



HAL
open science

introduction

Dominique Barjot, Thierry Renaux, Boris Vinogradov

► **To cite this version:**

Dominique Barjot, Thierry Renaux, Boris Vinogradov. introduction. *Revue Française d'Histoire Economique*, 2022, N° 17 (1), pp.6-17. 10.3917/rfhe.017.0006 . hal-04001507

HAL Id: hal-04001507

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-04001507>

Submitted on 25 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INTRODUCTION

[Dominique Barjot](#), [Thierry Renaux](#), [Boris Vinogradov](#)

L'Harmattan | « [Revue française d'histoire économique](#) »

2022/1 N° 17 | pages 6 à 17

ISSN 2427-4062

ISBN 9782493449122

DOI 10.3917/rfhe.017.0006

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-francaise-d-histoire-economique-2022-1-page-6.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour L'Harmattan.

© L'Harmattan. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

INTRODUCTION

Dominique Barjot

Sorbonne université (UMR 8596 Centre Roland Mousnier)
et Académie des sciences d'outre-mer

Thierry Renaux

Sorbonne université (UMR 8596 Centre Roland Mousnier) et École des hautes
études en sciences sociales (UMR 8558 Centre de recherches historiques)

Boris Vinogradov

Université de Nantes (UMR 6025 CENS))

L'aluminium apparaît comme l'un des matériaux de la modernité. Il trouve ses usages privilégiés dans les moyens de transport de notre temps, l'automobile et l'avion notamment. En même temps, après avoir été, à ses débuts, un métal de luxe¹, il est devenu synonyme de consommation de masse, régnant sur l'électroménager et se développant dans l'habitat contemporain, grâce à sa légèreté, sa malléabilité et à son inaltérabilité². C'est pourquoi il a paru utile de faire de son usage dans l'architecture et donc la construction le sujet d'une enquête pluridisciplinaire organisée autour de l'exemple de la France, mais où l'histoire et le patrimoine tiennent un rôle central. En France justement, ce matériau semble avoir rencontré des difficultés plus grandes qu'aux États-Unis à s'imposer dans le gros œuvre et le second œuvre du BTP³. Tel est l'objet

1 – Thierry Renaux, *L'aluminium au XIX^e siècle. Une industrie aux pieds d'argile, entre chimie et métallurgie (1854-1890)*, thèse de doctorat en histoire des techniques, dir. Liliane Hilaire-Pérez et Florence Hachez-Leroy, Paris, EHESS, 2017.

2 – Dominique Barjot et Marco Bertilorenzi (dir.), *Aluminium. Du métal de luxe au métal de masse (XIX^e-XXI^e siècle) – From Precious Metal to Mass Commodity (19th-21st century)*, Paris, PUPS, 2014.

3 – Florence Hachez-Leroy, « La Reconstruction, un rendez-vous manqué pour l'aluminium en France ? », in Dominique Barjot, Rémi Baudouï et Danièle Voldman (dir.), *Les reconstructions en Europe (1945-1949)*, Bruxelles, Éditions Complexe-Mémorial Caen-Normandie, 1997, p. 293-307.

du projet ANR ARCHIPAL (Architecture, aluminium et patrimoine XX^e-XXI^e siècles), lequel s'intéresse entre autres aux usages de l'aluminium au sein de la filière construction, dans une perspective à la fois de concurrence et de coopération des matériaux.

1/ ALUMINIUM, ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION : LES AMBITIONS D'ARCHIPAL

Nouveau matériau à la conquête et au service de l'architecture et de la construction, l'aluminium se situe au cœur du projet de recherche ARCHIPAL.

1.1/ Un nouveau matériau à la conquête et au service de l'architecture

Métal récent, obtenu pur pour la première fois en 1854, l'aluminium a dû se faire une place parmi les métaux et, plus généralement, parmi les matériaux⁴. Rare et semi-précieux jusqu'à la fin du XIX^e siècle, c'est au tournant des XIX^e et XX^e siècles, qu'il entre dans la construction. Auparavant, ses applications dans l'architecture sont peu fréquentes et décoratives, comme en témoignent, en 1859, la devanture de l'atelier de M. Degousse, un batteur d'or et d'argent installé rue Saint-Martin à Paris⁵, ou plus prestigieux, le décor à la feuille d'aluminium de la chapelle Saint-Joseph de la cathédrale Saint-André de Bordeaux⁶. Cette « préhistoire » des usages de l'aluminium dans l'architecture cesse quand sont mis au point des procédés bon marché de production du métal. En 1884, la pointe du monument de Washington et, surtout, en 1897, la toiture de l'église San Gioacchino à Rome (Italie), puis en 1902, la façade du bureau des dépêches de *Die Zeit* de Otto Wagner à Vienne (Autriche) sont les réels marqueurs de l'immixtion du « métal léger » dans la construction. À partir des années 1930, l'aluminium conquiert une part croissante de ce secteur, le marché des États-Unis faisant office de précurseur et à certains égards de modèle pour les pays d'Europe occidentale⁷. Les propriétés de l'aluminium autorisent des applications nombreuses et variées et l'influence des applications aéronautiques dans l'architecture est grande.

La Reconstruction, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale et quelques années après l'exposition internationale de Paris de 1937 qui fut une étape clé

4 – Thierry Renaux, *op. cit.*

5 – « Applications à la métallurgie, à l'industrie des métaux. Aluminium en feuilles et en poudre, par M. Degousse », in Charles-Louis Barreswil, *Répertoire de chimie appliquée. Compte rendu des applications de la chimie en France et à l'étranger [...] d'octobre 1858 à décembre 1859*, Paris, Pillet fils aîné, 1859, p. 435.

6 – Marie-Pierre Etcheverry, « Découverte d'un décor à la feuille d'aluminium datant du XIX^e siècle à la cathédrale Saint-André de Bordeaux. Essai de datation par l'analyse pigmentaire », *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, n° 66, juin 2021, p. 9-22 et Thierry Renaux, « Les mystères d'un décor à la feuille d'aluminium datant du XIX^e siècle à la cathédrale Saint-André de Bordeaux », *ibid.*, p. 23-29.

7 – Dennis P. Doordan, "From Precious to Pervasive: Aluminum and Architecture", in Sarah Nichols (dir.), *Aluminum by Design*, Pittsburg, Carnegie Museum of Art, 2000, p. 84-111.

dans la promotion de l'aluminium dans l'architecture et le bâtiment⁸, offre la possibilité d'intégrer activement ces marchés⁹. Des toitures – comme celle du Grand Palais à Paris qui confère au métal léger un nouveau statut à la fois esthétique et de référence – à la préfabrication industrielle¹⁰, des secteurs deviennent centraux dans la conquête des marchés de l'architecture et du bâtiment par l'aluminium, un défi industriel de premier plan¹¹. De même, l'emploi de ce matériau dans la façade de la Fédération nationale du bâtiment – édifice dessiné par les architectes Raymond Gravereaux et Raymond Lopez dont les panneaux de façade sont conçus par Jean Prouvé – est des plus symboliques. Les travaux de ce dernier sont essentiels dans le développement des applications de l'aluminium dans l'architecture et le bâtiment : le pavillon du Centenaire de l'aluminium (1954), de Jean Prouvé, inscrit aux Monuments historiques (1993), est à plus d'un titre une prouesse technique¹². L'aluminium y est utilisé dans la structure et le remplissage des panneaux ; la plupart des techniques de transformation et de traitement de surface y sont mises en œuvre. Cet édifice fait écho à l'Alcoa Building de Pittsburg aux États-Unis, achevé en 1953. Siège du producteur historique d'aluminium américain, dessiné par les célèbres architectes new-yorkais Harrison & Abramovitz, l'aluminium y apparaît également sous des formes très variées¹³. Visionnaire également est l'approche de Richard Buckminster Fuller dans l'emploi du métal léger pour la conception de dômes géodésiques autoportants.

Jean Prouvé et Richard Buckminster Fuller, et leurs travaux, sont d'ailleurs des figures iconiques, voire tutélaires, des emplois de l'aluminium dans l'architecture, sur le temps long au regard de l'histoire (courte) de ce métal.

L'aluminium est devenu indissociable du revêtement de façade, dotant de nombreux édifices de « peaux » d'aluminium. Panneaux, bardages, murs-ri-

8 – Claire Leymonerie, « L'aluminium, matériau des arts décoratifs à l'Exposition internationale en 1937 », *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, n° 46-47, 2011, p. 9-33.

9 – Florence Hachez-Leroy, « L'aluminium et le pari du nouvel âge architectural », in Gwenaële Rot et François Vatin (dir.), *L'esthétique des « Trente glorieuses »*. De la Reconstruction à la croissance industrielle, Trouville-sur-Mer, Librairie des musées, 2021, p. 54-63.

10 – Karine Thilleul, « Les influences du choix entre acier et aluminium sur la production de maisons industrialisées : perspectives historiques et études de cas », in Dominique Barjot et Marco Bertilorenzi (dir.), *Aluminium. Du métal de luxe au métal de masse (XIX^e-XXI^e siècle) – From Precious Metal to Mass Commodity (19th-21st Century)*, *op. cit.*, p. 367-382.

11 – Florence Hachez-Leroy, « L'architecture ou les déboires d'un secteur prometteur », in Patrick Fridenson et Florence Hachez-Leroy (dir.), *L'aluminium, matière à création XIX^e-XXI^e siècles*, Tours, Presses universitaires François-Rabelais, coll. « Perspectives historiques. Série entreprises », 2017, p. 167-186.

12 – Axel Vénacque, *Le pavillon du Centenaire de l'aluminium. Jean Prouvé. Un monument déplacé*, Paris, J.-M. Place, coll. « Architecture-archives », 2001. Parmi l'abondante littérature relative aux travaux de Jean Prouvé, voir, entre autres, Delphine Drouin-Prouvé, *Jean Prouvé et l'industrialisation légère du bâtiment*, mémoire de master d'histoire de l'architecture, dir. François Loyer, université de Versailles/Saint-Quentin-en-Yvelines, 2006 ; Peter Sulzer, *Jean Prouvé. Œuvre complète*, Tübingen et Berlin puis Basel, E. Wasmuth puis Birkhäuser, 1995-2008 ; Olivier Cinqualbre, *Jean Prouvé bâtisseur*, Paris, Éditions du patrimoine-Centre des monuments nationaux, coll. « Carnets d'architectes », n° 24, 2016 ; ou encore *Jean Prouvé, architecture*, Paris, Galerie Patrick Seguin, 2014-2019.

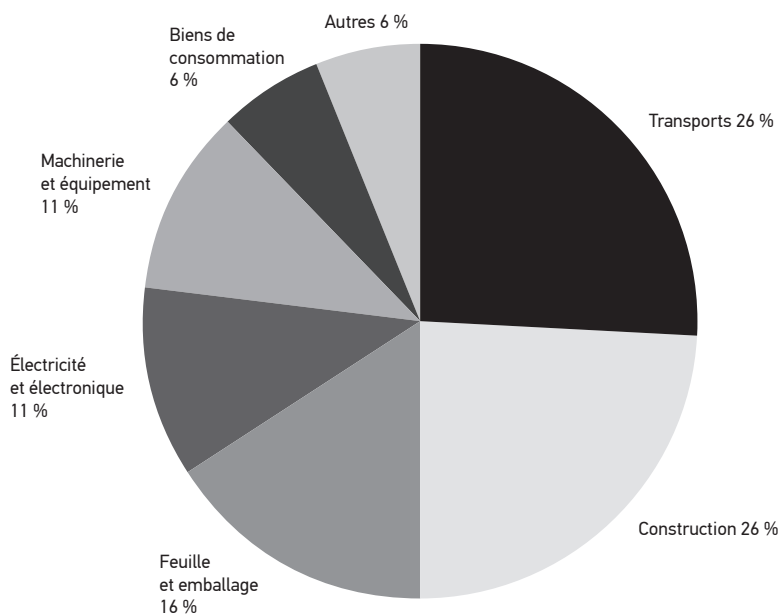
13 – Ivor B. Yassin et André Bouchet, « Le Building de l'Alcoa à Pittsburg (Pennsylvanie) : trente étages de bureaux avec façades en panneaux d'aluminium préfabriqués », *Techniques des travaux*, vol. 30, n° 7-8, juillet 1954, p. 217-228 ; Maurice Victor, « Le Building de l'Alcoa », *Revue de l'aluminium*, n° 195, janvier 1953, p. 21-34.

deux sont les produits-phares d'un matériau qui, au long cours, concurrence l'acier¹⁴. Les moucharabiehs de l'Institut du monde arabe (inauguré en 1987), de Jean Nouvel, par exemple, illustrent « une certaine idée de la modernité, liant sophistication technique, confort et séduction¹⁵ ».

À partir des années 1960, la menuiserie métallique – la malléabilité de l'aluminium permettant des gammes infinies de produits – offre un nouvel élan à ce matériau dont l'emploi se généralise dans les immeubles d'habitations et de bureaux. Concurrençant ici le bois, il devient la proie du PVC à la fin du XX^e siècle¹⁶.

L'aluminium occupe toutefois, au début du XXI^e siècle, une place centrale dans les secteurs de l'architecture et du bâtiment qui consomment un quart de la production mondiale de ce métal. Outre les applications communes, le métal léger continue d'attirer, par ses propriétés, les architectes contemporains, comme en témoignent le Titanic Belfast de Éric Kuhne, inauguré en 2012, ou encore la Philharmonie de Paris de Jean Nouvel, ouvert en 2015.

FIG 1 DOMAINES D'APPLICATIONS DE L'ALUMINIUM DANS LE MONDE EN 2019 (EN %)



Source : Ressources naturelles Canada (www.rncan.ca, consulté le 7 janvier 2022)

14 – Thierry Renaux, « La sidérurgie vue de l'aluminium », in Philippe Mioche et alii (dir.), *Dictionnaire historique de la sidérurgie française*, Aix-en-Provence, Presses universitaires de Provence, à paraître en mai 2022.

15 – Ivan Grinberg, avec le concours de Florence Hachez-Leroy et Jean Plateau, *L'aluminium. Un si léger métal*, Paris, Gallimard, coll. « Découvertes Gallimard : sciences et techniques », n° 435, 2003, p. 73.

16 – Le polychlorure de vinyle, ou PVC, est un polymère thermoplastique dont la découverte remonte au XIX^e siècle, mais dont l'industrialisation date de l'entre-deux-guerres. Ses applications dans la construction se développent à partir des années 1960.

1.2/ Le projet de recherche pluridisciplinaire ANR ARCHIPAL « Architecture, aluminium et patrimoine XX^e-XXI^e siècles »

Lancé en janvier 2019 pour quatre ans, dans la continuité du projet ANR CRÉALU « Création et aluminium, de la découverte d'un matériau industriel à sa constitution en objet patrimonial : invention, innovation, marché¹⁷ », le projet ANR ARCHIPAL ambitionne d'écrire l'histoire de l'aluminium dans l'architecture, de saisir les processus de patrimonialisation et de dresser un inventaire de la présence de ce matériau et de son état de conservation dans le patrimoine bâti de la France. Ce projet réunit des chercheurs de l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS)¹⁸, de l'École nationale supérieure d'architecture (ENSA) Paris La Villette¹⁹, de Sorbonne Université²⁰, de l'université de Toulouse-Jean Jaurès²¹, du Laboratoire de recherche des monuments historiques²², de la Haute École Arc Neuchâtel (Suisse) et de l'Institut pour l'histoire de l'aluminium²³. L'équipe est pluridisciplinaire : historiennes et historiens de l'économie, des techniques, de l'architecture, sociologue, architectes, ingénieure chimiste et ingénieur électro-chimiste.

L'aluminium, source d'innovations techniques et de création artistique, intègre des problématiques sociétales comme la durabilité et l'économie circulaire. Son histoire et sa présence au sein des éléments patrimoniaux du bâti n'ont jamais été étudiées, ce qui constitue un obstacle à l'analyse et à la sauvegarde des patrimoines concernés. La création d'une base de données pluridisciplinaire permettra d'étudier la diffusion de ses usages dans le bâtiment et la définition de stratégies de conservation et de restauration des ouvrages repérés. Enfin, une meilleure connaissance de sa dissémination, dans le temps et l'espace, des stratégies des acteurs, des techniques de mise en œuvre et de conservation aidera à réfléchir sur les objectifs de développement durable.

Parallèlement aux recherches en cours, et malgré les contraintes liées à la situation sanitaire, séminaires et journées d'étude ont fait état de l'avancement de certains travaux.

17 – Dominique Barjot et Marco Bertilorenzi (dir.), *op. cit.*, et Patrick Fridenson et Florence Hachez-Leroy (dir.), *op. cit.*

18 – Centre de recherches historiques (CRH), UMR 8558, EHESS et CNRS.

19 – Architecture urbanisme société : savoir enseignement recherche (AUSser), UMR 3329, CNRS et ministère de la Culture et de la Communication.

20 – Centre Roland Mousnier (CRM), UMR 8596, Sorbonne Université et CNRS.

21 – Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, territoires (LISSST), UMR 5193, Université Toulouse-Jean Jaurès, CNRS, EHESS et École nationale supérieure de formation de l'enseignement agricole – ENSFEA.

22 – Centre de recherche sur la conservation (CRC), USR 3224, CNRS, Muséum d'histoire naturel et ministère de la Culture.

23 – L'Institut pour l'histoire de l'aluminium (IHA) est une association de droit français à but non lucratif régie par la loi de 1901. Fondé en 1986, l'Institut a trois missions principales : préserver et mettre en valeur le patrimoine de l'aluminium, agir pour la recherche en sciences humaines et sociales sur l'aluminium, enfin valoriser le patrimoine et l'histoire de l'aluminium auprès de publics diversifiés.

Le séminaire « L'aluminium dans l'architecture et la ville XIX^e-XXI^e siècles, un patrimoine en perspective²⁴ » propose des études d'édifices et/ou de travaux d'architectes – Pierre Dufau et le palais des sports de la porte de Versailles à Paris, Jean Dubuisson et les façades en aluminium, Henry Bernard et la Maison de la Radio, Marcel Lods et ses créations, la Maison des sciences de l'homme – tout en analysant les propriétés, les mises en œuvre, la patrimonialisation et les éventuelles réhabilitations de l'aluminium.

Une première journée d'étude s'est tenue en mai 2019, quelques mois après le lancement du projet. L'objectif de cette première journée d'étude pluridisciplinaire, « Sources, aluminium et architecture », à laquelle ont participé des hommes de l'art, a été de dresser un état des lieux des sources disponibles et de croiser les méthodologies des partenaires afin de réfléchir à l'orientation des recherches à mener et à poursuivre. Intervenants et auditeurs ont dialogué pour aider à la construction des connaissances historiques et, *in fine*, des stratégies de restauration de ce patrimoine industriel, dans une réflexion adossée aux injonctions du développement durable. La deuxième journée d'étude, « Bâtir en aluminium : entreprises et architectes », s'est déroulée en distanciel le 8 février 2021. Devrait lui faire suite un colloque final, aux dimensions plus ambitieuses et aux perspectives plus larges entre le second semestre 2022 et le premier de 2023.

Du croisement avec les apports spécifiques du séminaire « L'aluminium dans l'architecture et la ville XIX^e-XX^e siècle », tenu en 2020-2021, ainsi que de la deuxième journée d'étude organisé par l'ANR ARCHIPAL est né un projet d'ouvrage intitulé *Bâtir en aluminium : mise en œuvre et esthétique au second XX^e siècle*, à paraître aux Éditions Hermann en 2023. Codirigé par Florence Hachez-Leroy, coordinatrice de l'ANR ARCHIPAL, et par Karen Bowie, l'ouvrage réunira des contributions autour de trois thématiques majeures : penser et mettre en œuvre le matériau après la guerre ; esthétique et technique ; conserver, réhabiliter, patrimonialiser. Ce projet éditorial apparaît l'exact complément du présent numéro spécial.

2/ LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION : CONCURRENCE ET COOPÉTITION

L'aluminium n'est qu'un matériau de construction parmi d'autres, avec ses atouts propres (sa légèreté, son élasticité élevée, son inaltérabilité), mais aussi ses faiblesses (une filière plus orientée vers les usages industriels et, en France, plus forte à l'amont qu'à l'aval). L'aluminium est donc en compétition avec d'autres métaux (la fonte, puis l'acier), mais aussi des matériaux non métal-

24 – « Intervenir sur le patrimoine moderne : perspectives historiques et opérationnelles », 19 octobre 2020, et « L'architecture des "Trente glorieuses", nouvelles connaissances et patrimonialisation », 19 mars 2021.

liques (béton, verre) ou composites. L'historiographie a longtemps raisonné d'abord en termes de concurrence, de compétition et cela existe. Mais la nouveauté est que l'on prend de plus en plus conscience aujourd'hui que la branche matériaux de construction est aussi largement caractérisée par une situation de coopération.

La *coopétition* consiste en une coopération (voire une collaboration) de circonstance ou d'opportunité entre différents acteurs économiques qui, par ailleurs, sont des concurrents (*competitors* en anglais)²⁵. Ainsi une entreprise conserve son intégrité tout en partageant certaines de ses ressources avec certains de ses concurrents. Stratégie globale, elle autorise tout autant des coopérations, de type projet, pour obtenir un gros contrat, ou de développer un produit particulièrement complexe, que des coopérations à long terme à niveaux multiples, impliquant de fortes synergies entre les entreprises en coopération.

2.1/ L'usage du métal : aluminium, fonte ou acier ?

L'aluminium ne s'est pas imposé sans difficulté en tant que matériau de construction : c'est ce que montre par exemple l'histoire comparée des multinationales de l'aluminium²⁶. Ainsi que le rappelle Franck Cochoy, l'immobilier correspond à une catégorie de biens particulièrement stable dans l'espace comme dans le temps²⁷. Toutefois, le bâtiment n'a pas été à l'écart des mutations structurelles sous l'effet d'un renouvellement constant des techniques et des matériaux. L'aluminium a joué un rôle particulier non seulement en élargissant la gamme des matériaux disponibles, mais aussi en déstabilisant le bâtiment lui-même, grâce à ses propriétés physiques et esthétiques. Le passage à l'aluminium y a été tardif, dans le sillage d'autres emplois tels que les transports ferroviaires d'abord, puis automobiles et, enfin, aéronautiques. L'aluminium a d'abord pénétré le bâtiment en tant qu'élément décoratif avant de s'imposer comme élément structurel, à usage fonctionnel (ascenseurs), puis de dépasser ces deux emplois en gagnant, après la Seconde Guerre mondiale, toutes les composantes des bâtiments (toiture, charpentes, murs, plafonds), certains usages (murs-rideaux) dépassant même l'opposition entre décoration et structure. Ces usages ont concerné notamment des habitations légères et

25 – Barry Nalebuff, Adam Brandenburger, *La Co-opétition, une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération*, Paris, Village mondial, 1996 ; Jean-Marie Doublet (dir.), « Les stratégies de coopération », *Revue française de gestion*, 2007/7, n° 176 (voir en particulier Frédéric Le Roy, Saïd Yami, « Introduction : les stratégies de coopération », p. 83-86).

26 – Dominique Barjot, « Introduction », *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, n° 63, 2019, p. 13-41 ; « Alcan et Pechiney : une comparaison des processus de multinationalisation en période de croissance instable des marchés (de 1971 à la première moitié des années 1990) », *ibidem*, p. 56-75 ; avec Philippe Petitpas. « Alcan et Pechiney : une comparaison des processus d'internationalisation de deux multinationales du secteur de l'aluminium durant les années 1950 et 1960. Premiers résultats », *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, n° 52-53, 2014, p. 106-139.

27 – Franck Cochoy, « Faire bouger l'immobilier : l'introduction de l'aluminium dans le bâtiment (1924-1950) », p. 18-38.

lointaines, comme les refuges de montagne (refuge Vallot-Mont-Blanc²⁸) et les stations polaires. Ainsi l'aluminium a colonisé le bâtiment en tant que métal léger, sans concurrencer frontalement l'acier et le béton, mais en se déployant dans des zones et des applications exotiques.

La fonte n'était déjà plus un concurrent majeur. À l'opposé du léger et usinable aluminium, la fonte, pondéreuse et massive, avait connu son heure de gloire au XVIII^e siècle, avant de céder le pas, sous l'effet des innovations techniques, au fer, à l'acier et à l'aluminium (Carole Lamoureux²⁹). Dès avant la Première Guerre mondiale, l'usage de la fonte pour de grandes réalisations architecturales appartenait déjà à une époque révolue, l'acier et le béton s'y étant substitué, parce que plus riches de potentialités et moins coûteux. La fonte continue cependant à investir équipements et bâtiments urbains et ruraux de façon plus discrète : l'exemple de Pont-à-Mousson (PAM) montre comment, dans la seconde moitié du XIX^e siècle, certaines fonderies ont fait le choix des tuyaux d'adduction ou de bâtiment, particulièrement rentables. D'un point de vue esthétique, la majorité des produits en fonte ne présentait aucun attrait. Cependant des entreprises comme PAM, qui s'étaient résolument détournées des productions à composante artistique, se sont finalement décidées à produire des grilles d'arbres, des escaliers ou des grilles décoratives. Originaux, ces usages sont demeurés globalement marginaux.

L'acier demeure, lui, un matériau majeur de l'industrie de la construction. C'est ce que montrent « les vies de l'acier CorTen », entre 1933 et 2021 (Jean-Philippe Passaqui³⁰). L'acier CorTen est identifiable à une marque déposée en 1933 afin de répondre aux besoins spécifiques des compagnies ferroviaires. Le CorTen (*Corrosion resistance and Tensible strength*) relève de la catégorie des aciers auto-patinables, du fait de la constitution d'une couche d'oxyde, la rouille, qui offre une résistance à la corrosion. Les procédés de fabrication de cet acier sont tombés dans le domaine public, d'autres entreprises sidérurgiques comme la Bethlehem Steel Corporation s'étant intéressée à ce type d'acier (marque Mayari®). Il en va de même pour ArcelorMittal à travers ses marques Indaten® et Arcorox® pour les produits longs.

L'acier CorTen a été mis au point à un moment charnière de l'histoire de la métallurgie, lorsqu'à la suite des établissements et des laboratoires français, les sidérurgistes américains ont fait le choix d'opter pour des processus de production basés sur les expériences scientifiques : désormais chaque type d'acier doit être conçu en réponse à un besoin particulier. La mise au point du CorTen a révélé que la rouille superficielle constitue une protection. De plus, il a été à l'origine de plusieurs innovations. En dehors des marques déposées par les concurrents, les ingénieurs de l'US Steel ont mis au point des

28 – Gilbert Eyglunet, « La plus haute construction métallique du monde. Le refuge Vallot-Mont-Blanc (alt. 4 362 m) en alliages légers », *Revue de l'aluminium*, n° 104, septembre-octobre 1938, p. 1353-1360.

29 – Carole Lamoureux, « La fonte dans le paysage urbain : esquisse de son usage dans l'urbanisme et le bâtiment », p. 40-53.

30 – Jean-Philippe Passaqui, « De l'ingénieur à l'architecte, de l'architecte à l'artiste : les vies de l'acier CorTen (1933-2021) », p. 54-78.

procédés dérivés comme le Man-Ten, à forte proportion de manganèse, ou le Stainless, caractérisé par une teneur élevée en chrome et au nickel (deux des principaux éléments d'addition entrant dans la composition des inox). Repris par l'architecture, il apparaît comme un matériau de passage à haut degré de force symbolique. Par sa patine et ses teintes, il est particulièrement adapté à la mise en valeur d'un patrimoine industriel (villa Chanzy à Rouen) en vue de rénovation urbaine. Loin d'être réservé à des œuvres monumentales, il s'impose toujours plus au sein du mobilier urbain et, chez les particuliers, en tant que support d'objets de décoration extérieure.

2.2/ Autres matériaux majeurs : béton et verre

Le métal ne règne pas en maître sur la filière construction. Il doit faire face, notamment en Europe continentale et dans les pays émergents, à l'importance des bétons, tandis que le verre trouve des usages grandissants, sous l'impulsion de groupes à vocation multinationale, tels que Saint-Gobain. En France, l'industrie cimentière a pesé longtemps d'un poids exceptionnellement fort (Lafarge, Ciments français surtout après leur reprise des actifs cimentiers de Poliet et Chausson, Vicat), jusqu'au rachat de Ciments français par Italcementi en 1986 et, plus encore, la fusion, en 2016, de Lafarge avec Holcim au bénéfice final de ce dernier groupe (Dominique Barjot³¹). En matière d'usage des bétons, la France s'est montrée à la pointe de l'innovation : tel a été le cas pour le béton armé³², mais aussi le béton précontraint. L'essor de ce dernier a dû beaucoup à la rencontre d'Eugène Freyssinet et d'Edme Campenon, fondateur d'un *leader* mondial, Campenon Bernard. Face aux concurrents allemands et suisses, le progrès des techniques a été porté en avant par de grands cabinets d'ingénierie, tels que la Société technique pour l'utilisation de la précontrainte (STUP), puis Freyssinet international, longtemps numéro un mondial du secteur, jusqu'à la percée récente de VSL (Vorspan System Losinger), filiale de Bouygues depuis 1990.

Cette puissance des entreprises françaises de construction et des sociétés d'ingénierie, notamment au sein du pôle *ad hoc* de Vinci, Solétanche-Bachy-Freyssinet, a bénéficié de l'appui d'une puissante industrie cimentière à la pointe de l'innovation technologique. Elle s'incarne dans la percée internationale de Lafarge³³. Fondée en 1833 et dotée, dès 1887, d'un grand laboratoire, modèle, l'entreprise est devenue, en 1949, une firme managériale et, entre 1993

31 – Dominique Barjot, « Le béton dans la compétition des matériaux après 1945 », p. 80-94.

32 – Dominique Barjot, « Entreprises françaises de construction et structures à grande portée. L'exemple du béton armé », in Philippe Pâris et Dominique Barjot (dir.), *Le hangar à dirigeables d'Écausseville. Un centenaire plein d'avenir*, Rennes, Éditions Ouest-France, 2021, p. 166-191.

33 – Dominique Barjot, « Lafarge : de l'internationalisation à la firme mondiale, une résistible ascension ? (1947-2014) », in Nathalie A. Champroux et Félix Torres (dir.), « Les entreprises françaises face à la mondialisation ». "French companies facing globalisation", *Revue Française d'histoire économique - The French Economic History Review*, n° 15 (n° 1 - 2021), p. 38-60.

et 2007, l'incontestable *leader* technologique mondial. Le groupe Lafarge a mis ainsi au point des bétons de plus en plus performants (bétons fibrés à ultra haute performance, dont le fameux Ductal®, et bétons autoplaçants). À l'inverse de l'aluminium, relativement peu utilisé jusqu'à une époque récente, dans le BTP, le béton demeure toujours l'objet d'un *leadership* mondial français, grâce à la conjonction de trois facteurs : la puissance de la filière construction et matériaux de construction (Vinci, Bouygues, Lafarge, Saint-Gobain) ; une étroite collaboration avec la recherche fondamentale de la part des constructeurs et cimentiers ; l'existence de puissantes sociétés d'ingénierie.

Dans la promotion du béton, à l'époque des Trente glorieuses, la Société auxiliaire d'entreprises (SAE), étudiée par Pierre Jambard, a joué un rôle prépondérant³⁴. Rachetée en 1992 par Fougérolle en vue de constituer le groupe Eiffage, la SAE, aujourd'hui oubliée, a été le numéro un français du bâtiment des années 1950 au milieu des années 1980. En même temps, toute sa stratégie a été axée sur le béton, jusqu'à son rachat, en 1990, de la Compagnie française d'entreprises métalliques (voir la rubrique Archives de ce même numéro), à un moment où d'autres, comme Bouygues par exemple, avaient déjà largement exploré la voie des structures mixtes métal/béton. Une telle fidélité au béton se comprend si l'on se souvient qu'il s'agissait, en France, dans les années 1950 et 1960, de livrer en masse, dans des délais réduits, de grandes quantités de logements sociaux, puis de bâtiments scolaires et hospitaliers. Dans ce but, la priorité allait aux gains de productivité et à l'organisation du travail dans le respect de règles financières strictes. Dans ces conditions, le choix des matériaux n'était pas l'essentiel.

À cette même époque des Trente glorieuses, Saint-Gobain connut, comme bien d'autres groupes, une croissance rapide tirée par son activité dominante, la production verrière (Wang Wei³⁵). Portée d'abord par celle de glace polie, à usage automobile, mais aussi, de plus en plus, pour répondre aux besoins des grands immeubles, et par la fibre de verre, la Compagnie de Saint-Gobain bénéficiait de son implantation multinationale. En position dominante en Europe occidentale, en Suède, en Argentine et au Brésil, le groupe connut cependant de sévères déboires aux États-Unis. L'un des facteurs majeurs résidait dans l'adoption trop tardive du *float glass*, nouveau procédé de fabrication du verre plat. En définitive, à la veille de sa fusion avec Pont-à-Mousson, le groupe était un géant aux pieds d'argile.

34 – Pierre Jambard, « La SAE ou la fidélité au béton (1950-1970) », p. 96-108 ; *Un constructeur de la France du XX^e siècle. La Société auxiliaire d'entreprises (SAE) et la naissance de la grande entreprise française de bâtiment (1924-1974)*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2008.

35 – Wang Wei, « Saint-Gobain, leader européen du verre (1945-1969) : réalités et limites d'une croissance quantitative (1945-1969) », p. 110-135. Voir aussi : Wang Wei, « Pechiney et la chimie française : l'expérience de Pechiney-Saint-Gobain, un exemple de filiale croisée 1961-1969 », *Revue française d'histoire économique*, 2015.2/2016.1, n° 4-5, p. 92-117 ; « Saint-Gobain, Pont-à-Mousson et leur stratégie européenne (1946-1970) », *ibidem.*, 2016.2, n° 6, p. 72-89.

2.3/ Un numéro spécial consacré à la place de l'aluminium dans la construction et l'architecture

Ces six articles constituent le cœur du numéro spécial « Les matériaux de construction entre concurrence et coopération : quelle place pour l'aluminium ? » Ce même numéro comporte différentes rubriques en rapport avec le thème central. La première, intitulée table ronde, offre un compte rendu développé de la journée d'étude ARCHIPAL tenue en visioconférence, le 8 février 2021, sous la responsabilité de Sorbonne Université. Intitulée « Bâtir en aluminium : entreprises et architectes », elle s'articule en trois parties.

La première, « L'architecture et l'ingénieur », a comporté des interventions de Marie Roger-Chantin (IHA), Loup Calosci (UMR 3329 MCC, ENSA de Paris-La Villette) et Thierry Renaux (EHESS), Maxime Lambelin (ENSAP de Lille), Éric Monin (ENSAP de Lille), Emmanuelle Haïm-Masson (UMR 8596 CRM, Sorbonne université) suivis de débats et discussions, avec la participation de Florence Hachez-Leroy (Université d'Artois et CRH UMR 8558 EHESS) et Karen Bowie (UMR 3329 MCC, ENSA de Paris-La Villette), sous la présidence de Florence Hachez-Leroy (Université d'Artois et CRH UMR 8558 EHESS), avec Karen Bowie (UMR 3329 MCC, ENSA de Paris-La Villette) et Ivan Grinberg (IHA) comme discutants.

La seconde a porté sur « Le maître d'ouvrage, l'entrepreneur et le bureau d'études ». Elle a vu des interventions de Dominique Barjot (UMR 8596 CRM, Sorbonne université), Pierre Jambard (UMR 8596 CRM, Sorbonne université), Christel Palant (ECAUV Paris-Val de Seine), Gwenaëlle Legoullon (Université Jean Moulin Lyon III), Cécile Coursières-Jaff (UMR 8596 CRM, Sorbonne université et Institut catholique de Paris), une table ronde spécifiquement consacrée aux chantiers de La Défense, avec des témoignages experts de Virginie Picon-Lefebvre (ENSA Paris-Belleville) et Nathalie Chabiland (Paris I- Panthéon Sorbonne), avec une présidence de Loïc Vadelorge (Université Paris-Est), Manuela Martini (Université Louis Lumière Lyon 2) animant l'ensemble en tant que discutante.

Une troisième s'est intéressée à « Industrie, fournisseurs et consommateurs ». Y sont intervenus Toufa Ouissi (Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales, Université de Toulouse), Aurélia Azéma (LRMH Paris) et Christian Degrigny (Haute École Arc conservation-restauration), Franck Cochoy (Université Toulouse Jean Jaurès, LISST-CNRS et IUF), Claude Riss (IHA), Anne Alonzo (Saint-Gobain Archives), Jean-Philippe Passaqui (UMR 8066, CPGE-ECE, ministère des Armées), Carole Lamoureux (Saint-Gobain Archives et UMR 8596 CRM, Sorbonne université), Dominique Barjot (UMR 8596 CRM, Sorbonne université). La présidence en a été assurée par Pierre Meynard, président de l'IHA, et Franck Cochoy en a été le discutant.

Conformément à la maquette de la revue, la seconde rubrique consiste en un document d'actualité, commenté par Cécile Coursières-Jaff et intitulé « Construire la Philharmonie de Paris : cinquante nuances d'aluminium

et de béton ». La rubrique suivante, « Archives » cherche à faire le point sur deux fonds d'entreprises consultables aux Archives nationales du monde du travail (ANMT) à Roubaix³⁶ : celui des Ateliers de construction Schwartz-Hautmont (ANMT 2000 027) et celui de la Compagnie française d'entreprises métalliques (CFEM, ANMT 1995 02 et 2010 015). Il s'agit de deux fonds non encore suffisamment exploités, surtout le second, pourtant central pour l'étude de l'industrie française des constructions métalliques dans la seconde moitié du XX^e siècle. L'on notera cependant que ces fonds sont plus riches pour l'histoire de l'architecture ou des techniques que pour traiter de *business history*. Par ailleurs, surtout dans le cas de la CFEM, la place de l'aluminium apparaît bien modeste.

Traditionnellement, chaque numéro de la revue consacre une place significative à des recensions d'ouvrages importants en rapport avec le thème traité. Tel est bien le cas avec le livre que Manuela Martini a consacré à la petite entreprise italienne de bâtiment en banlieue parisienne au XX^e siècle³⁷. S'y ajoutent deux notes de lecture portant sur l'aluminium. Senior Lecturer à l'Institut für Internationale Entwicklung de l'Universität Wien, Johannes Knierzinger s'est intéressé à l'exploitation des mines de bauxite en Afrique, au rôle des multinationales et aux enjeux de développement nationaux sur ce continent³⁸. Enfin, sachant que les grandes entreprises de la filière aluminium ont aussi joué un rôle majeur dans l'aménagement industriel des vallées alpines et largement façonné leur paysage architectural, il a paru utile de rendre justice à la thèse, malheureusement non publiée, de Cécile Combal, consacrée aux territoires désindustrialisés de Basse-Romanche, de Moyenne-Maurienne et de Haute-Durance³⁹. Le numéro spécial de la revue s'achève sur les biographies des auteurs, sur liste d'ouvrages signalés ainsi qu'une nécrologie de Bernard Hanon, PDG de Renault de 1982 à 1985, très favorable aux approches historiennes.

36 – L'intérêt de ces fonds a déjà été signalé dans notre revue. Voir notamment Vincent Bouilly, « Des Lorrains et des Stéphanois dans le Nord : un fonds d'archives de Marine-Wendel aux Archives nationales du monde du travail (Roubaix) », *Revue française d'histoire économique*, vol. 2, n° 2, 2014, p. 154-156.

37 – Manuela Martini, *Bâtiment en famille. Migrations et petite entreprise en banlieue parisienne au XX^e siècle*, Paris, Gallimard, 2016.

38 – Johannes Knierzinger, *Bauxite Mining in Africa. Transnational Corporate Governance and Development*, Basingstoke (Hampshire), Palgrave Macmillan, 2018.

39 – Cécile Combal, *Mobilité, adaptation, reconversion : trajectoires croisées de territoires désindustrialisés : Basse-Romanche, Moyenne-Maurienne, Haute-Durance (Fin XIX^e siècle-XXI^e siècle)*, thèse de doctorat en histoire, Université Grenoble Alpes, dir. Anne-Marie Granet-Abisset, 2 vol., 1 : texte, 674 p. 2 : annexes, 436 p., soutenue le 16 janvier 2020.