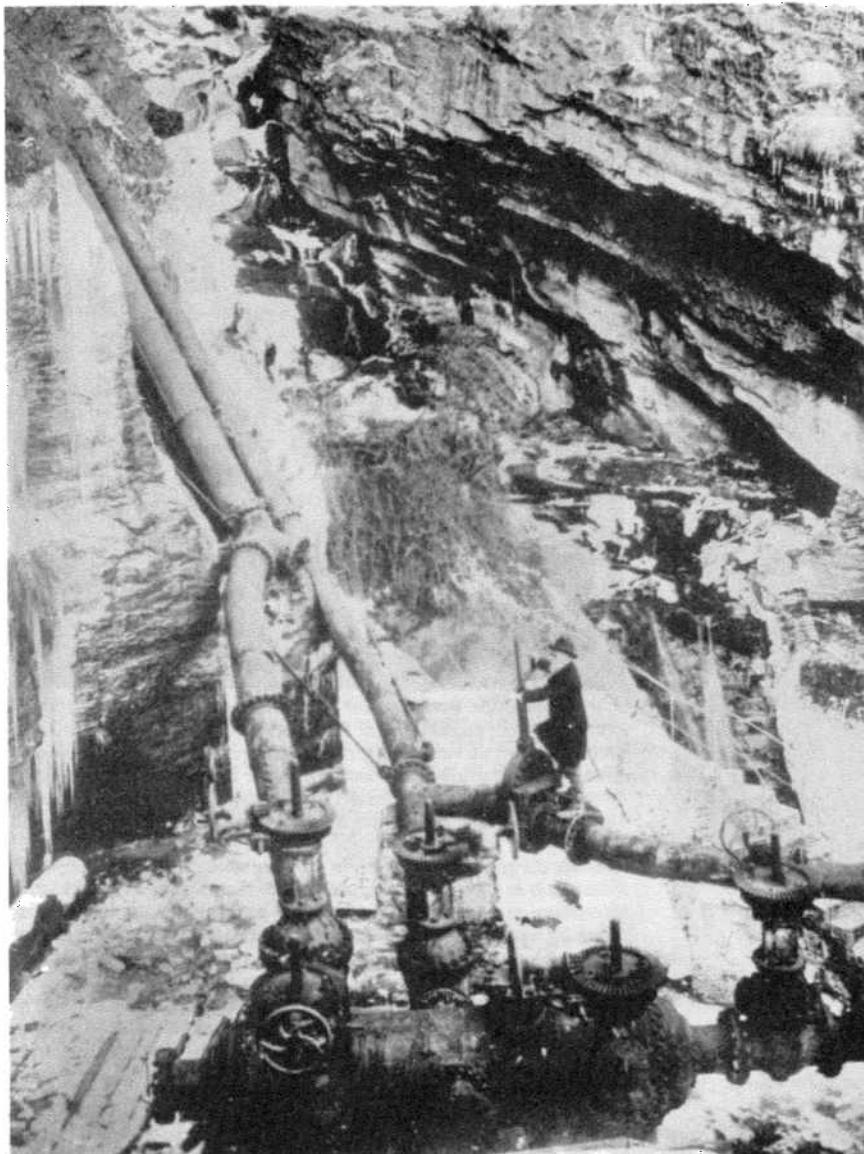
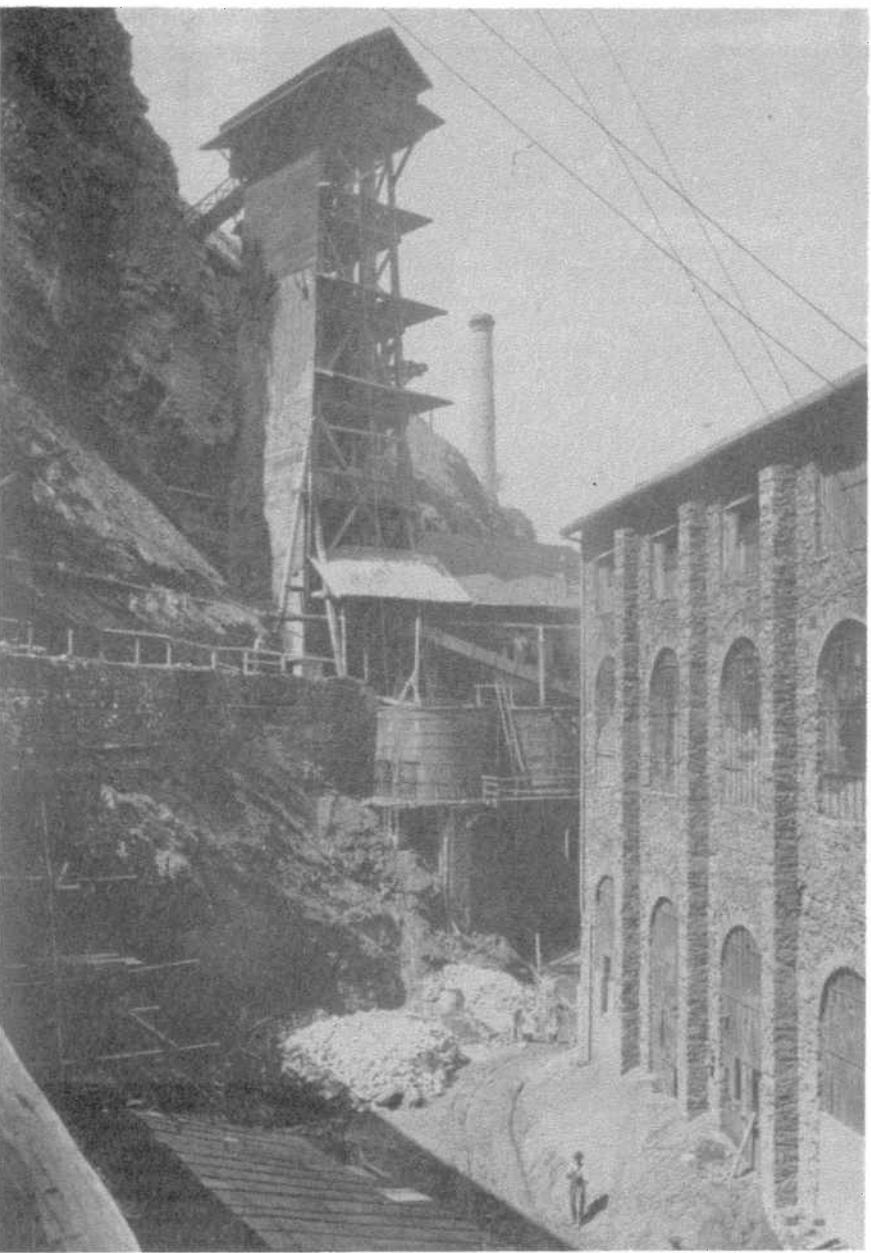


Machine à papier (1907) - Usine de Lancey (archives photographiques).

Paper machine (1907) - Lancey factory (photographic archives).

Papeterie de Lancey à la fin du 19^e siècle.
Arrivée des chutes (dans la tour de bois).

Lancey paper factory at the end of the 19^e century. Waterfall inlet (into the wooden tower).



Arrivée des conduites forcées de 500 m,
sur le versant de St Mury, établies par
A. Bergès à Lancey.

*Outlet of the 500 m penstocks, on
St Mury's versant, set up by A. Bergès in
Lancey.*



Barrage du Lac Crozet (Massif du Belledoune) réalisé par Aristide Bergès en 1890,
afin d'avoir un « accumulateur hydraulique » assurant une régularité d'approvisionnement en Houille Blanche.

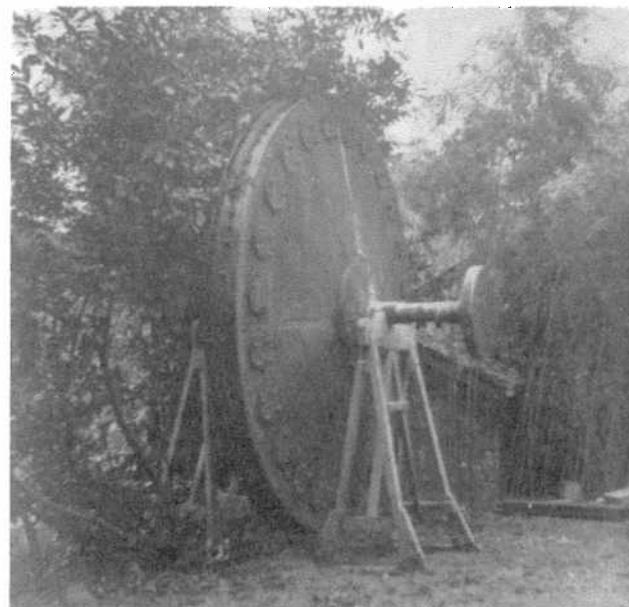
*Lake Crozet dam (massif Belledoune) built
by Aristide Bergès in 1890 to provide an
« hydraulic accumulator » ensuring regular
hydro-electric power supply.*

Grande turbine Bergès de 4 m de diamètre, de type « parapluie », fonctionnant sous 500 m de chute. Elle actionnait 2 défibreurs à bois Aristide Bergès (du brevet de 1864).

Ce type de turbine a des aubages rapportés. Elle pouvait développer une puissance de 500 HP, et donnait d'excellents résultats. Les petits couvercles en tôle qu'on voit sur toute la périphérie, permettait le serrage des boulons de fixations des aubages. Montée en 1882, date de la mise en charge de la première chute de 500 m d'Aristide Bergès.

Large Bergès turbine, 4 m in diameter, « umbrella » type, working under a 500 m waterfall. It operated 2 Bergès' wood-grinders (1864 patent).

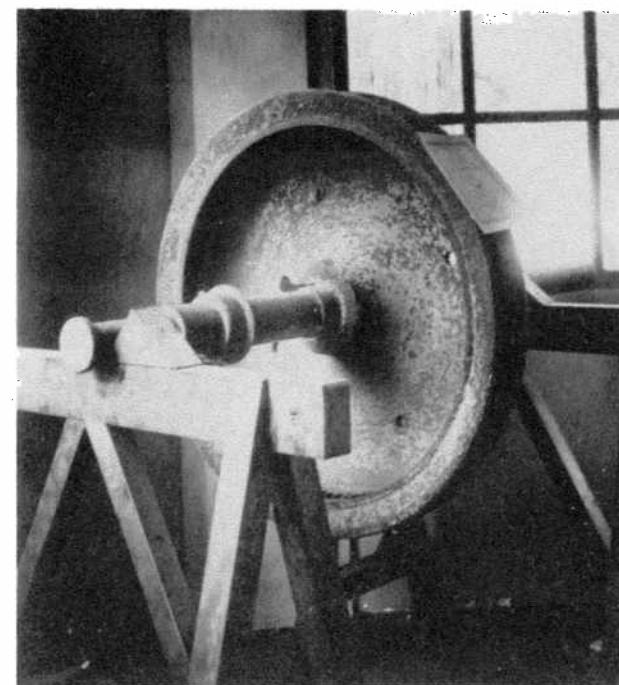
This type of turbine has built-up bladings. It could go up to 500 HP and was very performant. The small sheet metal lids on the periphery were used to tighten blading securing bolts. It was set up in 1882 when the first Bergès 500 m waterfall was put under load.



Usine de Loury (Société hydro-électrique de Laval). Au centre, chemin d'accès à l'usine et départ des lignes 6.500 volts.



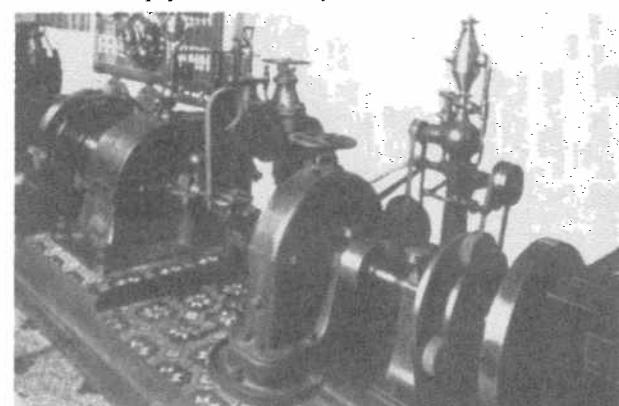
Loury factory (Laval hydro-electric company). In the centre, access road to the factory and starting point of the 6,500 volt lines.



Turbine Aristide Bergès ayant fonctionné sous la chute de 200 m, créée en 1869 - puissance 100 HP. Cette turbine est surtout intéressante au point de vue de l'usure des aubages, cette usure a pour origine le sable entraîné par l'eau et montre l'utilité des chambres de décantation aux prises d'eau des installations. C'est la plus ancienne turbine d'Aristide Bergès qui ait été conservée.

Aristide Bergès turbine formerly working under a 200 m waterfall ; it was built in 1869 and reached 100 HP. This turbine is particularly interesting as it shows the wear of the bladings due to sand dragged along by water. It proves the need for decantation chambers at the intake of water of the installation. This is the oldest Aristide Bergès turbine preserved.

Turbines avec régulateur (début 20^e siècle). Centrale hydro-électrique alimentant la papeterie de Lancey.



Turbines with regulators (early 20th century). Hydro-electric power station supplying the Lancey paper factory.

L'architecture des usines traditionnelles de moulinage de la soie en Ardèche

The architecture of traditional silk throwing factories in Ardèche

France

Usine de moulinage - Privas - Etat en 1984.

Cet édifice est caractéristique, par sa morphologie générale et son implantation dans le site, de l'architecture des fabriques de moulinage de soie qui ont envahi l'Ardèche au cours du XIX^e siècle : un gros volume abrite l'atelier semi-enterré et les logements de la main d'œuvre ; il est établi au bord d'un cours d'eau pour recueillir l'énergie hydraulique nécessaire au mouvement des moulins.

Silk throwing plant - Privas - Condition in 1984.

In terms of its general structure and its layout on the site, this building is typical of the silk throwing plants which sprang up in the Ardèche region during the 19th century. There is a large volume housing the semi-buried shop and workers' living quarters. It is located nearby a river which supplies the hydraulic energy required to run the mills.



Moulinage et filature de soie - Beauvène - Ardèche.

L'atelier en sous-sol, semi-enterré dans la pente du terrain naturel ; à l'étage, un atelier de filature repérable par ses baies couvertes d'arcs en plein cintre et les logements — dortoirs, réfectoires — de la main d'œuvre féminine qui venait travailler à la fabrique depuis les vallées alentour. Cet édifice regroupait filature et moulinage sous le même toit, comme le recommandait déjà Vaucanson. Le moulinage de soie naturelle est encore en activité aujourd'hui.

Silk throwing and spinning - Beauvène - Ardèche region.

The shop, sunken into the natural slope of the terrain. Upstairs is a spinning works which can be recognized by its bays covered by barrel arches and the living quarters and refectories of the female workers who came to work at the plant from the neighboring valleys. As recommended by Vaucanson, this building combined silk throwing and spinning operations under one roof. The throwing of natural silk continues to this day.

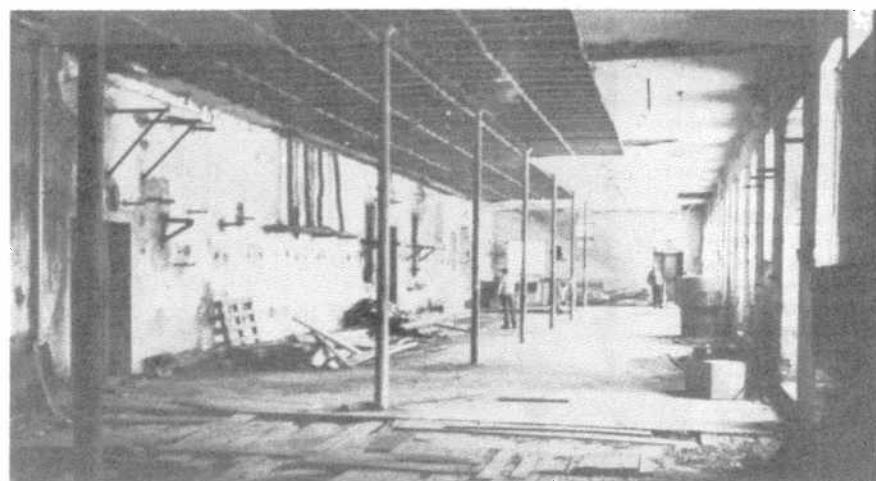


Moulinage et filature de soie - Charmes sur Rhône.
Les niveaux de l'élévation différencient quatre étages, où l'on reconnaît les éléments du programme de la fabrique traditionnelle, ateliers et logements. Le très important plein de travée séparant les baies des deux premiers niveaux et le fruit des murs indiquent que l'atelier de moulinage situé en sous-basement de l'édifice est couvert d'une puissante voûte.



Silk throwing and spinning - Charmes sur Rhone.

Here there are four different storeys, and one can recognize the workshops and living quarters, two typical component parts of the traditional plant. The very large blind area which separate the openings of the first two storeys and the wall retreats indicate that the throwing shop located in the lower part of the building has a heavy vault atop of it.



Moulinage de soie - St Julien la Brousse - Etat en 1984.
Vue intérieure de l'atelier désaffecté, couvert par un plancher de bois. Ce trait est caractéristique des fabriques du Nord de la région du moulinage ardéchois. Dit « forézien », ce type est présent dans la région dès le XVII^e siècle.

Silk throwing - St Julien la Brousse - Condition in 1984.
An inside view of the disused workshop which is covered by a wooden ceiling. This feature is characteristic of the factories in the northern silk-working part of the Ardèche region. This style is referred to as "forézien" and came into being in the region in the 17th century.

Moulinage de soie - Gluiras - Etat en 1984.
Vue intérieure de l'atelier couvert par une voûte. Ce trait est caractéristique des usines méridionales du département, dites de type « rhodanien ». On observe les lunettes des pénétrations des baies situées d'un seul côté du volume semi-enterré de l'atelier, l'accès depuis l'étage supérieur de l'édifice, des vestiges de la chaîne cinématique et d'un hygromètre à fil. Ce type d'édifices, généralisé au XIX^e siècle dans toute la région du Rhône moyen, sera supplanté dans les années 1880 par des constructions mobilisant les techniques du plancher à entrevous sur poutrelles métalliques, sans toutefois que la morphologie de la fabrique soit affectée par cette évolution technologique.



Silk throwing - Gluiras - Condition in 1984.
An inside view of the workshop which is covered by a vault. This feature is typical of the plants in the southern part of the department, and of the "rhodanien" style. Visible are the bay penetration lunettes located on one side of the semi-buried volume of the shop, the entrance from the upper story of the building, remains of the kinematic chain and a hair hygrometer. This type of building, which came into general use in the 19th century throughout the medium Rhône region, was superseded in the 1880's by constructions using the technique consisting of dead floor on metal girders which did not, however change the morphology of the factory.



Roue « à pêche » d'une fabrique de moulinage - Etat en 1984.
De telles roues hydrauliques, chargées par le haut, étaient généralement implantées dans une cage située en bout de l'atelier de moulinage. Cette disposition simplifiait les renvois et distributions mécaniques entre la source d'énergie et les moulins à retordre la soie. Les moulins étaient disposés en batteries le long de l'arbre primaire qui courrait sous le couvrement de l'atelier.

Roue "à pêche" (wheel) in a silk throwing plant - Condition in 1984.
Such hydraulic wheels, which were top-loaded, were usually mounted inside a cage located at one end of the silk throwing factory. This arrangement simplified mechanical transmission and distribution between the energy source and the silk twisting mills. The mills were arranged in batteries along the primary shaft which ran under the workshop roof.

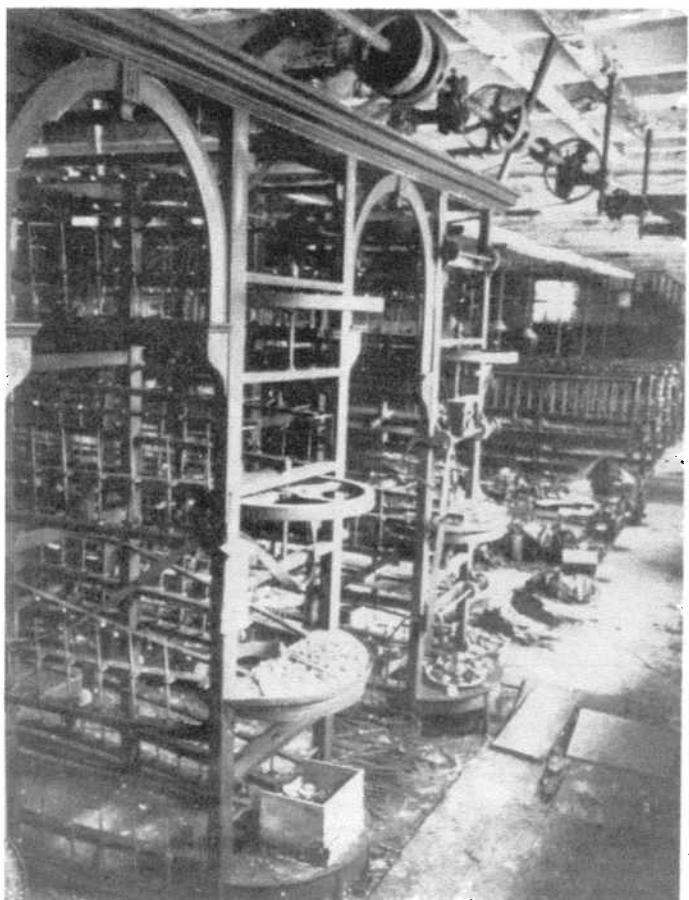
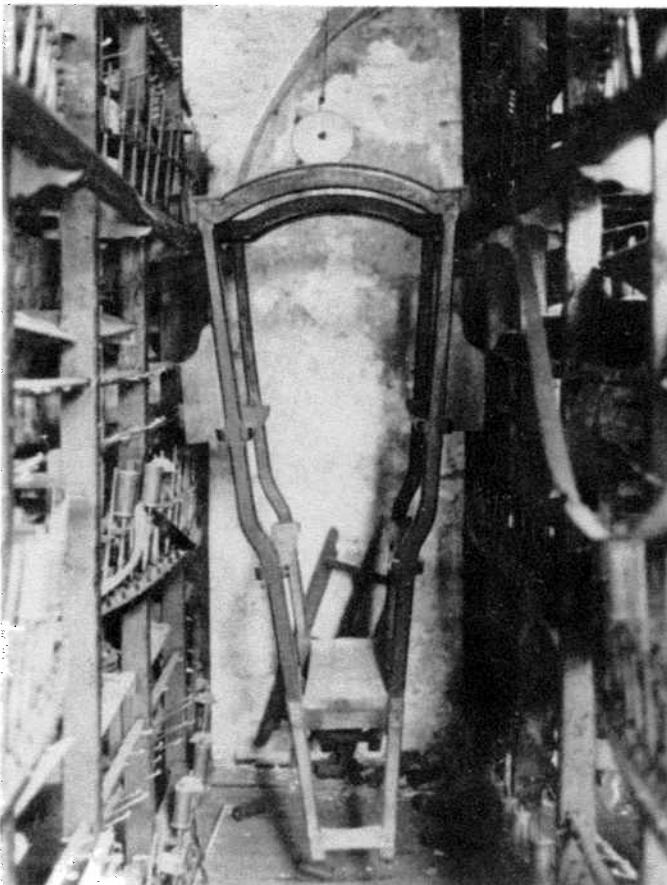


Moulinage de soie - Privas - Etat en 1984.
Moulins à retordre et banque de dévidage de la soie, menuisés. On observe la disposition traditionnelle et l'encombrement des machines dans l'espace de travail, voûté, éclairé d'un seul côté, où est ménagée une distribution latérale de la batterie des moulins. Ces machines encore en place peuvent dater du XIX^e ou du début du XX^e siècles.

Silk throwing - Privas - Condition in 1984.
Machined wood silk twisting mills and unwinding bench. One can note the traditional layout and the space occupied by the machines in the working area which is vaulted and lighted from one side. Distribution of the battery of mills is lateral. These machines which are still in place can date back to the late 19th or early 20th century.

Moulinage de soie - Privas - Etat en 1984.
Marchepied suspendu au bâti des moulins, permettant d'accéder aux étages ou « vargues » supérieurs de la machine.

Silk throwing - Privas - Condition in 1984.
A step fixed to a mill frame affording access to the upper stories of the machine.



Moulinage de soie - Moulin à retordre menuisés - Etat en 1984. L'Ardèche recèle encore quelques ateliers où de telles machines peuvent être observées. Leur étude est à entreprendre de toute urgence. Ces machines produites par des menuisiers et des mécaniciens locaux furent le fruit d'une multitude d'inventions et de perfectionnements technologiques qui restent mal connus et dont l'étude permettrait de comprendre comment on est passé des prototypes de Vaucanson aux moulins de la fin du XIX^e encore observables.

Silk throwing - Wooden twisting mills - Condition in 1984.
In the Ardèche region there are still some workshops where such machines can be seen. They should come under study immediately. These machines, which were produced by local joiners and mechanics were the fruit of a multitude of inventions and technical improvements which remain obscure and which, if studied, would make it possible to understand how things evolved from Vaucanson's prototypes to the mills of the late 19th century which can still be observed.

Documentation extraite des travaux menés par l'Ecole d'Architecture de Lyon et l'U.A. CNRS « Analyse des formes et des systèmes », Université Jean Moulin pour le compte du Ministère de la Culture, Conservation Régionale des Monuments Historiques Rhône-Alpes sur l'architecture des moulinages ardéchois.

Crédits photographiques / Photo credits

Lire de gauche à droite et de haut en bas : (a), (b), (c), (d) - T.D.R. : tous droits réservés.

- p. 5, 6, 7, 8 : M. Nisser
- p. 9, 10, 11, 12 : Chaire d'Esthétique du Génie civil de l'École Supérieure des Ponts et Chaussées de Madrid
- p. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 : T.D.R.
- p. 21, 22, 23, 24 : J.R. Hume
- p. 25, 26, 28 : T.D.R. ; p. 27 : D. Sucheyre
- p. 29, 30, 31, 32, 33, 34 : Deutsches Bergbau-Museum
- p. 35, 36, 37, 38, 39, 40 : I.B.C. (Instituto per i Beni Artistici Culturali e Naturali)
- p. 41, 42 : D. Bancillon
- p. 43, 44, 45, 46 : M. Wehdorn
- p. 47, 48, 49, 50 : F. Ten Hallers
- p. 51 : R. Agache ; p. 52 (a) : J.P. Blin, (b) : T.D.R. ; p. 53 (a) : T.D.R., (b) : phot'r ; p. 54 : T.D.R. ; p. 55 (a) : écomusée du Creusot, (b) : L. Martinet ; p. 56 : Parant
- p. 57 : Musée de St Etienne ; p. 58 : Centre de documentation d'histoire des techniques (CNAM) ; p. 59 (a) (b), p. 60 (b) : Libre parcours audiovisuel, P. Nadler ; (c) : La Goëlette ; p. 60 (a) : Ecomusée de la communauté urbaine Le Creusot - Montceau-les-Mines
- p. 61, 62, 63, 64 : C.S.I. (Cité des Sciences et de l'Industrie)
- p. 65, 66, 67, 68 : D. Crossley
- p. 69 (a), (c) : T.D.R., (b) : E. Liedts ; p. 70 (a), (b), (c) : E. Liedts, (d) : M. Goujard
- p. 71, 72, 73, 74, 75, 76 : Stora Kopparberg
- p. 77, 78, 79, 80 : Ciments Lafarge
- p. 81 : La vie du rail - Collardey ; p. 82 (a) : La vie du rail, (b) : La vie du rail - J. Avenas ; p. 83 (a) : La vie du rail - Perrelle, (b) : La vie du rail - Ramette ; p. 84 (a) : La vie du rail - coll. Lengette, (b) : La vie du rail - Bernier ; p. 85 (a) : La vie du rail - Bernier, (b) : La vie du rail ; p. 86 : La vie du rail
- p. 87, 88 : Atoll
- p. 89, 90 : Fondation de l'Automobile Marius Berliet
- p. 91, 92, 93, 94, 95, 96 : Hydrodynamica
- p. 97, 98, 99, 100 : M. Mende
- p. 101, 102, 103, 104 : Musée de la Houille Blanche de Lancey
- p. 105, 106, 107, 108 : Ecole d'Architecture de Lyon - U.A. C.N.R.S.

Ouvrage édité avec l'aide,
de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme au Ministère de l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des Transports
de la Direction du Patrimoine au Ministère de la Culture et de la Communication
de la Caisse Nationale des Monuments Historiques et des Sites
du Conseil de l'Europe.