

Sous la direction de
Robert CARVAIS, André GUILLERME, Valérie NÈGRE et Joël SAKAROVITCH

Édifice & Artifice

HISTOIRES CONSTRUCTIVES



ROBERT CARVAIS
ANDRÉ GUILLERME
VALÉRIE NÈGRE
JOËL SAKAROVITCH

ÉDIFICE & ARTIFICE
HISTOIRES CONSTRUCTIVES

RECUEIL DE TEXTES ISSUS DU PREMIER CONGRÈS FRANCOPHONE
D'HISTOIRE DE LA CONSTRUCTION, PARIS, 19-21 JUIN 2008

P
icard

Avant-propos

Ce recueil de textes est issu du *Premier Congrès francophone d'histoire de la construction* qui s'est déroulé à Paris au Conservatoire national des arts et métiers et à l'École nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais, les 19, 20 et 21 juin 2008. En raison du succès de cette manifestation scientifique, les organisateurs ont désiré, à l'instar des Conférences internationales sur le sujet qui se sont tenues à Madrid (2003), Cambridge (2006) et Cottbus en 2009, publier les communications présentées, afin de témoigner de la richesse des approches francophones dans le domaine de l'histoire de la construction. Cependant, dans le souci de ne délivrer au public que des contributions de haute qualité scientifique, les textes prononcés ont été sélectionnés par le comité scientifique, puis retravaillés par leur(s) auteur(s).

Les articles, plus de cent-vingt, ont été regroupés en cinq sujets : la conception du projet constructif, les matériaux usités dans l'acte de bâtir, l'édification proprement dite du bâtiment, la mise en chantier de la construction et les héritages du bâti aux prises avec les concepts de pro-

priété et de patrimoine. Chacun des sujets reprend dans la mesure du possible les thèmes des ateliers du congrès sans toutefois conserver une division disciplinaire forte. Nous avons la conviction que l'histoire de la construction est une discipline carrefour qui ourdit, entre la chaîne de l'histoire des sciences et des techniques, la trame de l'histoire des sciences humaines et sociales. C'est en croisant les regards que l'histoire de la construction se constitue et s'appréhende, c'est en tentant de démêler l'écheveau des influences multiples qu'en retour elle permet de revisiter les disciplines dont elle est issue. L'introduction, rédigée à plusieurs voix, comme le foisonnement des sujets abordés ici, témoignent de cette pluralité d'approches.

L'ensemble du processus constructif balance entre un artifice pensé et un édifice matériel, placé dans des environnements méthodologiques, scientifiques, techniques, juridiques, économiques et sociaux aux finalités des plus diverses et complexes. Le propos de cet ouvrage sera de poser ces objectifs et d'en clarifier les modalités à travers des histoires constructives.

Remerciements

Le *Premier congrès francophone d'histoire de la construction*, à l'origine de cette publication, a été organisé par le Centre d'histoire des techniques et de l'environnement (CDHTE) du Conservatoire national des arts et métiers et le laboratoire Géométrie, Structure, Architecture (GSA) de l'École nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais. Il a bénéficié du soutien du ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'architecture et du patrimoine (Bureau de la recherche architecturale, urbaine et paysagère, BRAUP) ; du Plan urbanisme construction et architecture (PUCA) ; de l'Institut national d'histoire de l'art (INHA) ; du ministère des Affaires étrangères et européennes (Francophonie) ; du ministère de l'Écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (Direction de la Recherche et de l'Animation Scientifique et technique, DRAST) et des Écoles nationales supérieures d'architecture de Paris La-Villette, Versailles et Grenoble.

Les organisateurs tiennent à remercier les membres du Conseil scientifique : Dominique Barjot, Philippe Bernardi, Odette Chapelot, Abderhamane Chorfi, Michel Cotte, Pascal

Dubourg-Glatigny, Réjean Legault, Bertrand Lemoine, Jean-Baptiste Minnaert, Antoine Picon, Philippe Potié, Christian Queffelec, Jean-Pierre Sosson ; ainsi que les présidents de séance : Bernard Barraqué, Jean-François Belhoste, Philippe Braunstein, Marie-Jeanne Dumont, Jean-Paul Foucher, André Grelon, Hubert Guillaud, Jannie Mayer, Emilie d'Orgeix, Daniel Rabreau, Patricia Radelet de Grave, Cyrille Simonnet, Michèle Virol.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à Sofia Foughali et Joëlle Trouvé qui ont assuré le secrétariat du Congrès et à Matteo Porrino, Matthieu Pinon et Stéphanie Mesnage qui ont aidé à sa préparation.

La relecture des textes a été assurée par Cathy Brichard, Camille Mellin et Aude Clavel ; Clément Salzedo a vérifié la qualité de l'iconographie.

Cet ouvrage est publié avec le concours du ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'architecture et du patrimoine, Bureau de la recherche architecturale, urbaine et paysagère ; des Écoles nationales supérieures d'architecture Paris-Malaquais et Versailles et du Conservatoire national des arts et métiers.

Sommaire

Avant-propos	5	Le Pisé de François Cointeraux (1740-1830) : la terre pour utopie	
Remerciements	6	<i>Laurent Baridon</i>	101
INTRODUCTION			
Pour une histoire francophone de la construction			
Pour une histoire technologique de l'architecture			
<i>Valérie Nègre</i>	17	Le Métier des ornemanistes et des artistes industriels au XIX ^e siècle	
L'Histoire de la construction et l'histoire des sciences			
<i>Joël Sakarovitch</i>	23	<i>Sotaro Kagami</i>	109
Plaidoyer pour une histoire humaine et sociale de la construction			
<i>Robert Carvais</i>	31	Du Concours au projet définitif : la genèse du projet de l'institut Marchiondi	
L'Histoire de la construction : entre cadres culturels nationaux et problématiques internationales			
<i>Antoine Picon</i>	45	<i>Franz Graf</i>	117
Les Temporalités de l'histoire de la construction			
<i>Philippe Potié</i>	53	La Conception des structures légères architecturales : continuités et ruptures	
Regards voisins			
Histoire de la construction : un regard italien			
<i>Antonio Becchi</i>	59	<i>René Motro</i>	127
L'Histoire de la construction en Espagne : origines et état des recherches			
<i>Santiago Huerta</i>	65	Écrits et dessins techniques	
Préhistoire			
Aux Origines de la construction			
<i>Sophie A. de Beaune</i>	77	Construction paramétrique dans le <i>De Architectura</i> : entre proportion et fonction	
1. CONCEPTION			
Pensée, projet, design			
Les Figures de transposition du projet architectural			
<i>Rémi Rouyer</i>	93	<i>Bernard Cache</i>	137
Les Ponts et Chaussées à l'épreuve d'un projet de <i>Dictionnaire pour l'Encyclopédie méthodique</i> (1782-1832)			
<i>Nathalie Montel</i>	183	<i>Frédérique Lemerle</i>	151
« Description générale de la géométrie pratique. Les fortifications des villes et places et plusieurs autres belles parties des mathématiques » (1605). Un manuscrit d'ingénierie des anciens Pays-Bas			
<i>Dirk Van de Vijver</i>	159	« La Mécanique abrégée des Arts et Métiers » de Gaspard Grollier de Servières.	
Communications à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, 1739-1741			
<i>Michel Paulin</i>	167	Dialectique entre tradition et science moderne au milieu du XVIII ^e siècle à Turin :	
Bernardo Vittone et Giovanni Battista Borra			
<i>Edoardo Piccoli</i>	175	Les Ponts et Chaussées à l'épreuve d'un projet de <i>Dictionnaire pour l'Encyclopédie méthodique</i> (1782-1832)	

Écrire la statique graphique « en grec », 1890-1990 <i>Konstantinos Chatzīs</i>	191	Les Idées sous-jacentes à la conception de la voûte plate perpendiculaire <i>François Fleury</i>	283
L'Imaginaire technique du <i>Neues Bauen</i> à travers les livres, 1921-1931 <i>Matteo Porrino</i>	199	La Force du vent : 1825-1840, les débuts d'une longue quête <i>Gilles Guézo</i>	293
Transfert des savoirs		Barrage et méthode expérimentale <i>Jean-Louis Bordes</i>	303
La Diffusion de la littérature sur la stéréotomie dans l'Italie du Nord de la première moitié du XVIII ^e siècle et ses traces bâties <i>Alberto Grimoldi</i>	209	Histoire de la construction parasismique <i>Milan Zacek</i>	313
Ponts suspendus et couvertures à grande portée en Russie : une collaboration internationale (1810-1840) <i>Dmitri Gouzévitch et Irina Gouzévitch</i>	221	Normes et règles	
Étudier en France, travailler au Portugal : le cas de l'ingénieur Candido Xavier Cordeiro (seconde moitié du XIX ^e siècle) <i>Ana Cardoso de Matos</i>	231	Remarques sur la technologie des fondations au Moyen Âge (XI ^e -XII ^e siècles) <i>Nicolas Reveyron</i>	321
Un Chantier international à Bangkok : le nouveau Palais du Trône (1907-1916) et l'introduction du béton armé au Siam <i>Francesca B. Filippi</i>	241	Les Formules de dimensionnement des fondations superficielles utilisées pour les bâtiments courants en Europe depuis le XVI ^e siècle <i>Éric Gervreau</i>	331
La Culture technique et l'activité des concepteurs de structures en béton armé en Italie au milieu du XX ^e siècle, héritage d'un savoir technique <i>Pier Giovanni Bardelli et Riccardo Nelva</i>	249	Germain Boffrand, un juriste de la construction <i>Robert Carvais</i>	341
Réseaux et échanges techniques des ingénieurs- conseils français avec la Pologne (1945-1975) <i>Christel Frapier</i>	257	De la coutume à la règle : techniques de construction et utilisation des matériaux à Marseille à la lumière d'une ordonnance du XVIII ^e siècle <i>Colette Castrucci</i>	355
Modélisation et expérimentation		L'Administration des bâtiments civils face aux questions constructives dans la première moitié du XIX ^e siècle en France <i>Emmanuel Château</i>	365
Les Maquettes virtuelles au service de l'histoire des techniques : l'exemple du viaduc de Lambézellec de Louis Harel de la Noë et Armand Considère <i>Stéphane Sire</i>	265	Le vrai sens des mots <i>fer</i> et <i>acier</i> en Belgique entre 1860 et 1920 <i>Michael de Bouw, Ine Wouters, Jean Vereecken, Leen Lauriks</i>	377
Approches numériques pour l'étude du comportement des structures maçonnées anciennes <i>Thierry Ciblac, Apostolia Oikonomopoulou, François Guéna</i>	273		
		2. MATÉRIAUX	
		L'Usage de la brique dans l'architecture impériale à Rome <i>Evelyne Bukowiecki</i>	391

Les Chantiers de construction en Gaule romaine : apports de l'étude des mortiers de chaux et des terres cuites architecturales <i>Arnaud Coutelas</i> 401	La Construction des coins relevés de la toiture des anciens monuments du Vietnam <i>Doàn Nhu Kim</i> 479
Terre modelée et terre moulée, deux conceptions de la construction en terre <i>Claire-Anne de Chazelles</i> 411	De la région du Vorarlberg au Parc régional naturel de Chartreuse : mutation des pratiques et reconfiguration des acteurs autour de la filière bois <i>Anne Coste</i> 485
Les Terres cuites architecturales comme sources d'information chronologique et technique des édifices avant l'an mil <i>Pierre Guibert, Christian Sapin, Sophie Blain, Maylis Baylé, Philippe Lanos, Emmanuelle Vieillevine, Philippe Dufresne, Annick Chauvin, Stéphane Büttner, Daniel Prigent</i> 421	Pierre et réemploi Les Usages de l' <i>opus reticulatum</i> dans la construction romaine : le cas des enceintes et des aqueducs <i>Hélène Dessales</i> 493
Les Carreaux de pavement estampés bicolores de l'Aquitaine médiévale (XIII ^e -XIV ^e siècles) : production et techniques de fabrication <i>Béatrice Cicuttini, Ayed Ben Amara, Françoise Bechtel</i> 429	Le « Petit appareil » et son évolution <i>Daniel Prigent</i> 503
Bois et fer Du Bois à la brique : apport de l'archéologie du bâti et de la dendrochronologie à la compréhension du processus de pétrification du pan-de-bois dans le bassin de la Meuse moyenne (Belgique) <i>David Houbrechts</i> 437	Production et utilisation des pierres bourguignonnes de l'Antiquité à l'époque moderne. L'intérêt d'une base de données <i>Stéphane Büttner</i> 513
La haute technicité du pan-de-bois des maisons urbaines médiévales en région Centre (XV ^e -XVI ^e siècles) <i>Florence Journot</i> 447	Les Matériaux de remploi dans les fortifications antiques <i>Olivier Gauss</i> 523
L'Approvisionnement en fer des chantiers de construction médiévaux : coût, quantités et qualité <i>Maxime L'Héritier et Philippe Dillmann</i> 457	La Taille à la broche linéaire verticale : un nouveau repère chronologique pour l'architecture médiévale de la région mosane <i>Frans Doperé et Mathieu Piavaux</i> 531
La Charpente de l'église Saint-Pierre- de-Montmartre <i>Rémy Mouterde</i> 467	De la destruction à la reconstruction. Réflexions sur les pratiques de récupération en Auvergne et Velay au Moyen Âge <i>Laura Foulquier</i> 541
Usages urbains du bois d'œuvre, des Lumières à Haussmann : évolutions et pesanteurs <i>Youri Carbonnier</i> 471	Techniques constructives et langage architectonique : l'habillage pierre dans l'architecture italienne du XX ^e siècle <i>Rosalia Vittorini</i> 549
	Technique et technologie pour l'élévation des monolithes : l'obélisque de Mussolini dans le Foro Italico à Rome (1928-1932) <i>Maria Grazia D'Amelio</i> 559
	Béton Le Béton Coignet : matière, invention, recyclage <i>Gwenaël Delhumeau</i> 567

Ciment naturel, la matière des moulages d'architecture au XIX ^e siècle <i>Cédric Avenier</i>	577	Les Voûtes en croisée d'ogives chez Juan Guas <i>José Carlos Palacios</i>	691
L'Application innovante du béton armé dans la construction d'églises en Belgique. Béton sacré ou usine à prière ? <i>Stephanie Van de Voorde, Ronny De Meyer</i>	587	Miaofeng ?? (1540-1613), moine bouddhique et bâtisseur de voûtes dans la Chine impériale <i>Caroline Bodolec</i>	699
Paul Cottancin, ingénieur, inventeur et constructeur <i>Elisabetta Procida</i>	597	La Voûte de l'hôtel de ville d'Arles. Approche historique et technique du chantier (1673-1677) <i>Luc Tamboréro</i>	709
Les Poutrelles métalliques enrobées de béton au Japon <i>Akio Sassa</i>	609	Actualité de la voûte catalane, l'escalier voûté en briques <i>Nicolas Lestringuez</i>	723
Le Coffrage comme matrice figurative : du travail du charpentier au produit industriel <i>Stefania Mornati</i>	623	Hydraulique Gestion de l'eau et construction : réflexions autour de l'habitat provençal (XIII ^e – début XVI ^e siècles) <i>Élydia Barret</i>	733
Le Boom de l'ingénierie italienne (1955-1965) <i>Tullia Iori</i>	633	L'Architecture hydraulique en France, XVI ^e -XVII ^e siècles. Le cas des fondations <i>Raphaël Morera</i>	741
Le Béton armé à la recherche d'un style : à chacun ses <i>vérités</i> ? <i>Pierre Belli-Riz</i>	641	L'Aqueduc Médicis : organisation et gestion de la construction d'un ouvrage hydraulique, XVII ^e -XVIII ^e siècles <i>Karine Berthier</i>	749
Architecture et construction dans la Naples du XX ^e siècle. Expérimentations, techniques et matériaux : trois cas emblématiques <i>Paola Ascione</i>	651	Concevoir et concrétiser les adductions d'eau dans les villes bretonnes aux XVII ^e et XVIII ^e siècles <i>David Groussard</i>	761

3. ÉDIFICATION

Voûtes et art du trait

Évolution des voûtes dans l'architecture iranienne <i>Alain Chassagnoux</i>	661	Préfabrication Comment la standardisation et la préfabrication, développées aux XII ^e -XIII ^e siècles dans le système de construction, ont permis l'extraordinaire floraison des cathédrales « gothiques » ? <i>Roland Bechmann</i>	771
La Singularité des voûtes de la cathédrale de Poitiers et ses implications <i>Claude Andrault-Schmitt, Bénédicte Fillion-Braguet, Anne Pantet, Jacques Texereau</i>	669	Henri Lacoste et la « charpente à lamelles » à l'Exposition coloniale internationale de Paris, 1931. Chronique d'une construction en bois préfabriquée <i>Johan Lagae</i>	781
La Vis-de-Saint-Gilles : analyse du modèle dans les traités de coupe des pierres et de son influence sur les traités espagnols de l'âge moderne <i>Alberto Sanjurjo Alvarez</i>	679	Du Populaire au militaire : Camus, un procédé de préfabrication lourde ouvert à l'expérimentation (1949-1952) <i>Yvan Delemontey</i>	791

Typologies des procédés de préfabrication. Le cas des bâtiments scolaires en France (1956-1973) <i>Aleyda Reséndiz-Vázquez</i>	801	L'Église des Observantins d'Aix-en-Provence : le chantier d'une construction entre prédication mendicante et dévotions privées (XV ^e -XVII ^e siècles) <i>Sandrine Claude</i>	907
Ambiances		Chantiers dans le milieu de la Cour des anciens Pays-Bas méridionaux aux XVI ^e -XVII ^e siècles : organisation et innovations techniques <i>Krista De Jonge</i>	917
La Restitution des ambiances physiques d'un monastère cistercien appliquée à Clairvaux <i>Jean-Pierre Péneau, Pascal Joanne, Dominique Groleau</i>	809	Le Chantier d'Avola : la reconstruction d'une bourgade sicilienne après le séisme de 1693 <i>Liliane Dufour</i>	927
Les Systèmes de chauffage en Italie aux XVIII ^e et XIX ^e siècles : entre technique et société <i>Davide Del Curto, Carlo Manfredi</i>	817	Le Moulin de Tavauis : une dictée architecturale comme méthode de relevé <i>Mathieu Pinon</i>	937
Le Contrôle du milieu en architecture, à l'âge du romantisme <i>Philippe Gresset</i>	825	Les Quais de Toulouse, déroulement d'un chantier public dans la seconde moitié du XVIII ^e siècle <i>Linnéa Rollenhagen Tilly</i>	945
La Lumière artificielle : un nouveau matériau de construction dans les années vingt et trente <i>Ruth Hommelen</i>	837	Chantiers militaires	
Le Plafond lumineux d'Augustin Rey <i>Amina Harzallah, Daniel Siret</i>	847	L'Architecture militaire chez l'ingénieur du prince de Montbéliard, Claude Flamand (vers 1570-1626) : entre modélisation et pratique <i>Julien Yenny</i>	955
La Naissance des premiers spectacles son et lumière : <i>Les Très riches heures de Chambord</i> <i>Éric Monin</i>	855	L'Économie des chantiers militaires : la gestion des ressources dans la construction du « pré carré » sous le règne de Louis XIV <i>Philippe Destable</i>	967
4. CHANTIERS			
Chantiers Moyen Âge		Constructions légères en pied de guerre à la fin du XVIII ^e siècle <i>André Guillaume</i>	977
Au Démarrage du chantier de construction du théâtre antique de Vaison-la-Romaine (France) <i>Jean-Marc Mignon</i>	867	L'Origine des mess de l'armée de l'Air japonaise <i>Michiko Maejima</i>	983
Trois chantiers de construction en Narbonnaise gallo-romaine : le temple de Vernègues, le théâtre d'Orange et l'amphithéâtre d'Arles <i>Alain Badie et Stéphanie Zugmeyer</i>	879	Voirie, réseaux divers	
L'Église de San Giovanni in Valle : un modèle exemplaire pour l'architecture religieuse de Vérone du début du XII ^e siècle <i>Luca Fabbri</i>	889	Coût, gestion et financement des infrastructures routières. À propos de quelques ponts d'Ardenne aux XIV ^e -XVII ^e siècles <i>Jean-Marie Yante</i>	991
Édifier une capitale : le fonctionnement des grands chantiers de construction de la première Naples angevine <i>François Bérenger</i>	899		

- Bucarest, « le Petit Paris ». Un siècle de voirie, réseaux, hydraulique 1831-1939
Bogdan Andrei Fezi 999
- Le plus grand chantier de Paris : la construction du Métro, 1898-1946
Pascal Désabres 1009
- Du Tuyau à l'habitat : le groupe multinational Pont-à-Mousson (de l'après-guerre à la nationalisation)
Catherine Vuillermot 1017

5. HÉRITAGES

Experts, expertises

- Hommes de technique et hommes de savoir : les experts jurés et l'expertise des bâtiments à Lille (1667-1790)
Elyne Olivier-Valengin 1029
- Du Dicable et de l'indicible. Expertise et pratique de chantier à Nantes au XVIII^e siècle
Gilles Bienvenu 1041
- De l'expertise à la spécification : l'examen des produits du bâtiment par les sociétés professionnelles d'architectes en France (1880-1940)
Guy Lambert 1053
- Construire en mosaïque : les ingénieurs des villes-ports, l'innovation technique et la gestion du territoire municipal au Danemark, 1900-1920
Hélène Vacher 1063

Propriété

- Droit foncier et spéculation immobilière : des atouts pour la construction ? L'exemple des maires et des échevins de la ville de Namur au XV^e siècle
Emmanuel Bodart et Isabelle Paquay 1077
- Quand les droits charpentent les espaces. Formes architecturales et formes de la propriété à Milan du XVI^e au XVIII^e siècle
Michela Barbot 1089

- La Construction des maisons locatives par les ordres religieux à l'époque moderne : analyse comparative de la production de l'habitat multirésidentiel
Marie-Laure Ville 1099
- L'Idéologie pavillonnaire des autoconstructeurs Castors aquitains comme utopie réaliste et réalisée, productrice de ville et d'urbanité
Julie Boustingorry 1107
- La Contribution du marquis de Chabannes (1762-1836) à l'innovation en matière de construction, de chauffage et d'urbanisme
Emmanuelle Gallo 1117
- Verre coulé, verre imprimé, de nouveaux produits pour les architectes au XIX^e siècle
Anne-Laure Carré 1127
- Les Murs-rideaux aluminium-plastique de la CAF à Paris : quelques considérations sur l'histoire des techniques constructives, sa méthode et ses sources
Giulia Marino 1135
- Les Opérations expérimentales du Plan Construction : une politique originale de soutien à l'innovation dans le logement
Jean-Luc Salagnac 1145
- Ouvrages d'art et paysages**
- Paysage fluvial : le cas de Paris aux XVI^e et XVII^e siècles
Motoki Toriumi 1155
- Histoire du paysage industriel portuaire de Brest au XIX^e siècle : l'exemple du premier pont (tournant) de Recouvrance
Sylvain Laubé et Stéphane Sire 1165
- Le Pont de Tancarville, de l'occasion manquée à l'exploit
Frédéric Saunier 1177
- Le Pont transbordeur de Vizcaya à Bilbao : du projet novateur d'hier au patrimoine d'aujourd'hui
Michel Cotte 1187

Infrastructures et bâtiments emblématiques du génie civil aéronautique	
<i>Georges Pilot et Pierre Lauroua</i>	1197
Images de l'industrie en banlieue parisienne, l'évolution du paysage urbain vue à travers la carte postale au XX^e siècle	
<i>Gérard Jigaudon</i>	1207

CONCLUSION

Une spécificité de l'histoire	
<i>André Guillerme</i>	1217
Biographie des auteurs	1227
Index des noms de lieux, de personnes et d'institutions	1251
Index des mots-clés	XXX

INTRODUCTION

Pour une histoire francophone de la construction

Regards voisins

Préhistoire



Illustration à venir

Pour une histoire technologique de l'architecture

Valérie Nègre

Depuis le début des années 1990, l'intérêt porté à l'histoire de la construction n'a cessé de croître. Les colloques et les associations d'historiens de la construction se sont multipliés ; en Angleterre d'abord, puis en Espagne et en Italie¹, et depuis 2003, à l'échelle internationale, par l'organisation régulière d'*International Congress on Construction History* (Madrid 2003, Cambridge 2006, Cottbus 2009)². D'où une floraison d'articles destinés à définir et situer l'histoire de la construction par rapport à d'autres domaines³ : *Construction History : Between Technological and Cultural History* (Antoine Picon, 2006) ou *What can Construction History Do ?* (Werner Lorenz, 2006) pour ne citer que les plus récents⁴. Mais cet effort de clarification a surtout produit des doutes salutaires. Sous l'appellation « histoire de la construction » cohabitent des définitions hétérogènes en grande partie liées à la multitude des approches et des disciplines : archéologie, anthropologie historique, histoire des techniques, histoire de l'art et de l'architecture, histoire de l'économie et du droit, mais aussi métiers de la construction et métiers du patrimoine ; car l'histoire de la construction compte un grand nombre de praticiens, architectes, ingénieurs, entrepreneurs, conservateurs. Ce foisonnement de réflexion a permis de rappeler à quel point cette histoire était, plus que d'autres, sujette au détournement idéologique. Ses pères fondateurs (Eugène Viollet-le-Duc, Auguste Choisy, Gottfried Semper), architectes et ingénieurs pour la plupart cherchaient avant tout dans l'histoire des principes et des modèles destinés à instruire et renouveler les pratiques constructives de leur temps. C'est une histoire ouvertement marquée par les doctrines,

les stratégies professionnelles et les intérêts économiques, longtemps, et jusqu'à aujourd'hui, dominée par des doctrines esthétiques et l'idée de progrès technique. Ses objets d'étude étaient (et sont encore) les matériaux et les procédés constructifs mis en œuvre par les constructeurs de premier plan, les savoirs physico-mathématiques appliqués à la construction, les grandes prouesses techniques.

Le recueil *Édifrice et artifice*, façonné à partir de textes issus du *Premier congrès francophone d'histoire de la construction* (Paris, 2008), s'inscrit dans cette série de réflexions. À l'origine de ce projet résidait un constat : le manque de connaissance et de reconnaissance des travaux portant sur cette thématique, au sein même de la communauté francophone. Il s'agissait de présenter l'histoire de la construction francophone telle que la recherche la constituait par sa pratique. Ce qui explique que l'histoire ici restituée soit un vaste territoire dont les méthodes et les sources sont extrêmement variées : l'archéologue et le praticien privilégient les objets, les traces matérielles ; l'anthropologue les gestes techniques, l'oralité ; l'historien, l'écrit, plus rarement l'objet. À ce premier objectif de rassemblement, s'ajoutait un second, non moins important qui était de rendre compte des enquêtes invitant à des questionnements nouveaux et pouvant renouveler la compréhension des transformations qui touchent notre cadre bâti. Dessiner des voies où engager les jeunes chercheurs.

Dans son article *What can Construction History Do ?* Werner Lorenz posait la question du territoire couvert par l'histoire de la construction, son cœur, ses marges et ses frontières. C'est le procès de production, l'*art of making* ou l'art du projet

qui, pour cet historien, constituait l'histoire de la construction⁵ envisagée comme une étude des techniques avec lesquelles l'homme construit son milieu : « Understood in this way, écrivait-il, construction history then turns out to be not less than a technical anthropology »⁶. Nous partageons ce point de vue et, pour notre part, nous appelons de nos vœux une histoire technologique de l'architecture ou, pour le dire autrement, une histoire qui considère la technique comme l'élément moteur à partir duquel interroger l'histoire du projet et plus largement de notre environnement bâti. Cette histoire technologique de l'architecture devrait permettre une critique des concepts opératoires de l'architecture et des techniques qui ont pris, au fil des ans, une place déterminante dans la constitution du territoire et, par la mutation électronique que nous vivons, le révolutionne même. Concrètement, cette histoire technologique de l'architecture, si elle est bien menée, à partir de questionnements qui sont ceux d'aujourd'hui, peut apporter un éclairage nouveau, tant à l'histoire des conditions proprement techniques de l'art de construire, qu'à celle de la composition architecturale, l'art du projet d'architecture.

Cette histoire a ses corpus de sources spécifiques. « En histoire, écrivait Michel de Certeau, tout commence avec le geste de *mettre à part*, de rassembler, de muer ainsi en "documents" certains objets répartis autrement »⁷. Jacques Guillerme, en son temps, avait insisté sur la spécificité des sources pour l'histoire de la technologie. Il soulignait combien l'histoire technologique des techniques qui « se donne pour fin d'identifier les innovations, de les évaluer et d'en classer les causalités possibles » s'exposait à la tentation d'imiter l'histoire « conceptualisante » des sciences. Y céder, c'était « assimiler les innovations à des concepts »⁸. « L'histoire de la technologie, écrivait-il en 1980, se distingue tout particulièrement en ce qu'elle offre à ceux qui l'écrivent une figure inverse de la plupart des histoires spéciales, dans son rapport avec ses agents initiateurs. Alors que l'historiographie politique, par exemple, peut dessiner des ensembles événementiels et faire apparaître certaines déterminations qui ont échappé à la perception des contemporains de ces configurations décisives, l'histoire des techniques écrite

post festum laisse trop souvent échapper l'ordre des raisons qui appartenaient, en leur temps, aux agents et aux témoins authentiques de la novation et de la production technique ; aussi faillit-elle en d'innombrables moments, à formuler des hypothèses plausibles sur le sens de la technicité »⁹. Ainsi préconisait-il, « pour comprendre les rapports particuliers qui facilitent, entravent ou détournent les idées techniques »¹⁰, pour expliciter, outre les facteurs technologiques, « les conditions économiques, institutionnelles, esthétiques de leur forme », une méthode : partir de fonds d'archives rendant compte, pour tel ou tel projet, des conditions concrètes de production et de réalisation. Depuis, de nombreux historiens ont exploré de nouvelles sources : archives des écoles¹¹, archives des ports¹², archives de la Chambre des bâtiments¹³, du Conseil des bâtiments civils¹⁴, des Académies, de l'Institut national de la propriété industrielle (utilisées dans plusieurs articles de ce recueil)¹⁵. Mais d'autres types de corpus sont à construire.

Parmi les nouvelles enquêtes en cours, il convient d'insister sur celles qui portent justement sur la construction de nouveaux corpus. Et en particulier, pour les sources imprimées sur la diversité des cultures écrites. La « littérature » commerciale et d'entreprise (les catalogues de fabricants, les prospectus, les modes d'emploi, les publicités, les annonces, les souscriptions), ces documents conçus pour un public de professionnels, mais aussi d'amateurs et de consommateurs ont peu suscité l'intérêt des historiens de l'architecture¹⁶. Cette littérature commerciale, mal classée, difficile à repérer, séparée des fonds imprimés traditionnels gagnerait à être confrontée aux corpus imprimés mieux connus. J'ai souligné la proximité de forme et de contenu qui existait entre les catalogues de fabricants et les recueils ou manuels de construction, montrant les limites incertaines entre le livre et l'imprimé commercial¹⁷. Donner la préférence à un type de sources situé à l'articulation d'une culture commerciale et savante c'est se donner les moyens de rendre compte de l'intrication des milieux artistiques, artisanaux et commerçants ; se donner aussi les moyens de mieux connaître le monde de la construction courante et anonyme, celui des fabricants et de la petite entreprise que l'on connaît si mal encore.

Les progrès de l'histoire du livre et ceux de l'informatique invitent aussi à repenser les sources imprimées *a priori* plus accessibles et mieux connues. On connaît les auteurs de premier plan, architectes, ingénieurs, savants, grands maîtres de métiers, médecins, et les grands textes consacrés par la tradition ; moins les manuels et les essais des artisans, métreurs, vérificateurs géomètres, juristes, amateurs. Si l'on s'en tient aux aspects matériels des publications, les changements sont notables, surtout à partir de la deuxième moitié du XVIII^e siècle ; la forme des imprimés se diversifie, ce qui va de pair avec une spécialisation des contenus. Aux recueils techniques *in-folio* ou *in-quarto* des maîtres de métiers s'ajoutent les « toisés », les essais sur la nature et la force des matériaux, deux catégories d'ouvrages de petit format (*in-octavo* ou *in-12*). Au milieu du XVIII^e siècle se multiplient les très luxueux recueils de modèles ou les monographies imprimés sur de grandes feuilles. Parallèlement sont diffusés un nombre croissant de petites brochures de 8 à 32 pages accompagnées de quelques planches, voire de courts libelles imprimés sur une seule feuille ou des affiches. Beaucoup de ces opuscules présentent des projets ou des inventions d'auteurs peu connus. À tous ces imprimés s'ajoutent les articles et annonces publiés dans la presse qui devient comme on le sait, dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle, un lieu privilégié d'expression¹⁸. Cette diversification des supports et des auteurs atteste la formation, au milieu du XVIII^e siècle, d'un « espace public » de la technique. Il ne s'agit pas d'une simple diffusion du discours du haut vers le bas du corps social ; un processus plus complexe et plus dynamique est à l'œuvre.

Or, comme les historiens du livre l'ont montré, l'imprimé est tout à la fois le véhicule d'un sens et une marchandise produite pour le commerce. Le texte, n'est pas le seul fait de l'auteur, il doit à l'éditeur, au libraire, aux mécènes, aux souscripteurs, aux institutions, aux lecteurs et aux médias. Ce qui conduit à porter un regard nouveau sur ce qui s'est lu et s'est écrit sur la construction, mais aussi à considérer les livres dans leur ensemble, les nouveaux comme les obsolètes, les succès éditoriaux comme les essais tirés à un petit nombre d'exemplaires. Pour l'histoire de la construction, les livres, comme les édifices sont à la fois objets

d'étude et sources. Considérés comme des sources il convient de les considérer comme des objets matériels, d'en distinguer les différentes éditions et rééditions, les variations entre les exemplaires, l'état physique, les traces de repentir, les annotations, les *ex libris*, etc., ce que les historiens du livre appellent la « bibliographie matérielle » ou la *new bibliography*.

Le transfert de l'information auquel on assiste aujourd'hui, d'un support papier à un support numérique, procure à n'en pas douter, une mise à distance. Les nouveaux outils informatiques : la numérisation des textes d'une part et le couplage des corpus numérisés à des systèmes de questionnement de l'autre, invitent à de telles analyses, réveillent les rêves de « taxinomie totalisante » et la « passion de l'exhaustif »¹⁹. Les historiens de l'art et de l'architecture ont montré la voie. Dans le domaine de l'histoire de l'architecture, ce travail est en cours grâce à la patience de Frédérique Lemerle et d'Yves Pauwels pour la Renaissance²⁰, de Dominique Massounie, Daniel Rabreau²¹, Jean-Michel Leniaud et Jean-Philippe Garric pour les XVIII^e et XIX^e siècles²². Le Centre d'histoire des techniques et de l'environnement (Cnam) et le Cnum travaillent depuis 2007 sur la technologie architecturale²³. Un dénombrement des livres est en cours pour la période allant de 1691 à 1914. Soixante-dix livres seront mis en ligne sur le site du CNAM courant 2010²⁴. Le choix a été fait d'offrir aux lecteurs des ouvrages peu connus ou des éditions non encore numérisées²⁵.

Le dernier corpus sur lequel il convient d'insister est celui des figures imprimées. Comme on sait, l'illustration a largement été délaissée par rapport au texte. C'est que si l'on dispose d'outils et de méthodologies d'analyse des écrits, on reste aujourd'hui largement démuné pour l'étude de l'image. On lui attribue souvent, par défaut, un rôle secondaire, comme si elle n'était là que pour « illustrer » un discours fondamentalement porté par des éléments strictement linguistiques. Pourtant, comme ne cessent de le rappeler les auteurs de traités, les figures sont au cœur de la technologie²⁶ : les illustrations sont « bien plus encore que le texte, la démonstration de l'objet figuré » elles viennent « au-devant des explications »²⁷. C'est un lieu commun dans la

« littérature technique ». Le maître-serrurier Mathurin Jousse (v. 1575-1645), auteur des premiers traités français de serrurerie (1627), de charpente (1627) et de stéréotomie (1642), présentait dans son *Théâtre de l'art de charpentier* les illustrations comme essentielles : « taschant plus de montrer, écrivait-il, mes conceptions par figures & dimensions de la chose mesme, que par une grande suite de discours, qui le plus souvent apporte plus de confusion, que la lumière de la chose »²⁸. La même idée était émise en 1699 par Roger de Piles en 1699, dans son *Abrégé de la vie des peintres*, il insistait sur le rôle central des estampes dans la communication des connais-

sances, elles sont, écrivait-il, « les lumières du discours, et les véritables moyens par où les auteurs se communiquent »²⁹. Ce qui suppose une autonomie des figures par rapport au texte et qui renvoie à « la faculté de varier les images, de les combiner, de faire coexister la partie de l'une avec la partie de l'autre et d'apercevoir, volontairement ou non, la liaison de leurs structures » évoquée par Paul Valéry dans son *Introduction à la méthode de Léonard de Vinci*³⁰. Comme Laurent Pinon, Hélène Vérin et Luiza Dolza³¹, l'on fait pour les livres de sciences et les « théâtres de machines », c'est à cette pensée non-verbale qu'il conviendrait de porter attention dans la technologie architecturale.

NOTES

1. Parmi les principales associations, on peut citer : la *Construction History Society* créée en Angleterre en 1982, la *Sociedad Española de Historia de la Construcción* (1996), l'*Associazione Edoardo Benvenuto* en Italie (1998) et la *Construction History Society of America* (2007). Les colloques et les manifestations sont nombreux, rappelons seulement qu'en 1993, Edoardo Benvenuto organisait un symposium « Entre mécanique et architecture » à l'occasion du XIX^e congrès international d'histoire des sciences de Saragosse et trois ans après, en 1996, se tenait le premier *Congreso Nacional de Historia de la Construcción* à Madrid. Enfin, en 1999 était organisé le colloque international *Towards a History of Construction*, publié par A. Becchi, M. Corradi, F. Foce, O. Pedemonte en 2002. Pour la France, on peut citer le colloque *Histoire des métiers du bâtiment aux XIX^e et XX^e siècles* (1989), publié par J. F. Crola, A. Guillaume (dir.), Paris, Plan Construction et Architecture, 1991 et l'exposition et le catalogue *L'Art de l'ingénieur* dirigés par Antoine Picon au Centre Pompidou en 1997.

2. Voir S. Huerta et al. (dir.), *Proceedings of the First International Congress on Construction History*, Madrid, 2003 et M. Dunkeld et al. (dir.), *Proceedings of the Second International Congress on Construction History*, Cambridge, 2006.

3. J. Summerson, « What is the History of Construction », *Construction History*, vol. 1, 1985, p. 1-2 ; M. Dunkeld, « Approaches to Construction History », *Construction History*, vol. 3, 1987, p. 3-15 ; Ph. Potié, « Pour une histoire de la construction » dans X. Malverti (dir.), *L'Idée constructive en architecture*, Paris, Picard, 1987, p. 7-8 ; A. Picon, « Architecture, sciences et techniques Problématiques et méthodes », *Les Cahiers de la*

Recherche Architecturale et Urbaine, n° 9-10, janvier 2002, p. 151-160 ; S. Musso, « Construction history » and « Construction of histories », « University education and the future of construction history » dans S. Huerta, *Proceedings of the First International Congress on Construction History*, Madrid, 2003, p. 1509-17 ; H. Louw, « Aesthetics, Ethics and Workmanship : the Need for Cultural dimension to Construction History », *ibid.*, p. 1335-44 ; A. Becchi, « Construction History : the Genoa Meridian » dans A. Becchi, *Construction History. Research Perspectives in Europe*, Florence, Kim Williams Books, 2004 ; D. Cannadine, « Engineering History, or the History of Engineering ? Re-Writing the Technological Past », *Transactions of the Newcomen Society*, 74, 2, 2004, p. 163-180 ; C. Bührig et al, « Towards an epistemic history of architecture » dans H. Schlimme (ed.), *Practice and Science in Early Modern Italian Building. Towards an Epistemic History of Architecture*, Milano, 2006.

4. A. Picon, « Construction History: Between Technological and Cultural History », *Construction History*, vol. 21, 2005-06, p. 5-19 ; W. Lorenz, « From Stories to History, from History to Histories : What Can Construction History Do ? », *Construction History*, vol. 21, 2005-06, p. 31-42.

5. « It is the process of construction in its entirety that constitutes construction history », W. Lorenz, *op. cit.*, p. 34.

6. *Ibid.*, p. 40.

7. M. de Certeau, *L'Écriture de l'histoire*, Paris, Gallimard, 1975, p. 100.

8. « L'histoire conceptualisante des techniques [...] ne rend pas compte des procédures de réalisation et de production des objets qu'elle choisit... », J. Guillaume, *Amphion*, n° 1, « Préface », p. 8.
9. « Les institutions technologiques et l'enjeu épistémologique » dans *Architectes et ingénieurs dans la presse*, Corda, 1980, p. 108.
10. J. Guillaume, « Induction et construction. Expertise et administration sous la Restauration » dans X. Malverti (dir.), *L'Idée constructive en architecture*, Paris, 1987, p. 114.
11. A. Picon, *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'École des ponts et chaussées, 1747-1851*, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, Paris, 1992 ; B. Belhoste, *La Formation d'une technocratie. L'École polytechnique et ses élèves de la Révolution au Second Empire*, Paris, Belin, 2003 ; R. D'Enfert, R. Froissart-Pezone, U. Leben, *Histoire de l'École nationale supérieure des arts décoratifs (1766-1941)*, École nationale supérieure des arts décoratifs, 2004 ; R. Carvais, V. Nègre, « The Conservatoire des Arts et Métiers and the Preservation, Dissemination and Innovation of Construction Know-How (1794-1971) », M. Dunkeld, J. Campbell, H. Louw, (ed.), *op. cit.*, vol. 1, p. 7-34.
12. H. Vérin, *La Gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du xvi^e au xviii^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1993.
13. R. Carvais, « La Chambre royale des Bâtiments. Juridiction professionnelle et droit de la construction à Paris sous l'Ancien Régime », Thèse de doctorat d'État en droit, Université de Panthéon-Assas (Paris-II), 2001, (à paraître aux Éditions Droz).
14. Voir l'article d'E. Château dans ce recueil. Sa thèse, qui porte sur le Conseil des bâtiments civils est sur le point d'être soutenue.
15. Voir les articles d'A.-L. Carré, de G. Delhumeau et d'E. Procida dans ce recueil.
16. V. Nègre, « Catalogues de fabricants et innovation dans le domaine du bâtiment au xix^e siècle » dans N. Coquery, L. Hilaire-Pérez, (dir.), *Artisans, Industrie. Nouvelles révolutions du Moyen Âge à nos jours*, Paris, ENS Éditions, 2004 (*Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences*, n° 52, nov. 2004, p. 421-431 ; L. Hilaire-Pérez et M. Thébaud-Sorger, « Les techniques dans l'espace public. Publicités des inventions et littérature d'usage en France et en Angleterre au xviii^e siècle », *Revue de Synthèse*, 2006, n° 2, p. 393-428.
17. V. Nègre, « Du Recueil d'ornement au catalogue de fabricant : l'apparition des modèles "prêt-à-l'emploi" au xix^e siècle », *Échanges patrimoine*, novembre 2004, p. 16-20.
18. R. Wittman, *Architecture, Print Culture, and the Public Sphere in Eighteenth-Century France*, New York, Routledge, 2007.
19. M. de Certeau, *op. cit.*, p. 102.
20. *Architectura. Architecture textes et images xvi^e-xviii^e siècles*. Base de données en ligne « Livres d'architecture », site hébergé par le Centre d'Études Supérieures de la Renaissance, Tours (<http://www.cesr.univ-tours.fr/architectura>). Responsables scientifiques : F. Lemerle et Y. Pauwels.
21. Voir les journées d'études organisées par le Centre Ledoux, l'Université Paris I et le CHAHR de l'Université de Nanterre (2003, 2004, 2005), intitulées « Écrits et recueils d'architecture en français (1650-1840) ». Voir aussi, D. Rabreau, D. Massounie, *Claude Nicolas Ledoux et le livre d'architecture en français...*, Paris, Momum, 2006.
22. J. M. Leniaud, B. Bouvier (dir.), *Le Livre d'architecture : éditions, représentations, bibliothèques. xv^e-xx^e siècles*, Paris, École des Chartes, 2002. Des mêmes auteurs : *Les Périodiques d'architecture, xviii^e-xx^e siècle. Recherche d'une méthode critique d'analyse*, Paris, École des Chartes, 2001. Voir aussi J.-P. Garric, *Recueils d'Italie. Les Modèles italiens dans les livres d'architecture français et le renouveau de la théorie architecturale au début du xix^e siècle*, Liège, Mardaga, 2004.
23. J.-P. Garric, V. Nègre, A. Thomine-Berrada (dir.), *La Construction savante. Les avatars de la littérature technique*, Paris, Picard, 2008.
24. G. Deblock, « La Bibliothèque numérique du Conservatoire national des arts et métiers », *L'Archéologie industrielle en France*, juin 2000, n° 36, p. 28-33.
25. CNUM. Bibliothèque numérique du Cnam. <http://cnum.cnam.fr>. Axe : « Histoire des sciences et des techniques », thème : « La Construction ». Responsables scientifiques : M. le Van Ho, P. Cubaud.
26. Lorsque l'image est étudiée, elle l'est souvent de manière autonome. Voir le récent article de J. Giron, « Drawing and Construction Analysis : from Piranesi to Choisy », dans M. Dunkeld, J. Campbell, H. Louw, *op. cit.*, p. 61-87.
27. E. E. Viollet-le-Duc, « Article préliminaire », *Gazette des architectes du bâtiment*, t. I, 1863, p. 3.
28. M. Jousse, *Le Théâtre de l'art de charpentier, enrichi de figures, avec l'interprétation dicelles fait & dresse par*

Mathurin Jousse, La Flèche, Georges Griveau, 1627, p. 1.

29. R. Piles de, *Abrégé de la vie des peintres, avec des réflexions sur leurs ouvrages, et un traité du peintre parfait, de la connaissance des dessins et de l'utilité des estampes*, Paris, N. Langlois, 1699. « Vitruve, dont les démonstrations ont été perdues, ne nous aurait pas laissé ignorer tous les instruments et toutes les machines qu'il nous a décrit, et nous ne trouverions pas dans son livre tant de lieux obscurs, si les estampes nous avaient conservé les figures qu'il avait faites, et dont il nous parle lui-même ; car en fait d'arts, elles sont les lumières du discours, et les véritables moyens par où les auteurs se communiquent. C'est encore faute de ces moyens que nous avons perdu les machines d'Archimède... ». Cité dans « De l'utilité de l'estampe », *Magasin pittoresque*, 1841, t. 9, p. 243.

30. P. Valéry, *Introduction à la méthode de Léonard de Vinci dans Œuvres*, Éd. de la Pléiade, 1894, Paris, p. 1159.

31. Voir les travaux autour des « théâtres de machines », notamment, L. Dolza et H. Vérin, « Les Théâtres de machines de la Renaissance » dans *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 51-2, avril-juin 2004, p. 7-31. Pour les livres scientifiques, nous renvoyons aux travaux de L. Pinon. Notamment, « Images scientifiques : un autre regard sur la connaissance » dans *L'épistémologie et l'histoire des sciences*, coordonné par B. Joly (collection « L'école des philosophes », 9), Lille, CRDP, 2005, p. 83-100 (avec A. Barberousse) et J.-M. Chateain et L. Pinon, « Genres et figures de l'illustration » dans H.-J. Martin, *Mise en page et mise en texte du livre français (XIV^e-XVII^e siècle)*, Paris, Éd. du Cercle de la librairie, 2000, p. 236-269.

L'Histoire de la construction et l'histoire des sciences

Joël Sakarovitch

Branche spécifique de l'histoire des techniques, l'histoire de la construction entretient avec l'histoire des sciences des rapports complexes dont l'analyse permet à la fois de situer la discipline qui nous intéresse ici et d'ouvrir des pistes possibles de recherche.

1. Des rapports asymétriques

Quand les historiens des sciences présentent leur discipline, la première impression qui se dégage est qu'ils ignorent l'histoire de la construction, peut être à juste titre d'ailleurs.

Pour tenter d'appréhender cet état de fait, nous avons réalisé une sorte de test, qui ne prétend aucunement donner une image « objective » à travers un « sondage statistique représentatif », mais semble néanmoins symptomatique de la situation. Nous avons utilisé pour ce faire les *Éléments d'histoire des Sciences* de Michel Serres, ouvrage publié en 1990 qui contient une « Chronologie » établie par Michel Autier. Bien sûr l'Encyclopédie coordonnée par René Taton¹, aurait fourni un ouvrage couvrant de façon beaucoup plus exhaustive l'histoire des sciences, tant par les sujets abordés que par les périodes couvertes. Mais cette encyclopédie ne comporte pas de chronologie, qui constitue un élément synthétique indispensable pour mener le test voulu. De plus, précisément parce qu'il n'y a aucune prétention encyclopédique dans l'ouvrage de Serres, il est sans doute plus représentatif d'une certaine idée de l'histoire des sciences à une époque donnée.

Notons qu'en préambule à cette chronologie, Michel Autier, qui souligne combien l'exercice est

délicat, cite explicitement les sources qu'il a utilisées pour établir cette liste et parmi celles-ci, les historiens des techniques sont bien représentés, citant en particulier les ouvrages et les chronologies elles-mêmes établies par François Russo, Maurice Daumas, ou Bertrand Gille.

Outre une page réservée à la Haute Antiquité, la Chronologie (14 pages) s'étend de -750 à 1945, avec une présentation sur trois colonnes :

Les créations scientifiques/les acteurs individuels et collectifs/les éléments pour un décor.

Il y a environ 600 items dans la première colonne, qui représente le cœur de l'histoire des sciences. Dans cette colonne, l'histoire de la construction est « présente » huit fois sur 600, (en comptant la géométrie descriptive qui nous est chère, mais que tout le monde n'aurait peut être pas considéré comme faisant partie de l'histoire de la construction) :

- les *Dix livres d'architecture* de Vitruve (et Vitruve en colonne 2),
- Sainte Sophie et (Isidore de Millet en 2),
- en 1430, un traité de mécanique sur les moulins hydrauliques,
- Galilée et le *Discours sur deux sciences nouvelles* 1638,
- Varignon : la composition des forces en statiques 1688,
- le traité des fortifications de Vauban 1705,
- le traité d'architecture hydraulique de Bélidor,
- le début de la géométrie descriptive par Monge en 1769².

Dans la deuxième colonne, on trouve quelques noms (outre ceux cités ci-dessus) qui ne sont pas

étrangers à l'histoire de la construction, comme ceux de Desargues, Claude Perrault, de La Hire, Euler, Lagrange ou Coulomb. Mais ces « héros » communs ne sont pas signalés au titre de leur participation à l'histoire de la construction. Par exemple si Philippe de La Hire est cité, son traité de mécanique, dont on sait la place qu'il tient dans l'histoire de la construction, ne l'est pas. Pour compléter le tableau, il faut ajouter que sont signalées dans cette deuxième colonne, la création de l'École polytechnique et celle des Arts et métiers, « institutions communes » aux « deux histoires ».

Sans être totalement absente de la troisième colonne, l'histoire de la construction y est également fort peu présente, au point où l'on peut se demander si elle fait ou non partie du « décor ». Sur plus de 1 100 items que comporte cette colonne, une quinzaine y appartient, du percement du tunnel de Samos par Eupalinos à la construction de la Tour Eiffel.

Pourraient être ajoutés à cette liste quelques éléments qui appartiennent à l'urbanisme ou aux travaux publics (le début des grands travaux d'Hausmann en 1853, le canal de Suez en 1869 ou début du percement du canal de Panama en 1880), mais qui sont notés plutôt pour leur valeur économique ou politique. De même un certain nombre de bâtiments sont notés, comme le Parthéon, Notre-Dame de Paris, la mosquée du Shah d'Ispahan, « le tabernacle du Bernin à Saint Pierre » (mais Saint Pierre n'y est pas), le château de Vaux-le-Vicomte, les Invalides par Hardouin-Mansart, ... Mais ces bâtiments apparaissent plus comme des balises, des repères que comme des éléments significatifs de l'histoire de la construction. Le fait que ce soit Notre-Dame de Paris qui soit citée pour « représenter » l'architecture (ou la période) gothique est de ce point de vue révélateur : si l'on cherche à marquer les débuts de l'architecture gothique, c'est la basilique de Saint-Denis qu'il faut citer ; si l'on veut marquer le sommet constructif et architectural de l'art gothique, c'est Beauvais qu'il faut choisir (comme le fait Salvadori³). Notre-Dame de Paris fait certes partie du « décor », comme la reconquête de Tolède ou Dante, mais pas principalement pour ce qu'elle représente en histoire de la construction.

N'apparaissent dans cette liste ni l'arc, ni la ferme triangulée, ni le béton armé, ni la poutre en I,

ou la précontrainte, les constructions en coques ou en voiles, les structures légères ou tendues, ...

Les noms de Hooke, Young, Navier, Lamé, Clapeyron ou Freyssinet ne sont pas cités ; Mariotte l'est, mais pas pour ses travaux de résistance des matériaux...

Est-ce à dire que l'histoire des sciences ne voit (pratiquement) pas l'histoire de la construction ? Pas tout à fait bien sûr et si il y a peu de relations entre elles, il faut naturellement préciser, quand il y en a, dans quels champs elles se nouent, de quels types elles sont, par quels acteurs elles se tissent et pour quels types de résultats.

2. L'histoire de la construction comme branche des sciences appliquées : la modélisation de problèmes pratiques

Lieu premier du croisement des champs est bien entendu la mécanique (dont l'histoire appartient à l'histoire des sciences), la statique, la résistance des matériaux, l'analyse du comportement des structures et les diverses tentatives de modélisations de ces comportement structurels.

Comme l'a écrit Benvenuto, jusqu'à Galilée, « c'est la géométrie – et non la mécanique – qui apparaissait comme la vraie gardienne de la stabilité »⁴. En témoignent les premières modélisations de la statique des arcs proposées par Leonard de Vinci (fig. 1) ; mais Derand, au milieu du XVII^e siècle, reprend encore dans son traité de coupe des pierres⁵ des tracés sans doute utilisés dès

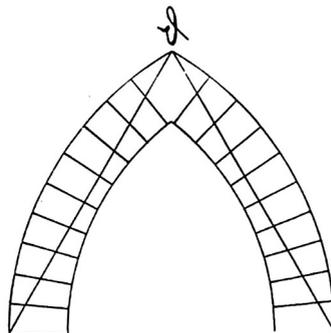


Fig. 1. La règle « de Léonard » assure que l'arc ne rompt pas si la corde de l'arc extérieur ne touche pas l'arc intérieur.

le Moyen Âge. (fig. 2) Le *Traité de mécanique* de Philippe de La Hire est considéré comme la première approche mathématisée de la construction des arcs et des voûtes. Cependant, d'un point de vue pratique, plus que le traité de 1695, c'est son mémoire « Sur la construction des voûtes dans les édifices »⁶ de 1712, qui aura le plus d'impact tout au long du XVIII^e siècle. (fig. 3) Le principe de base de l'étude, pour déterminer l'épaisseur des pié-

droits d'un arc clavé, consiste à subdiviser l'arc en trois parties et à équilibrer les moments des forces mises en jeu (en négligeant les forces de frottement). Reprise et approfondie par Bernard F. de Bélidor, Antoine Chézy ou Joseph Mathieu Sganzi, la théorie de Ph. de La Hire sera aussi vivement critiquée, en particulier par Emiland Marie Gauthey, qui considérait comme arbitraire la tripartition de l'arc.

Mais l'innovation essentielle au XVIII^e siècle, concernant ces sujets, vient de l'usage du calcul infinitésimal. David Gregory donne la première démonstration de la relation entre la courbe en chaînette et la statique des arches à la toute fin du XVII^e siècle (fig. 4), Jacob Bernoulli démontre les propriétés de la chaînette en 1704 et Giovanni Poleni, consulté suite aux altérations de la structure du dôme de Saint-Pierre de Rome, propose une série de mesures pour arrêter la dégradation du bâtiment après avoir publié en 1748 un traité qui fait le point, de façon extrêmement complète, sur la science de la construction de l'époque⁷. Cette intervention marque sans doute la première application réussie d'une statique et d'une mécanique des structures maîtrisées sur un problème concret de construction.

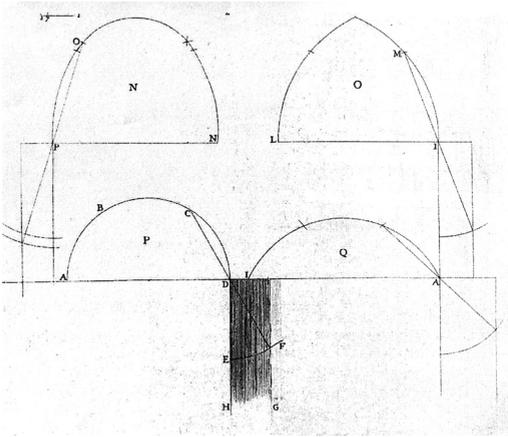


Fig. 2. La « règle de Derand » donne un dimensionnement des piédroits d'une voûte, indépendant de leur hauteur.

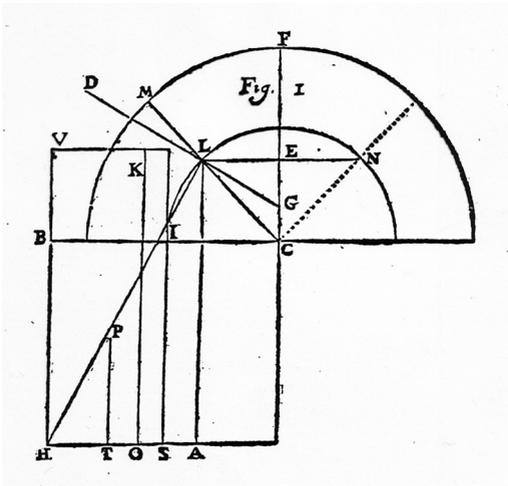


Fig. 3. Ph. de La Hire. Une application de la théorie du levier au dimensionnement des piédroits d'une voûte.

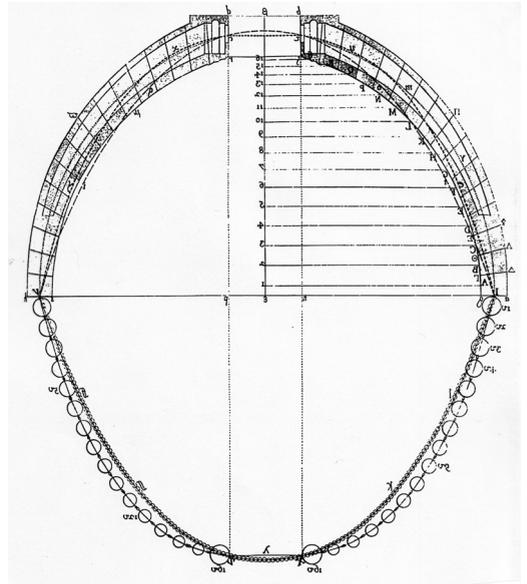


Fig. 4. Gregory la courbe en chaînette.

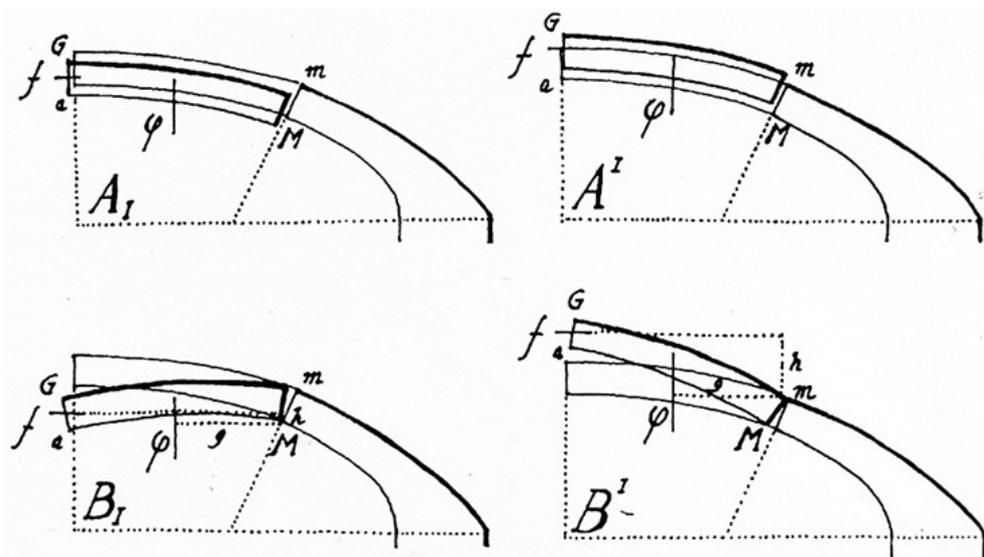


Fig. 5. Coulomb : La prise en compte du frottement.

À partir des années 1770, la théorie des arcs et des voûtes donne lieu à une importante littérature dont la contribution la plus importante est sans conteste celle de Charles Augustin Coulomb⁸. La prise en compte du frottement l'amène à envisager non plus seulement la possibilité de glissement des voussoirs les uns sur les autres, mais également la rotation possible des voussoirs à la clef, autour d'un axe appartenant soit à l'intrados, soit à l'extrados de l'arc. (fig. 5) Coulomb montre également que la coïncidence entre la courbe des pressions et celle des centres de gravité n'implique que cette courbe soit une chaînette que pour une voûte infiniment mince. Comme celle de la stabilité des arcs et des voûtes, l'histoire de la difficile prise en compte de l'élasticité dans la résistance des matériaux amène à croiser les travaux des plus célèbres mathématiciens du XVIII^e siècle, et en particulier ceux des Bernoulli et d'Euler. La longue liste des publications, au XVIII^e comme au XIX^e siècle, concernant les différentes applications du calcul infinitésimal à ces problèmes, prouve l'intérêt du monde savant pour le sujet.

L'histoire de ces modélisations successives, intéresse l'historien de la construction, car elle renseigne d'une part sur la compréhension que l'on

a à un moment donné de l'état de l'art, et d'autre part permet d'appréhender les ressorts éventuels de l'innovation technique qui pourraient être liés à cette compréhension. Cette histoire a d'ailleurs donné lieu à de nombreuses études, dont on peut en particulier souligner celles de Clifford Truesdell, de Jacques Heymann ou d'Edoardo Benvenuto, et celles de Stephen Timochenko pour l'histoire de la résistance des matériaux.

Ces points, bien connus, ne sont rappelés ici que pour souligner le fait que, dans les études citées ci-dessus, l'histoire de la construction apparaît comme une branche des sciences appliquées. Or ce point de vue n'épuise pas le sujet des relations histoire des sciences/histoire de la construction.

3. La théorisation de problèmes pratiques

Une autre façon de poser le problème est en effet d'inverser la question et chercher à savoir s'il existe des branches de théories scientifiques qui prennent leur source dans des problèmes d'histoire de la construction. Quels sont les problèmes pratiques, appartenant au monde de la construction, qui ont pu servir de base, de source d'inspiration, de moteur

à la formulation de théorie scientifique ? Quels sont les acteurs de ces théorisations, quels en sont les moments et les conditions institutionnelles ?

Huber Damisch, a écrit que, pour comprendre l'origine de la perspective, il faut reconstituer « le sol d'expériences pré-géométriques »⁹ des ateliers des peintres de la fin du Moyen Âge. Il s'agit pour nous de retrouver « le sol d'expériences présocratiques » qui a constitué le terreau sur lequel le grand arbre de la science s'est développé, permettant à différentes branches de prendre naissance.

Dans un certain nombre d'études antérieures, nous avons essayé de montrer comment la géométrie descriptive naît à partir des pratiques et des tracés des tailleurs de pierre. L'objectif de ces travaux était de montrer la transformation d'une habileté manuelle en habileté intellectuelle, qui fournira la matrice des opérations géométriques utilisés dans les tracés des appareilleurs avant de se formaliser dans la géométrie descriptive¹⁰.

Cependant, pour que cet exemple soit tout à fait convainquant, il faut également montrer que la géométrie descriptive appartient pleinement à la géométrie savante. Or ce point de vue prête sûrement à polémique ; Gaspard Monge lui-même commence la présentation de ses cours de géométrie descriptive à l'École Normale de l'an III par ces mots : « cet art a deux objets... ». Ou encore dans une lettre à son gendre il écrit : « pour que [la géométrie descriptive] soit utile et qu'elle remplisse son véritable but, il faut qu'elle aille terre à terre. C'est l'engrais des champs qu'il ne faut pas jeter sur les arbres ; c'est la géométrie des ouvriers et des artistes ; c'est le fondement de l'industrie nationale et non l'objet des méditations des philosophes »¹¹. Mais malgré les déclarations explicites de son fondateur, et sans chercher à la situer entre art et sciences, nous pensons, comme Michel Chasles et bien d'autres à sa suite, que la géométrie descriptive appartient pleinement à l'histoire des sciences, et peut donc fournir un exemple de ce chemin d'une pratique vers une théorie.

La statique graphique (fig. 6) suit une histoire qui semble dans un sens assez parallèle à celle de la géométrie descriptive : Karl Culmann, après un voyage d'étude en 1849-50 aux États-Unis où il étudie les ponts en bois rédige un rapport en 1851 qui comporte une théorie graphique des poutres

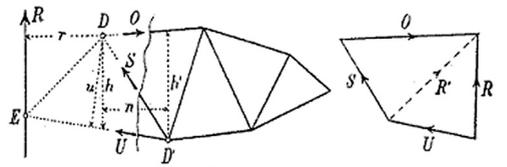


Fig. 6. La Statique graphique de K. Culmann.

en treillis. Il développe ensuite la statique graphique dans son enseignement au Polytechnicum de Zurich, prenant le contre-pied de la physique mathématique enseignée par des mathématiciens « qui idolâtraient l'abstraction et la généralisation et ont le réel en horreur »¹². Comme pour la géométrie descriptive, on voit une branche théorique qui naît et se développe, à partir de problèmes constructifs, à l'occasion d'un cours aux ingénieurs, avec cette même idée, sous jacente chez Monge et explicite chez certains de ses disciples, selon laquelle « le dessin est la langue de l'ingénieur ». On retrouve donc pour la statique graphique comme pour la géométrie descriptive un triptyque pratique/enseignement/théorie, d'une grande efficacité créatrice.

Un autre exemple est donné par un mémoire de Monge, qui reste dans le domaine de la géométrie mais sans rapport avec celui de la géométrie descriptive, le « Mémoire sur la théorie des déblais et remblais »¹³. Théorisant d'une façon extrêmement élégante un problème pratique auquel les officiers du Génie sont confrontés – minimiser les déplacements des terres lors de la construction des remblais – Monge débouche sur une étude qui participe de la théorie des surfaces réglées. Mais ce mémoire peut également être vu comme le premier travail de recherche opérationnel, branche des mathématiques qui se développera fortement après la Deuxième Guerre mondiale.

Bien d'autres situations restent à étudier dont par exemple la période qui précède les *Deux sciences nouvelles* de Galilée ; que ce passe-t-il exactement entre les intuitions de Leonard de Vinci et les concepts qui apparaissent ?

Toujours dans cette même veine, un objet d'étude qui semble pouvoir être extrêmement fécond, serait ces problèmes pratiques, qui sans déboucher nécessairement sur une théorie scienti-

fique complète ou nouvelle, agisse comme des stimulants intellectuels. Le cas de la chimie est un bon exemple de cette situation. Pourquoi le ciment se solidifie-t-il, comment peut-on expliquer les phénomènes de prise des différents mortiers et la solidité des constructions qui en résulte ? La question, et en particulier la recherche « du béton romain », passionne l'Europe savante au XVIII^e siècle, Lavoisier en tête. Mais la complexité sous-jacente au phénomène de prise des ciments – avec un principe de carbonatation décrit en 1813 et un principe de micro-cristallisation, décrit en 1884 par Le Chatelier – résistera jusqu'à la fin du XIX^e siècle aux chimistes. Sans être directement à la source d'une nouvelle théorie chimique, cette question a été un moteur de la recherche chimique dont le rôle vaudrait sûrement d'être précisé.

La problématique de la « problématisation » est souvent le fait d'acteurs spécifiques, dont l'imagination créatrice est visiblement stimulée par l'étude de problèmes tout à fait concrets (d'ailleurs pas nécessairement issus du domaine de la construction). On pense par exemple à Desargues, Wren, de La Hire, Monge,...

Mais au-delà du rôle d'individus isolés, celui des institutions peut être fondamental dans ce processus : celui des académies (par exemple de l'*Accademia della Vachia* à Florence au XVII^e siècle¹⁴) ou celui des écoles d'ingénieurs, qui ont déjà été largement étudiées¹⁵. Malgré ces études, il reste beaucoup à faire dans cette direction.

4. Les éléments « d'un décor commun » à l'histoire des sciences et l'histoire de la construction

On a beaucoup écrit sur « la méthode expérimentale en science » d'une part, et sur les expériences menées sur certains chantiers (en particulier autour du Panthéon de Paris) d'autre part. Mais « la méthode expérimentale en science » ne s'impose pas d'un coup de baguette magique avec Galilée. Et l'on sait peu sur ce que doit l'inscription de la méthode expérimentale en science aux expérimentations menées dans d'autres domaines, et en particulier celui qui nous intéresse ici.

L'histoire des relations histoire des sciences/histoire de la construction est aussi celle du mépris des théoriciens vis-à-vis des problèmes pratiques et du scepticisme des praticiens vis-à-vis des théories. À la suite de l'étude de Poleni citée ci-dessus, certains affirmèrent que « si on a pu concevoir, projeter et exécuter la coupole Saint-Pierre sans mathématiciens et notamment sans la mécanique dont on est si fortement entiché de nos jours, on pourra bien la restaurer aussi sans qu'il faille avoir recours en premier lieu aux mathématiciens et aux mathématiques »¹⁶. L'aphorisme d'un Tredgold selon qui « *the stability of a building is inversely proportional to the science of the builder* »¹⁷, ou le mémoire de Charles François Viel, intitulé *De l'impuissance des mathématiques pour assurer la solidité des batimens*, montrent également assez la façon dont furent reçus les premiers essais mathématisés de statique et de mécanique. Benvenuto utilise une très belle expression pour décrire cet état d'esprit : « avant les premières théories on avait que des solutions pour construire les voûtes, après on avait des problèmes ».

Or cette histoire là est encore pour une grande part à écrire.

Le récent ouvrage *La Colonne. Nouvelle histoire de la construction*, édité par Roberto Gargiani¹⁸, donne un bel exemple d'une direction d'étude encore trop peu explorée. Essai d'approche polymorphe de l'organe de support par excellence, il propose un tir croisé des différentes façons d'aborder ce sujet. Mais pour rester du strict point de vue qui nous intéresse ici, il présente non seulement les essais de modélisation du flambage des colonnes, mais également l'influence sur le style architectural qu'ont eu ces modélisations, vers la colonne dépouillée, sans base, etc. Ce type d'étude on l'on voit se mettre en place un dialogue entre la théorisation de problèmes constructifs et l'effet retour de cette théorisation sur l'architecture même reste exceptionnel.

Parce que les croisements entre histoire des sciences et histoire de la construction sont en fait assez rares, ils n'en sont que plus riches, et, en repartant des points de friction entre les deux disciplines connexes, offrent une façon de revisiter l'une comme l'autre. Par exemple, certains mémoires de statique ou de dynamique de

d'Alembert gagneraient à être vus par des spécialistes de résistance des matériaux, car l'attention des historiens des sciences est souvent focalisée sur les fondements de la mécanique ou les relations mathématiques-mécanique, mais les historiens des mathématiques eux-mêmes sont peu loquaces sur des aspects concrets d'applications éventuelles. Et même si ces aspects n'étaient pas premiers pour d'Alembert, ils n'en restent pas

moins intéressants pour la compréhension de ces textes. En d'autres termes, plus que par l'histoire de la modélisation ou celle de la théorisation de problèmes constructifs, c'est sans doute dans une dualité modélisation/théorisation, dans des allers-retours entre ces deux pôles que s'ouvre de la façon la plus riche un champ de recherche à l'intersection de l'histoire des sciences et de l'histoire de la construction.

NOTES

1. R. Taton (éd.), *Histoire générale des sciences*, Paris, PUF, 1^{er} éd. 1958, rééd. 1995.
2. Cette date correspond au 1^{er} cours de dessin de Monge à l'École du Génie de Mézières.
3. M. Salvadori, *Comment ça tient ?*, Marseille, Parenthèses, 2005 (trad. fr. de *Why Buildings Stand Up ? The Strength of Architecture*, New York, Norton, 1980).
4. E. Benvenuto, « Résistance des matériaux (histoire de la) » dans *L'Art de l'ingénieur*, A. Picon (éd.), Paris, Le Moniteur, 1997, p. 409.
5. F. Derand, *L'Architecture des voûtes ou l'art des traits et coupe des voûtes...*, Paris, 1643.
6. Présenté en 1712, publié dans les *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, Paris, 1731, p. 70-78.
7. *Memorie istoriche della grande cupola del Tempio Vaticano*, Padova, 1748.
8. Ch. A. Coulomb, « Essai sur une application des règles de maximis et de minimis à quelques problèmes de statique, relatifs à l'architecture » dans *Mémoires de mathématiques et de physique*, présentés à l'Acad. roy. des Sc., année 1773, Paris, 1776, p. 343-382.
9. H. Damisch, *L'Origine de la perspective*, Paris, Flammarion, 1987.
10. Voir J. Sakarovitch, *Épures d'architecture. De la coupe des pierres à la géométrie descriptive, XVI^e-XIX^e siècles*, Bâle, Birkhäuser, 1998.
11. Lettre inédite de Monge à Nicolas Joseph Marey, du 27 pluviôse an V (15 fév. 1797).
12. Henri Bouasse, cité par B. Lemoine, *L'Architecture du fer*, Seyssel, Champ Vallon, 1986, p. 40.
13. *Hist. Ac Sc.*, 1781, p. 666-704. Les résultats sont de 1776, présentés une première fois les 27 janv. et 7 fév. 1776, avec un rapport Bossut et Vandermonde ; Monge reprend le mémoire et le représente le 28 mars 1781 ; il sera publié en 1784.
14. Dans H. Schlimme (ed.), *Practice and Science in Early Modern Italian Building*, Electa, 2006.
15. On peut citer par exemple R. Taton, « L'École royale du génie de Mézières » dans R. Taton (éd.) *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIII^e siècle*, Paris, Hermann, 1964, rééd. 1986, p. 559-613 ; A. Picon, *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et Chaussées, 1747-1851*, Paris, Presses des Ponts et chaussées, 1992 ; Belhoste, B., *La formation d'une technocratie. L'École polytechnique et ses élèves de la Révolution au Second Empire*, Paris, Belin, 2003.
16. Cité par F. Klemm dans *Histoire des techniques*, Paris, Payot, 1966.
17. T. Tredgold, *Practical Essay on the Strength of Cast Iron and other Metals*, 1822.
18. Aux Presses polytechniques et universitaires romandes.

Plaidoyer pour une histoire humaine et sociale de la construction

Robert Carvais

En matière de sciences humaines et sociales, davantage que dans les champs visés par nos deux collègues, l'histoire de l'architecture pour Valérie Nègre, l'histoire des sciences pour Joël Sakarovitch, il est temps de réagir et pointer les manques criants de la recherche et plaider pour une fédération d'aspirations disciplinaires sur un objet commun et reconnu comme tel. Nous pensons au fameux triptyque évoqué par Joël Sakarovitch pratique/enseignement/théorie, passage de l'enseignement de l'architecture incluant celui de la construction, passage dans lequel les sciences humaines et sociales ont joué un rôle fondateur avec l'apport de la mesure et des servitudes, autrement dit de l'économie et du droit.

La spécificité de l'histoire de la construction est d'être une histoire complète aux confluent de plusieurs histoires, celle de l'entreprise, celle de l'architecture, celle de l'ingénierie, mais aussi celle de la commande publique ou privée, *i.e.* de la société dans son ensemble qui participe de ce champ économique en investissant, en spéculant, voire tout simplement en voulant naturellement se protéger des intempéries, en se logeant, en habitant. C'est par conséquent faire contribuer la communauté dans son ensemble qu'elle soit urbaine ou rurale au « vivre ensemble ». C'est y inclure l'urbanisme. Bâtir, c'est aussi faire bâtir, c'est impliquer une quantité phénoménale de compétences. Mais l'histoire de la construction mêle diverses approches en apparence disparates, et en réalité complémentaires : celle de la technique du bâti, de la gestion du chantier, de la réglementation des servitudes, des stratégies bancaires, etc. Il ne faut pas oublier que l'acte constructif est lui-même pensé, comme le serait « l'élément moral [*Das moralische*

Element] de l'architecture ». Selon Gottfried Semper, l'architecture serait l'essence de la construction et non l'inverse¹.

Quel que soit l'angle sous lequel l'on aborde la question, l'idée de construction est multiple. Jacques Guillaume, n'écrit-il pas à propos de la résistance des matériaux : « On pourrait avancer avec un certain optimisme, que s'agissant de mécanique ou de bâtiments, tout se ramène à l'appréciation de l'écart relatif au schème idéal constructif, fondé sur la seule statique... Toutefois, l'image apaisante [des] progressives améliorations du savoir mécanique, rend insuffisamment compte des arrêts, accélérations ou renouvellement des problématiques qui les nourrissent »². Et dans ces problématiques se trouvent les sciences humaines et sociales.

Notre plaidoyer s'orientera dans trois directions qui se recoupent et qui peuvent se révéler excessivement fructueuses, à la lecture des travaux réalisées depuis une dizaine d'années. Notre souci ne sera ici que de pointer les quelques questions qui nous sont apparues prometteuses parce qu'entamées ou ébauchées par des recherches en cours dont nous avons lu les premières conclusions et qui croisent nos propres préoccupations. Nous n'avons pas l'intention – entendons-nous bien – d'être exhaustif et de couvrir toutes les disciplines. Examinons donc le droit, l'économie, puis le social.

1. Normaliser et réguler le bâti ou l'histoire du droit des bâtiments

Il s'agit ici de l'histoire des normes et des règles qui s'appliquent et contraignent, mais c'est égale-

ment la pratique du biais³ de celles-ci – leurs figures alternatives (ce que certains nomment l'explicite et l'implicite⁴). On pense par exemple aux politiques dérogatoires ou à la déréglementation d'un secteur qui induit le contournement⁵. Le droit est une matière vivante, comme le montre Jean Hilaire dans ses contributions sur les pratiques juridiques⁶. La pratique notariale à travers la signature des devis et marchés, comme celle des tribunaux à travers la jurisprudence des cours, mais également à travers celle des tribunaux spécialisés comme la Chambre des bâtiments⁷, auquel il convient de joindre la doctrine savante des académies et des universités, permettent de comprendre la souplesse des décisions appliquées face à une sanction stricte de la règle et de la norme. Il ne suffit plus que justice soit faite, encore faut-il qu'elle soit motivée. Comment contourner les multiples contraintes pesant sur les acteurs de la construction ? De l'ineffectivité à la désuétude en passant par les astuces et les ruses, les outils sont pléthores.

Quel est l'objet du droit ?

Issu d'un fonds juridique commun, il existe depuis l'Antiquité un droit privé de la construction issu des coutumes locales, instauré afin de maintenir la paix entre voisins, comme un droit public de l'urbanisme dépendant du fait du prince, puis des villes et de leurs élites, puis simplement des habitants de chaque commune et de la normalisation policière de l'art de bâtir⁸. Il faut pouvoir débusquer qui se trouve derrière les intentions d'un préfet, des directives d'une agence gouvernementale « indépendante », ou des requêtes judiciaires d'un syndic et adjoint d'une communauté. Ainsi le droit des bâtiments se révèle être un droit fabriqué par une multitude d'acteurs, du simple maçon à l'homme politique en passant par le banquier, l'assureur, l'expert, comme aussi les corps intermédiaires, les communautés, les syndicats, les associations, les ordres, comme le simple manœuvre qui propose sa micro-histoire⁹.

L'aspect privatif de ce droit à cheval entre les usages des métiers du bâtiment et les considérations coutumières qui tendent à régler les rapports des personnes avec les biens parvient à s'organiser autour d'un ordre public constructif.

En France, la fin du XVII^e siècle est à cet égard un tournant du partage du savoir. Ce moment voit naître la figure de l'architecte moderne, comme la prise de conscience et la mise en œuvre d'une réduction en art du savoir technique¹⁰. Il ne s'agit plus uniquement de trouver des manuels pratiques d'architecture, mais de projeter des règlements nouveaux, compilés mais aussi novateurs. Ainsi, ce droit mi privé – mi public dont on voit l'apothéose dans les cours à l'Académie d'un Antoine Desgodets dans le premier XVIII^e siècle qui traite non seulement, comme le veut la tradition, des ordres et des commodités, mais aussi innove en enseignant le « toisé », outil économique au-delà de la géométrie ainsi que les servitudes, autrement dit le droit des bâtiments (fig. 1).

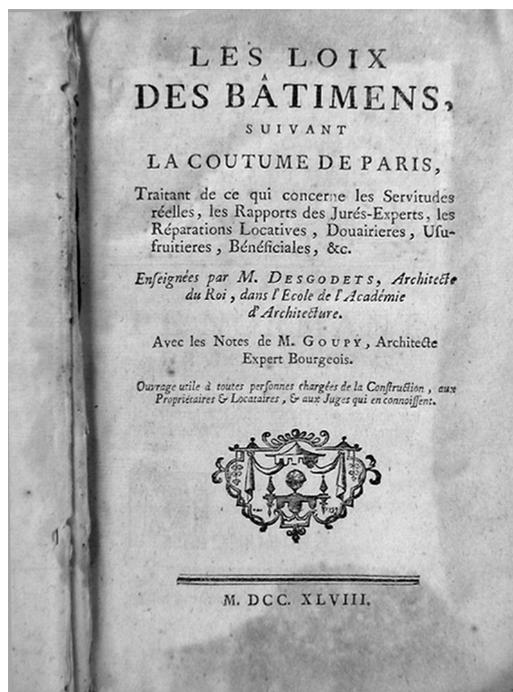


Fig. 1. Premier livre consacré dans son intégralité au droit de la construction. Il s'agit de la publication posthume (1748) par un de ses élèves Martin Goupy, expert architecte bourgeois, du cours d'Antoine Desgodets dispensé à l'Académie d'architecture entre 1723 et 1725. Il contient un commentaire à quatre mains de la coutume de Paris dans ce qu'elle intéresse les servitudes. Cet ouvrage connut un énorme succès d'édition.

Les règles administratives qui s'appliquent à la construction varient selon la densité du bâti autorisée sur la surface ou le volume approprié, la forme de la parcelle et parfois les contraintes esthétiques ou simplement géométriques, mais aussi l'intensité du respect de la vie privée (le regard sur la propriété du voisin ; deux portes sur la voie ne peuvent se faire face selon la loi coranique ou la délimitation espace privé/espace public, comme les *erouvim* israéliens (fig. 2)) ou les intérêts du commerce¹¹. Les multiples visages de la propriété imposent des contenus juridiques différents – en termes de droits et d'obligations – que l'on soit propriétaire d'un hectare de terrain à la Défense, à Marseille, en Ardèche ou en Inde, ou bien locataire, voire titulaire simplement d'un droit d'usage et d'habitation. Et la variabilité du possible sur l'interdit s'est mis en place il y a déjà

très longtemps sans attendre la technique du zonage. De plus, il existe bel et bien une relation de cause à effet directe entre les raisons avancées pour une constitution de zone (en général la protection de l'environnement ou la protection du patrimoine) et son impact sur le marché immobilier.

Progressivement, cette distinction privé/public tend à s'estomper. Il ne s'agit que d'angles d'approche différents pour finalement gérer le même objet. L'intérêt du droit pour la construction n'a rien de spécifique. L'inverse est moins vrai. Si une réglementation se révèle néfaste, inappropriée, à une situation constructive, il convient plutôt que de craindre le litige d'afficher clairement les intentions juridiques et se laisser guider par le sens commun ou le bon sens, comme le soulignait en son temps Germain Boffrand¹². Ce bon

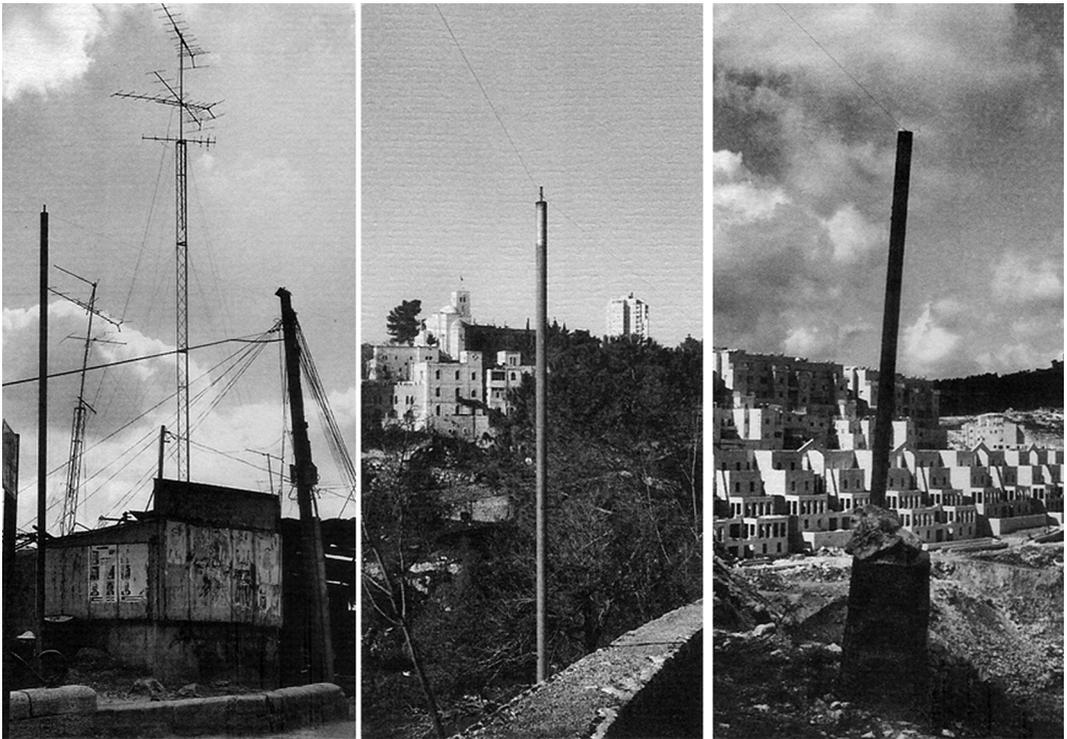


Fig. 2. Sophie Calle, *L'Erouv de Jérusalem*, Arles, Actes Sud, 1996. « Selon la Torah, dans toute ville entourée d'un *erouv*, le domaine public peut être considéré comme un territoire privé... Les *erouvim* consistent en fils (ou cordes) formant un mur imaginaire... J'ai demandé à des habitants de Jérusalem, israéliens et palestiniens, de m'emmener dans un lieu public ayant, à leur yeux, un caractère privé ».

sens n'est pas uniquement celui de la catégorie sociale privilégiée qui entend le bon goût, mais une recherche scientifique des principes inébranlables de la physique, de la chimie, de la statique en l'état selon l'époque dans laquelle on se trouve. Ainsi, l'étude de la réglementation dans tous ses aspects peut, mais aussi doit, parfois être fondée sur le bon sens technique. Avec le temps et sa croissance numérique le droit devient expérimental. Comme toute aventure technique, le droit se prête au jeu d'être testé ou de ne prévoir que les principes de son application – comme dans les premiers temps, laissant aux acteurs le soin de trouver les moyens de parvenir à leurs fins.

La transmission du droit

Comment la règle juridique de construction parvient-elle à ses usagers ? On peut naturellement penser qu'elle est matérialisée par un écrit, voire un croquis, un plan. Or, rien n'est plus faux. Historiquement les ordres donnés à un maçon ou un charpentier le sont souvent oralement puis, pour des raisons de confort, les traces des modalités ont été dessinées. Certes ce confort a des incidences sur le droit. Il représente une certaine sécurité juridique. Mais le droit est disert plutôt que illustré¹³. Même à la consultation des archives juridiques de la construction on est frappé du peu de représentation imagée des règles juridiques que l'on trouve (archives notariales et judiciaires confondues)¹⁴. Dans la littérature juridique de la construction, tout au plus quelques croquis sur les servitudes, parfois de nature caricaturale¹⁵. Quant à réaliser des maquettes ! Celles des servitudes trouvées dans les archives du Musée du CNAM sont de véritables raretés ! (fig. 3) Ce qui compte pour le bâtisseur c'est le geste technique qu'on lui montre, qu'il reproduit ou qu'il invente, le dessin du charpentier sur le sol qui résout le problème du mur « bombé ». Avant que le dessin ne devienne incontournable, nous sommes contraints de constater la longueur des devis préparés par tous les architectes : Hardouin-Mansart use de 114 pages pour rendre compte de la construction de quatre pavillons qu'il envisage à Saint-Germain. Les devis donnent « des indications qui ne pourraient être données graphiquement, notamment sur les techniques de mise en œuvre à employer et sur la



Fig. 3. Maquette ayant servi à enseigner les servitudes de vues et de jours prévues aux articles 678 à 680 du Code civil (Musée du CNAM).

qualité des matériaux »¹⁶. Nous avons aujourd'hui encore tendance à oublier cette évolution. Le droit se traduit dans l'acte de bâtir par la signature d'un devis censé préciser les obligations des parties au contrat de construction. Les souhaits du maître d'ouvrage et leur transcription technique par la maîtrise d'œuvre passent par un descriptif des travaux, une quantification et une estimation de leur coût. Afin de transmettre une information spécifique dans un cadre juridique sécurisant, il suffit au maître d'œuvre d'utiliser un vocabulaire précis codifié. Le dessin n'est pas indispensable (fig. 4). Si on lui demande de bâtir par analogie, il n'aura qu'à suivre le modèle. De plus, on constate que les contrats de construction ont acquis une part grandissante d'objectivité juridique¹⁷. Au départ, on se contentait presque de l'expression toute subjective de « bâtir une maison ». Pouvait-on alors poursuivre en justice le résultat obtenu et non attendu ? D'ailleurs, même plus clairement détaillés, le descriptif des travaux restent souvent énigmatique, modifiable par les parties sans que l'on reconnaisse les intentions réelles et louables du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage¹⁸.

La question de la responsabilité des bâtisseurs reste pourtant peu abordée en doctrine avant la

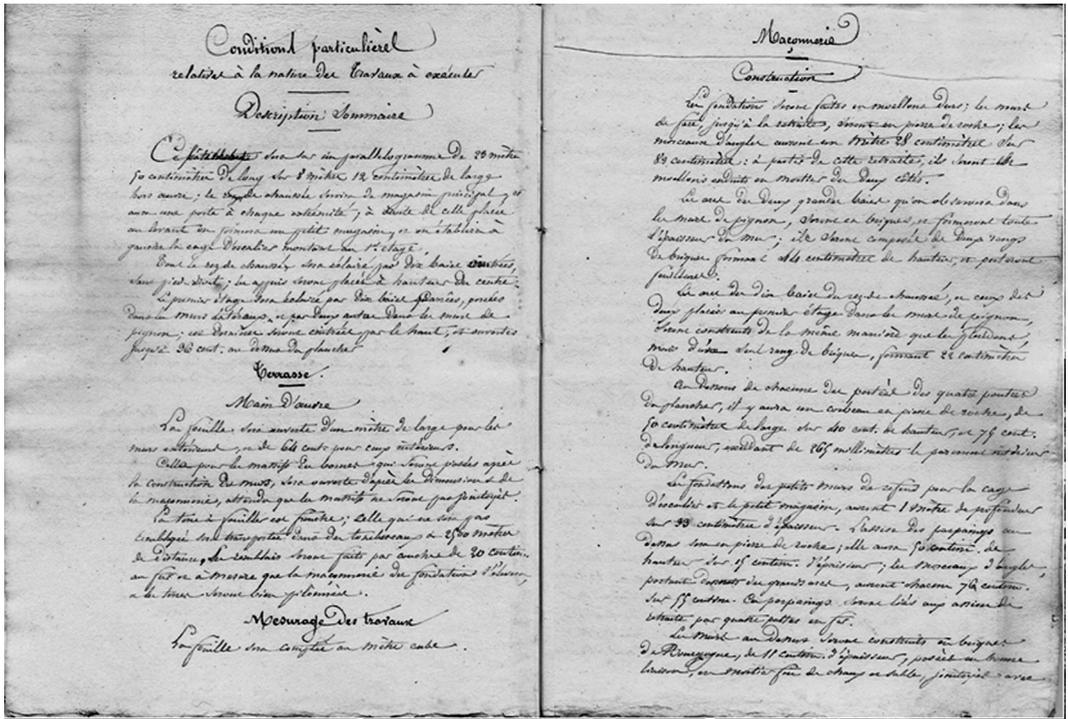


Fig. 4. Cahier intitulé « Constructions de bâtiments » contenant l'Instruction sur les renseignements dont les chefs des établissements d'artillerie devront accompagner les projets de construction ou réparations de bâtiment avec différents modèles de mémoire et devis, daté du 1^{er} août 1819 (manuscrit, collection privée).

seconde moitié du XIX^e siècle par les ouvrages savants à l'exception du droit romain et de la jurisprudence. Les magistrats sont souvent en grande difficulté pour trancher les litiges car l'entrepreneur et l'architecte s'accusent mutuellement, se retranchant quand ce n'est pas la faute de l'autre, derrière l'intervention intempesive mais régulière du maître d'ouvrage qui est celui qui peut encore avoir tout décidé. Et cette situation durera encore longtemps et aura des incidences sur le plan économique.

2. Financer et mesurer la construction ou l'histoire économique du bâti

L'histoire du concept d'économie en architecture est désormais classique depuis les travaux de Werner Szambien¹⁹. Ses deux sens : financier et esthétique sont au cœur de l'art de bâtir. L'économie au premier sens ne s'imposera en architecture que

sous l'Empire bien qu'initiiée sous l'Ancien Régime par la littérature depuis le traité de Savot (1624) et l'enseignement du « toisé » à l'Académie d'architecture par Desgodets de 1724 à 1728²⁰. Rondelet ne commence-t-il pas son *Traité* par cette fameuse sentence : « Le but essentiel de l'art de bâtir est de construire des édifices solides, en y employant une juste quantité de matériaux choisis et mis en œuvre avec art et économie. »²¹ À l'Académie, un Mémoire de 1775 sur « l'identité du goût et des règles » concluait ainsi : « C'est par une connoissance raisonnée de la pratique, jointe à une profonde théorie, que l'architecte [...] pourra sans scrupule, se charger de l'administration des sommes que les particuliers confieront à ses lumières et à ses soins ; et qu'il soignera d'eux la crainte souvent justifiée de voir leur fortune altérée et leur aisance diminuée par des dépenses inattendues mais avec toutes ces connaissances si l'artiste ne sent pas cette influence secrète, ce feu

par lequel les idées se développent, se combinent et s'étendent, il n'arrivera jamais à son but et comme Vitruve l'a dit : *Nec ingenium sine labore, nec labor sine ingenio, perfectum artificem unquam fecerunt* »²². Même lorsque Bullet dans son *Architecture pratique* (1690), envisage principalement le toisé, il ne donne pas de prix. Il faudra attendre Morisot pour pouvoir évaluer le travail et les matériaux scientifiquement²³.

Il peut paraître étonnant que nous ne disposions pas en France, pour un secteur aussi important que le bâtiment (incluant les Travaux Publics) (fig. 5), en termes de production intérieure brute et de nombre d'emplois en exercice, une synthèse d'histoire économique comme celle dont disposent les Britanniques en l'ouvrage de Christopher Powell²⁴. L'oubli a été en partie comblé par Dominique Barjot en 2006 par la *Grande entreprise française de Travaux Publics, 1883-1974*²⁵. Nombre de thèses sont pourtant soutenues traitant ça de la *Société de construction des Batignolles*²⁶, là de *Schneider*²⁷. De même, Michel Lescure inaugurerait dans les années 1980 des travaux fructueux sur les banques et le marché immobilier, avec Jean-Pierre Alline sur le Crédit foncier²⁸. Les recherches se sont développées là où se trouvaient des sources. Même le marché immobilier de la fin de l'Ancien Régime donna lieu à des publications de la part de Gérard Béaur²⁹. Nous pouvons cependant regretter qu'aucuns travaux n'aient été engagés à partir d'archives d'entreprises autres que celles des TP. Nous avons sollicité la Fédération nationale du bâtiment à ce sujet dans l'espoir que les archives de ce secteur qui ont pu être conservées privativement puissent être déposées et consultées au Centre des archives du monde du travail à Roubaix. Combien il est désastreux de voir disperser aux enchères publiques les archives de l'entreprise du bâtiment Louise de Rennes pour le début du XIX^e siècle ! (fig. 6) Combien pourrait être productif d'analyser cette mémoire d'entreprise afin de mesurer l'activité du bâtiment, la part d'investissement dans les nouvelles techniques et machines, la masse salariale, l'organisation comptable et administrative du secteur !

Autre source économique qui se révèle féconde : les pièces comptables des administra-

	France entière	Bâti- ment	Tra- vaux publics	Total BTP	% BTP/ Total
Production intérieure brute	7 675	442	138	580	7,6
Exportation	1 802	(A) 16	(A) 54	70	Non signi- ficatif
Main-d'œuvre (millions personnes)	22,33	1,22	0,25	1,47	6,6

NB. — Chiffres en milliards de francs sauf autre indication,
(A) Activités extérieures.

Fig. 5. Le BTP dans l'économie française en 1995, d'après J.-Cl. Tournier, *L'Économie du bâtiment et des travaux publics*, Paris, PUF, Coll. Que sais-je ? n° 3253, 1998, p. 102.

tions royales, seigneuriales, papales commanditaires de travaux importants qui permettent de réaliser l'histoire de chantiers monumentaux, comme ceux entre autres de la cathédrale de Milan par Philippe Braunstein ou ceux des travaux publics de la ville de Bruges par Jean-Pierre Sosson ou encore ceux de la fabrique de la cathédrale de Sens par Denis Caillaux³⁰ (fig. 7). Ces études donnent des informations déterminantes sur l'organisation du chantier, les salaires, la main d'œuvre, les matériaux et techniques utilisées. Mais quelques pièces comptables égarées peuvent également informer beaucoup. Il ne suffit pas d'étudier les pièces comptables d'une opération de construction, encore faut-il comprendre leur création et leur gestion, car pour un même chantier plusieurs documents du circuit comptable reprennent ou omettent sciemment des informations, comme le démontrent Olivier Guyotjeannin et Philippe Plagnieux à propos de quatre pièces retrouvées concernant la construction de la grande salle du Palais de Poitiers³¹. Ces sources (mandement d'estimation et d'achat d'une maison, procès-verbal d'estimation et d'achat, mandement pour le versement du prix et quittance après l'achat) permettent d'une part de comprendre les raisons des reprises indispensables à la cohérence juridique et administrative ou celles des omissions d'informations (descriptif de la maison, sa localisation, les motifs de la transaction) d'un document à un autre. Le fait qu'aucun de ces documents ne comporte l'ensemble des informations souligne la modestie dont l'historien doit se targuer à l'analyse de

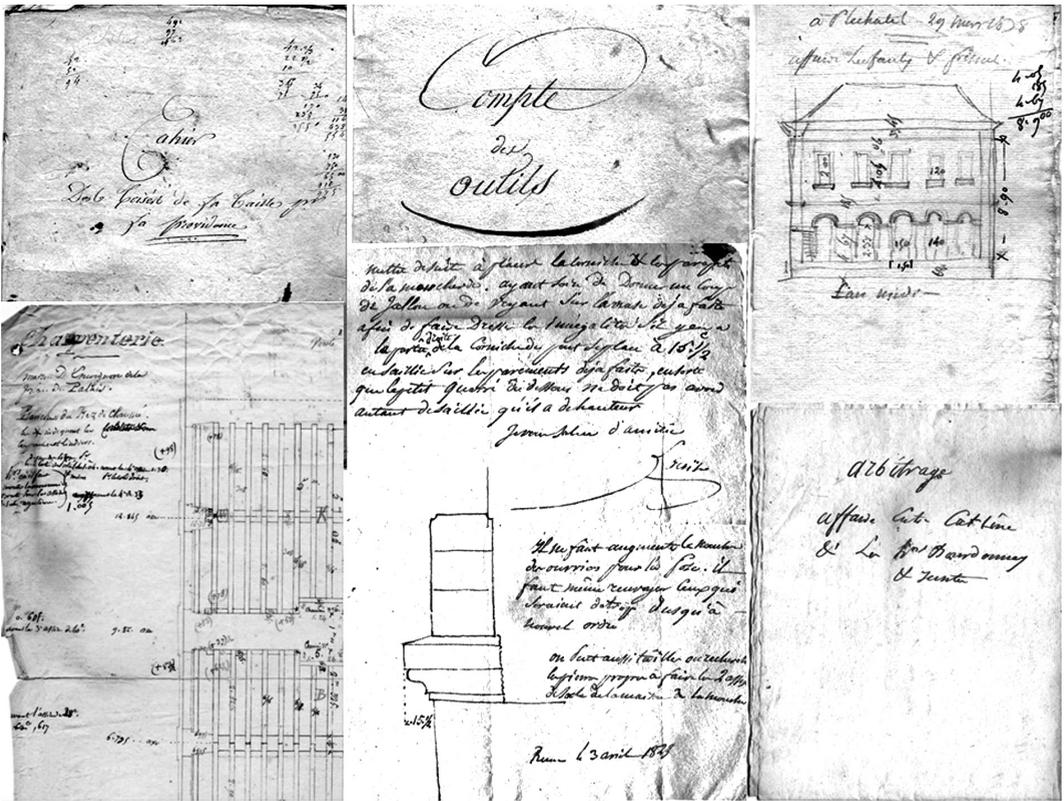


Fig. 6. Types de documents dispersés lors de la vente aux enchères publiques des archives de l'entreprise Louise de Rennes en date du 23 octobre 2003 concernant la construction du Canal d'Ille-et-Rance, celle de l'Opéra de Rennes, de l'hôtel de la Motte Morel, de la maison Jaillard et autres : cahier de toisé, compte d'outils, carnet d'expertises, plan d'exécution, correspondances illustrées, dossier d'arbitrage (Collection privée).

telles sources. Le travail des historiens permet d'autre part de signaler l'existence et le fonctionnement d'une chambre aux traits pour une construction médiévale mais surtout de résoudre une des énigmes capitales de l'histoire de l'architecture médiévale en datant les travaux de la grande salle de Poitiers en 1388 et en attribuant le projet au maître général des œuvres du duc de Berry, Guy de Dammartin.

Étudier les devis et les marchés en fonction de la nature du contrat utilisé permet une analyse fine de l'organisation économique du marché du travail : paiement au fur et à mesure du labeur accompli ou par jour ou bien encore à la tâche, contrat au forfait ou encore avec estimation après le rendu des plans mais avant les travaux ou en calculant entre deux

estimations opérées au début et à la fin du chantier³². De la forme du contrat choisi dépendra parfois la réussite ou l'échec de la bâtisse. On sait combien souvent l'architecte comme l'entrepreneur sont obligés au gré du chantier de modifier leurs plans. Comment faire si un contrat bien ficelé les en empêche ? La formalisation excessive des contrats avec leurs multiples clauses sécurisantes ont finalement supprimé beaucoup de souplesse dans leurs applications. L'appréciation de la discrétion du bâtisseur dans le processus de construction s'est progressivement atténuée en fonction du niveau financier engagé. Parfois, il faut abandonner l'idée de spéculation ou de mauvais management dans la gestion des travaux publics afin de comprendre les enjeux économiques implicites liant ce service



Fig. 7. Registre des *Introitus et Exitus* 227: 12° : titre et table au 13° rang : « pro operibus et edificis » (pour les œuvres des édifices), d'après Dominique Vingtain (dir.), *Monument de l'histoire. Construire, reconstruire le Palais des Papes. XIVe-XXe siècles*, Avignon, Éd. RMG/Palais des Papes, 2002, p. 40.

public avec le monopole industriel local³³. Sur le plan économique, l'éclatement des professions du bâtiment³⁴ divise les compétences alors qu'historiquement chaque métier a pu détenir toutes les manettes de contrôle. Les restructurations économiques des entreprises, comme la mondialisation voient travailler ensemble dans des grands groupes, architectes, ingénieurs et entrepreneurs salariés d'une même firme. Mais *quid* de la masse salariale du bâtiment ?

3. Entre les anonymes et les foules, une histoire sociale du bâtiment

À côté des recherches sur les communautés qui restent toujours d'actualité, nous plaçons en faveur du développement d'une micro-histoire sociale du bâtiment insistant sur les archives du sensible comme nous le démontre avec élégance

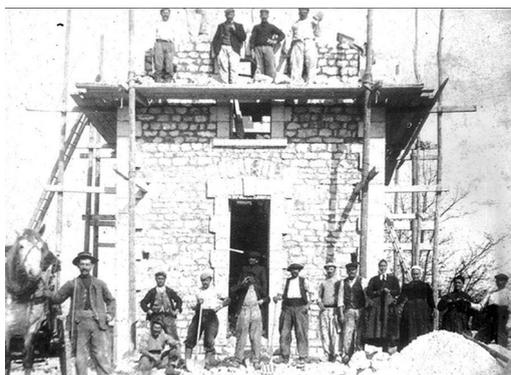


Fig. 8. Carte postale du début du siècle montrant un bâtiment à façade en pignon en construction, quelques part dans le Sud de la France. Tous les participants posent pour la photo. On reconnaît, sur l'échafaudage, des maçons, un marteau-tête ou une truelle dans une main, un moellon dans l'autre ; devant l'entrée, des manœuvres tenant une pelle ou buvant au goulot d'une bouteille. Un voiturier, le fouet sur l'épaule, pose à côté de son cheval et de sa carriole au premier plan à gauche. Trois femmes sont présentes sur la droite, l'une tricotant un bas, une autre tenant un filet à provisions, la troisième servant à boire à un ouvrier. Un personnage (propriétaire-constructeur, chef de chantier ?) est debout dans l'embrasure de l'entrée (extrait de *L'architecture vernaculaire*, Centre d'études et de recherches sur l'architecture vernaculaire, sous la direction de Christian Lassure, Paris, t. VIII, 1984).

et pertinence les travaux d'Alain Corbin³⁵ ou d'Arlette Farge³⁶. Les corpus d'archives intimes sont bien documentés. Cependant deux écueils sont à éviter : s'enfermer dans des généralités et ne traiter que les célébrités ; ce qui n'empêche pas l'étude de ces derniers personnages sous un jour nouveau : Germain Boffrand en juriste³⁷, François Cointeraux en inventeur utopiste³⁸.

Comme pour l'histoire des sciences et des techniques, il faut s'intéresser aux petites gens, aux inventeurs anonymes, aux découvreurs d'astuces, aux personnages relais de trouvailles. En histoire de la construction, à côté d'entrepreneurs et d'architectes provinciaux méconnus³⁹, on trouve une main d'œuvre muette (fig. 8), celle qui fait grève, celle que l'on retrouve dans les procès de masse pour défaut de paiement de salaires, les petits entrepreneurs qui ont fait faillite, les anonymes des chantiers, les émigrés-immigrés italiens, espagnols, portugais ou magrébins qui



Fig. 9. Un chantier de reconstruction à Vire. Ouvriers de l'entreprise Bors-Dorival (archives Aldo Da Rold qui est au premier plan) d'après Mariella Colin (dir.), *L'émigration-immigration italienne et les métiers du bâtiment en France et en Normandie*, Cahiers des annales de Normandie, n° 31, 2001.

selon les époques ont été embauchés par vagues importantes ou contrôlées, parfois dans des zones géographiques circonscrites ou de manière diffuse sur l'ensemble du territoire, parfois sur une très longue période, parfois dans toutes les catégories sociales. Les archives du for privé, les photographies (fig. 9), les témoignages oraux sont autant de traces passionnantes d'une histoire sociale de la construction méconnue. Les sociologues ont beaucoup labouré ce champ. Le récent ouvrage de Nicolas Jounin, *Chantier interdit au public. Enquête parmi les travailleurs du bâtiment* en porte témoignage, remettant en question un certain nombre d'idées reçues⁴⁰. Il conviendrait d'accroître ces travaux dans le champ de l'histoire. De la même manière, on commence à étudier le logement ordinaire⁴¹, l'immeuble de rapport⁴², le pavillon de périphérie⁴³.

Un bel exemple de ce type d'histoire que nous appelons de nos vœux nous est donné par Philippe Bernardi dans un travail inédit⁴⁴ sur un certain Barthélémy Guersi, maçon piémontais mort à Aix-en-Provence en 1479. (fig. 10) « Tout peut commencer, pour nous, le 12 novembre 1461,



Fig. 10. Rudolf von Ems, *Weltchronik*. Allemagne, vers 1385. *La construction de la tour de Babel*, d'après Roland Recht (dir.), *Les bâtisseurs des cathédrales gothiques*, Strasbourg, Éditions Les Musées de la ville de Strasbourg, 1989.

dans le monastère royal de Notre-Dame-de-Nazareth, à Aix-en-Provence. Ce jeudi, les Dominicains se réunirent, au son de leur petite cloche, dans la salle capitulaire du couvent afin d'écouter Jean de Ruppe, leur prieur, soumettre à l'approbation de la communauté une convention accordant, contre une rente annuelle de cinquante florins, la jouissance, à perpétuité, du Moulin Neuf des religieuses à Barthélémy Guersi. Les sœurs acquiescèrent aux termes du contrat et Jean de Ruppe se rendit alors dans l'église toute proche pour faire enregistrer l'acte d'arrentement par le notaire Antoine de Podio qui l'y attendait avec quatre hommes : le maçon Barthélémy Guersi, les charpentiers Pierre Aynard dit Fournier, et Pierre Michel, et le tailleur de pierre Jean Petit, dit la Chèvre... (Pourtant) pour Barthélémy Guersi... l'histoire de cette location débuta bien plus tôt, dans les années 1440, quand il commença à s'intéresser à ce moulin, pour ne s'achever qu'avec sa mort, en 1479... La précision chronologique des documents notariés du bas Moyen Âge... tend à concentrer l'attention sur le moment de leur mise en forme ; estompant quelque peu le temps, parfois fort long, dans lequel s'inscrivirent les actions considérées. L'empreinte, avec les années, se fige, se fossilise, et la trace prend le pas sur le geste ». Cette « réflexion sur une vie ordinaire » est élaborée à partir d'un dépouillement d'archives nota-

riales sur une zone géographique s'élargissant de Bernezzo en Piémont à Aix.

Plus loin, Philippe Bernardi poursuit : « L'homme Barthélemy Guersi nous glisse entre les doigts. Tout au plus peut-on noter que, dès son apparition dans nos sources, il assume des responsabilités relativement importantes (fourniture de chaux pour les remparts en 1443, ou pour la fontaine des Prêcheurs (1446) ; location d'une grosse auberge en 1446 ; location et reconstruction du Moulin Neuf, en 1445) qui impliquent tout à la fois une relative compétence technique et un crédit que, même par "manque d'hommes", on imagine mal – a-t-on raison ? – avoir été conféré à un garçon d'une quinzaine d'années, *a fortiori* étranger. Jamais désigné comme *juvenis*, Barthelemy ne paraît plus être ce que nous appellerions un adolescent dans les années 1440. On ne peut que se résoudre à lui "donner", sans plus de précision, une vingtaine d'années en 1443 et, donc, à le

faire naître au début des années 1420 ». L'auteur finira par considérer que s'il est qualifié de maître maçon, il ne l'est en réalité qu'à 56,5 %, occupant aussi diverses autres professions : terrassier, charretier, brassier-affaneur, meunier, paveur, fontainier, boueur voire même, jusqu'à n'en occuper aucune.

Afin de décrypter l'histoire, faut-il comme nous le démontre magistralement Philippe Bernardi en histoire de la construction dans le cadre de cette micro-biographie sensible réfléchir aux niveaux de lecture et à la valeur critique qu'il faut attribuer aux sources. Partant de sources notariales, donc juridiques, il cerne la pluri-activité économique de son « héros », tout en lui redonnant une identité au sein de sa communauté de vie, autrement dit en le saisissant comme sujet social. En un raccourci saisissant, il mêle habilement et avec brio les trois axes de notre plaidoyer.

NOTES

1. G. Semper, *Du style et de l'architecture. Ecrits*, 1834-1869, Marseille, Éd. Parenthèses, 2007, traduit de l'allemand par J. Soullilou dans « Les quatre éléments de la construction, *Dir vier Elemente des Baukunst* (1851) », p. 124-125.

2. J. Guillerme (avec H. Vérin), « Formes et forces : résistance de matériaux » dans *Lotus international*, n° 45, 1985, p. 72-87, publié dans *L'Art du projet. Histoire, technique, architecture*, Wavre, Mardaga, 2008, p. 73-84 et plus précisément p. 78.

3. Voir le séminaire organisé par un collectif d'architectes et de doctorants en anthropologie (OOB, Architecture, politique et sciences sociales) à l'EHESS en 2007-2008 sur « le biais et la norme en architecture. Tactiques et ruses en architecture : l'espace des possibles ».

4. H. Davis, *The Culture of Building*, Oxford, Oxford University Press, 2006, p. 201-217.

5. On peut lire dans un rapport d'information sur l'état à mi-parcours de la réforme du droit de l'urbanisme datant de 2000, le président de la Fédération nationale des promoteurs constructeurs discutant la question : « L'urbanisme et la construction : deux frères ennemis ? » et trouvant à son sujet « un a priori négatif »,

s'exclamer : « L'urbanisme peut s'entendre comme le corps de règles qui gouverne la réalisation de la construction et, par nature, cette dernière tendrait-elle toujours à éluder l'application des exigences réglementaires des plans d'urbanisme, que ce soit pour des raisons mercantiles, de commodité ou recherche d'un effet de démonstration ? » P. Hérisson et L. Althapé (dir.), *Rapport d'information*, Sénat, n° 18, annexe au procès-verbal de la séance du 11 octobre 2000, p. 13

6. J. Hilaire, *La Vie du droit. Coutumes et droit écrit*, Paris, PUF, 1994 ; du même auteur, *La Science des notaires. Une longue histoire*, Paris, PUF, 2000.

7. R. Carvais, « La Chambre royale des Bâtiments. Juridiction professionnelle et droit de la construction à Paris sous l'Ancien Régime », Thèse de doctorat d'État en droit, Université de Panthéon-Assas (Paris-II), 2001, (à paraître aux Éditions Droz).

8. R. Carvais, « Creating a Legal Field: Building Customs and Norms in Modern French Law » in K.-E. Kurrer, W. Lorenz, V. Wetzl (ed.), *Proceedings of the Third International Congress on Construction History*, Cottbus, 2009, 3 vol., t. 1, p. 321-328.

9. Ces populations mériteraient des études historiques à partir de fonds juridiques, comme nous l'avons pressenti

à l'achèvement de notre thèse, en particulier pour les experts, les entrepreneurs et les ouvriers.

10. P. Dubourg-Glatigny et H. Vérin (dir.), *La Réduction en art. La technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris, Éditions de la MSH, 2008.

11. Comparer la servitude de vue britannique (*the Doctrine of Ancient Lights de Common Law*), fondée sur la montée en puissance de l'industrie textile développée à l'intérieur des maisons *versus* la servitude française de vue basée plutôt sur le respect de la propriété privée. Voir H. Davis, *op. cit.*, p. 207-210.

12. G. Boffrand, *Livre d'architecture contenant les principes généraux de cet art et les plans, élévations et profils de quelques-uns des bâtiments faits en France et dans les pays étrangers*, Paris, 1745, p. 28, 31.

13. Y.-B. Brissaud, « Pistes pour une histoire de l'édition juridique française sous l'Ancien Régime », *Histoire et civilisation du livre. Revue internationale*, n° 1, 2005, p. 33-136 et surtout « VIII. Un genre mort-né : le livre de droit illustré », p. 85-101.

14. À l'exception toutefois des archives de l'expertise, sources quasi judiciaires rassemblées pour Paris aux Archives nationales dans le fonds des Greffiers des Bâtiments (Arch. Nat. Z^{1j} 256-1314). Cependant nous sommes convaincus que l'illustration n'apparaît massivement que tardivement et grâce à l'intervention des architectes experts bourgeois. R. Carvais, « Servir la justice, l'art et la technique : le rôle des plans, dessins et croquis devant la Chambre royale des Bâtiments » dans *Sociétés & Représentations*, sous la direction de F. Chauvaud et S. Vernois, sur « La Justice en images », CREDHESS, n° 18, novembre 2004, p. 75-96.

15. R. Carvais, « La littérature juridique du bâtiment. L'invention et le succès d'un genre doublement technique. 1748-1950 » dans J.-P. Garric, V. Nègre et A. Thomine-Berrada (dir.), *La Construction savante. Les avatars de la littérature technique*, Paris, Picard, 2007, p. 89-102.

16. G. Fonkenell, « Hardouin-Mansart constructeur », dans A. Gady (dir.), *Jules Hardouin-Mansart, (1646-1708)*, Paris, Centre allemand d'Histoire de l'art et Éditions de la MSH, à paraître 2010.

17. L., ancien Avocat, *Traité des devis et marchés selon les codes Napoléon et de commerce*, Paris, Garnery, 1809.

18. Cette question est fréquemment soumise aux tribunaux. Voir à titre d'exemple Cl. Mignot (présenté par), « Toisé et convenance. Une expertise à Paris, en 1661 » dans J. Guillerme (dir.), *Amphion. Études d'histoire des*

techniques, vol. 1 : *Le droguier du fonctionnalisme*, Paris, Picard, 1987, p. 49-57.

19. W. Szambien, *Symétrie, goût, caractère. Théorie et terminologie de l'architecture à l'âge classique 1550-1800*, Paris, Picard, 1986, p. 158-164. Lire sur l'origine du concept d'économie, G. Agamben, *Le Règne et la gloire. Pour une généalogie théologique de l'économie et du gouvernement. Homo Sacer*, II, 2, Paris, Éd. du Seuil, 2008 (traduit de l'édition italienne parue en 2007 chez Nerri Pozza Editore, sous le titre *Il Regno e la Gloria*).

20. Dans le cadre d'un projet ANR, nous dirigeons la reconstitution des cours d'Antoine Desgodets à partir de la trentaine de manuscrits qui nous sont parvenus à travers les fonds des différentes bibliothèques à travers le monde. Ils traitent de quatre thèmes : les ordres, les commodités, le toisé et les servitudes. Une rationalisation historique et critique du toisé nous est donnée par J. Morisot, *Tableaux détaillés des prix de tous les ouvrages de bâtiment divisés suivant les différentes espèces de travaux et suivis d'un traité particulier pour chaque espèce, sur la manière de toiser ou mesurer les ouvrages, à l'usage des architectes, ingénieurs, vérificateurs, toiseurs et entrepreneurs de bâtiments, des propriétaires de maisons, et de tous ceux qui veulent faire bâtir*, Paris, 2^e édition revue, corrigé et augmentée, 1^{er} volume contenant la maçonnerie, la charpente et le carrelage, 1820 (1^{re} éd., 1804), p. 1-255.

21. J. Rondelet, *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 7 vol., 1802, t. 1^{er}, Avant-propos, p. V. Ce thème est repris par l'auteur dans A. C. Quatremère de Quincy, *Dictionnaire historique d'architecture comprenant dans son plan les notions historiques, descriptives, archéologiques... de cet art dans lequel « l'objet de la construction est de réunir la perfection, la solidité et l'économie »* (Paris, 2 vol., 1832, t. 1^{er}, V° « construction », p. 441).

22. Arch. Nat. O¹ 1930-1934.

23. M. R. J. Morisot, *op. cit.*, 1804, 4 vol.

24. *The British Building Industry since 1800: An Economic History*, Londres, E & FN Spon, (1^{re} éd., 1980) 2^e éd., 1996 ; Voir également L. Clarke, *Building Capitalism. Historical Change & the Labour Process in the Production of the Built Environment*, Londres, Routledge, 1992.

25. Paris, Economica, 2006.

26. R.-R. Park-Barjot, *La Société de construction des Bâtiments : Des origines à la Première Guerre mondiale (1846-1914)*, Paris, Presses universitaires de la Sorbonne, 2005.

27. A. D'Angio, *Schneider & Cie et les travaux publics, 1895-1949*, préface de D. Barjot, Paris, 1995.
28. M. Lescure, *Les sociétés immobilières en France au XIX^e siècle. Contribution à la mise en valeur du sol urbain en économie capitaliste*, Paris, Publications de la Sorbonne, 1980 ; du même auteur, *Les banques, l'Etat et le marché immobilier en France à l'époque contemporaine. 1820-1940*, Paris, Éd. de l'EHESS, 1982 ; J.-P. Alline, *Banquiers et bâtisseurs. Un siècle de Crédit Foncier. 1852-1940*, Paris, Éd. du CNRS, 1983.
29. G. Béaur, *Le Marché foncier à la veille de la Révolution. Les mouvements de propriété beaucerons dans les régions de Maintenon et de Janville de 1761 à 1790*, Paris, Éd. de l'EHESS, 1984 ; du même auteur, *L'Immobilier et la Révolution. Marché de la pierre et mutations urbaine. 1770-1810*, Paris, Armand Colin, 1994 (Cahiers des Annales).
30. Ph. Braunstein, *Travail et entreprise au Moyen Âge*, Bruxelles, De Boeck, 2003, p. 371-455 ; J.-P. Sosson, *Les Travaux publics de la ville de Bruges. XIV^e-XV^e siècles. Les matériaux, les hommes*, Bruxelles, Crédit Communal de Belgique, 1977 ; D. Cailleaux, *La Cathédrale en chantier. La construction du transept de Saint-Étienne de Sens d'après les comptes de la fabrique 1490-1517*, Paris, CTHS, 1999.
31. « Documents comptables et histoire de la construction. Guy de Dammartin et la cheminée de la grande salle de Poitiers », *Bulletin monumental*, 2006, p. 377-382.
32. Comparer le système français qui fonctionne par une évaluation prévisionnelle *ante* des travaux et un réajustement au fur et à mesure de la construction et le système britannique fondé très tôt sur le calcul d'un différentiel entre une estimation du chantier avant le début de celui-ci et une estimation à la fin des travaux. J. Nisbet, *Fair and Reasonable. Building Contracts from 1550. A synopsis*, Londres, Stoke Publications, 1993 ; du même auteur, *A Proper Price. Quantity Surveying in London. 1650 to 1940*, Stoke Publications, 1997.
33. M. E. Mata, « The role of implicit contracts : Buildings public works in the 1840s in Portugal », *Business History*, 2008, p. 147-162.
34. La sociologie des professions a développé ce concept à l'égard des architectes. Voir G. Tapié, *Les Architectes : mutations d'une profession*, Paris, L'Harmattan, 2000 ; Fl. Champy, « Vers la déprofessionnalisation ? L'évolution des compétences des architectes en France depuis 1980 », *Cahiers de la Recherche architecturale et urbaine*, 1999, p. 27-38 ; du même auteur, *Sociologie de l'architecture*, Paris, La découverte, coll. Repères, 2001 ; O. Chadoin, *Etre architecte : les vertus de l'indétermina-*
- tion. De la sociologie d'une profession à la sociologie du travail professionnel*, Limoges, PULIM, 2007.
35. Lire par exemple dans son œuvre, *Le Miasme et la Jonquille. L'odorat et l'imaginaire social, XVIII^e-XIX^e siècles*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 1986 (1^{re} éd. 1982) ; *Le Village des « cannibales »*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 1990 (1^{re} éd. 1986) ; *Le Territoire du vide. L'Occident et le désir du rivage, 1750-1840*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 1990 (1^{re} éd. 1988) ; *Le Temps, le Désir et l'Horreur. Essais sur le XIX^e siècle*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 1998 (1^{re} éd. 1991) ; *Les Cloches de la terre. Paysage sonore et culture sensible dans les campagnes au XIX^e siècle*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 2000 (1^{re} éd. 1994) ; *Le Monde retrouvé de Louis-François Pinagot. Sur les traces d'un inconnu (1798-1876)*, Flammarion, coll. « Champs », Paris, 2002 (1^{re} éd. 1998).
36. Lire par exemple dans son œuvre, *Vivre dans la rue à Paris au XVIII^e siècle*, Paris, Gallimard, 1979 ; *La vie fragile : Violence, pouvoirs et solidarités à Paris au XVIII^e siècle*, Paris, Hachette, 1986 ; *Le Cours ordinaire des choses dans la cité du XVIII^e siècle*, Paris, Seuil, 1994 ; *Le Bracelet de parchemin. L'écrit sur soi au XVIII^e siècle*, Paris, Bayard, 2003 ; *Effusion et tourment, le récit des corps. Histoire du peuple au XVIII^e siècle*, Paris, Odile Jacob, 2007 ; *Le Silence, le souffle*, Paris, La Pionnière, 2008 ; *Essai pour une histoire des voix au dix-huitième siècle*, Paris, Bayard, 2009.
37. Voir notre contribution au présent Congrès.
38. Voir la contribution de Laurent Baridon au présent Congrès.
39. A. Lemonnier-Mercier, « Grandeur et décadence de la famille Thibault, entrepreneurs et architectes au XVIII^e siècle », *Cahiers havrais de recherche historique*, 2007, p. 227-252.
40. Paris, Éd. La découverte, coll. textes à l'appui/enquête de terrain, 2008.
41. Y. Carbonnier, « Le bâti et l'habitat dans le centre de Paris à la fin de l'Ancien Régime », Thèse d'histoire moderne, Université de Paris IV-Sorbonne, 2001, 3 vol. [paru sous le titre *Maisons parisiennes des Lumières*, Paris, 2006] ; L. Rollenhagen-Tilly, « Maisons ordinaires à Paris, 1650-1790 », Thèse d'histoire de l'art, Université de Paris IV-Sorbonne, 2006, 3 vol.
42. P.-D. Boudriot, « La construction locative parisienne sous Louis XV : de l'inerte à l'animé », Thèse 3^e cycle, Université de Paris IV-Sorbonne, 1981 ; O. Zeller, « Un mode d'habiter à Lyon au XVIII^e siècle. La pratique de la location principale », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, t. XXXV, 1988, p. 36-60 ;

I.-M. Farguell, « La construction d'ensembles locatifs à Paris par des communautés ecclésiastiques sous Louis XIV », Thèse de l'École des chartes, 1997. Lire également les contributions de M. Barbot et M.-L. Ville au présent Congrès.

43. S. Magri, « Le pavillon stigmatisé. Grands ensembles et maisons individuels dans la sociologie des années 1950 à 1970 », *L'Année sociologique*, 2008, p. 171-2002 ; M. Cartier, I. Coutant, O. Masclat, Y. Siblot, *La France des « petits-moyens », Enquête sur la banlieue pavillonnaire*, Paris, Éd. La Découverte, coll. « Textes à l'appui/enquêtes de terrain », 2008. En dehors des monographies locales (*Habiter à Saint-Quentin-en-Yvelines, entre utopie et tradition*, Paris,

Somogy, 2002 ; Fr. Petit, *Du cabanon au pavillon*, Centre culturel d'Athis-Mons, 1993 ; du même auteur, *Mémoires et projets du pavillonnaire en Nord-Essonne*, 2000), une étude d'ensemble sur le sujet au XIX^e siècle reste à écrire. Voir néanmoins M. Dautel, *Le logement social dans la presse destinée aux architectes, constructeurs et acquéreurs d'HBM (1890-1914). Essai de bibliographie*, Paris, diplôme de l'EHESS, 1979 ou comme étude de cas : G. Delhumeau, « La maison en ciment armé de François Hennebique à Bourg-la-Reine », *Histoire de l'art*, 1990, p. 75-87.

44. Ph. Bernardi, *Produire, échanger. Eléments pour une histoire économique et sociale du quotidien*, Thèse d'habilitation en histoire, Paris, EHESS, 2002.

L'Histoire de la construction : entre cadres culturels nationaux et problématiques internationales

Antoine Picon

Le *Premier colloque francophone d'histoire de la construction* de 2008 a présenté un caractère quelque peu paradoxal. D'un côté, il reposait sur l'affirmation d'une spécificité culturelle, l'usage du français, au sein d'un univers académique et professionnel dominé de manière croissante par l'anglais. On aurait pu craindre du même coup que la manifestation tombe dans l'écueil d'une certaine étroitesse, de la défense d'un cadre linguistique qui ne saurait en aucune façon tenir lieu de problématique. Or il n'en a rien été ; les participants se sont révélés des plus internationaux, tandis que le contenu des interventions n'avait rien à envier aux colloques d'histoire de la construction organisés précédemment en anglais à Madrid en 2003 et Cambridge en 2006.

En m'inspirant de cette alliance improbable et finalement féconde entre défense de l'usage scientifique du français et ouverture sur le monde, je voudrais ici présenter quelques rapides réflexions concernant les relations complexes qui unissent cadres culturels nationaux et problématiques internationales dans le cas de l'histoire de la construction. Plus encore que d'autres domaines techniques, la construction possède, on le sait, un caractère localisé. Jusqu'à la première révolution industrielle au moins, l'art de bâtir est demeuré tributaire de matériaux et de savoir faire situés très précisément dans l'espace.

Bien que ces matériaux et ces savoir faire se soient longtemps définis à une échelle plus fine que les découpages en royaumes et principautés caractéristiques de l'Europe d'Ancien Régime, il est frappant de constater que la construction oppose assez tôt les tenants de différentes « manières »

nationales¹. L'un des épisodes les plus révélateurs est peut-être la mise en compétition d'ouvriers italiens et français pour la réalisation du nouveau Louvre de Louis XIV.

Le mur « des Italiens tomba au premier dégel et celui des Français demeura ferme et dans son entier² », note avec une satisfaction non déguisée Charles Perrault, grand défenseur de la manière française, dans ses *Mémoires*.

En matière de construction, la dimension nationale prend un tour beaucoup plus affirmé à partir du XIX^e siècle. Le siècle de l'industrie est aussi, on le sait, celui de la montée en puissance des nationalismes. Le caractère prétendument national de la construction ne constitue qu'un aspect d'un phénomène idéologique beaucoup plus général qui veut que les sciences et les techniques constituent l'une des expressions privilégiées du génie national. Au sein de ces « communautés d'imagination » que constituent les nations de l'ère industrielle³, les savants et les inventeurs se voient dotés d'un statut de héros. Il n'est qu'à songer au rôle emblématique accordé à un Louis Pasteur ou à un Denis Papin dans le cas français pour s'en convaincre. Les manuels d'histoire des écoliers contribuent à populariser ce panthéon scientifique et technique. Même si bien peu de ses représentants y accèdent – puisqu'il n'y a guère que Gustave Eiffel qui en fasse partie à un rang comparable à celui de Louis Pasteur – la construction est censée, tout comme n'importe quel autre domaine scientifique et technique, illustrer l'aptitude nationale à résoudre les problèmes.

Il est à noter toutefois que cette interprétation nationaliste est contemporaine d'un formidable mouvement d'internationalisation des modèles, des matériaux et des techniques constructives. C'est en particulier le cas d'un secteur comme la construction métallique. Les ponts en treillis qui permettent au jeune Gustave Eiffel de se faire connaître viennent par exemple des États-Unis et sont introduits en France par un ingénieur d'origine autrichienne, Wilhelm Nordling⁴. En dépit des accents cocardiers qu'il emploie pour promouvoir sa tour, présentée comme la plus haute hampe de drapeau du monde, la seule digne de l'étendard tricolore, Eiffel fait aussi figure de passeur entre les cultures germanique et française dans la mesure où il emploie des ingénieurs alsaciens de grande qualité qui portent l'empreinte des deux cultures, comme Maurice Koechlin, l'un des premiers élèves du Polytechnicum de Zurich. Notons au passage que le même Koechlin se trouve à l'origine de l'idée de la tour de trois cent mètres⁵.

Au XIX^e siècle, l'ambiguïté de débats comme celui qui a trait aux origines et au développement du Gothique pourrait bien refléter la complexité de la situation réelle qui prévaut dans le domaine de la construction. Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc fait du Gothique l'expression du génie français, mais il lui attribue en même temps des origines internationales, moyen-orientales pour être plus précis. On retrouve ce mélange de nationalisme et de perspectives internationales chez Auguste Choisy⁶. Plus généralement, en même temps qu'il est profondément représentatif du génie anglais pour les sujets de la reine Victoria et qu'il incarne l'essence du génie germanique pour les Allemands, l'une et l'autre nation disputant à la France son invention, le Gothique est aussi interprété comme l'un des produits de cette circulation incessante des hommes, des idées et des procédés, dont l'histoire se confond avec celle de la civilisation. (fig 1)

La circulation internationale des modèles, des matériaux et des techniques constructives n'a fait bien sûr que s'intensifier au cours du XX^e siècle. Malgré cela, il est frappant de constater à quel point les perspectives nationales demeurent prégnantes dans le domaine de l'histoire de la construction, et ce en dépit des multiples tenta-

tives auxquelles on a pu se livrer afin de s'en affranchir.

Toute une série de discussions concernant l'origine d'innovations majeures portent par exemple la marque de ces cadres nationaux dont il est si difficile de se défaire. On trouve ainsi un ensemble de divergences concernant l'origine de certaines innovations. Selon que l'on est français ou anglais, on a tendance à faire de l'usine Meunier de Noisiel de Jules Saulnier ou du *Boat Store* de Sheerness de l'ingénieur britannique Godfrey Greene l'ancêtre des bâtiments à ossature métallique américains⁷. En fait, le gratte-ciel de Chicago doit probablement autant à l'héritage allemand, aux réflexions sur la structure développées par Friedrich Schinkel à l'occasion d'un projet comme la Bauakademie de Berlin.

Les divergences sont tout aussi prononcées s'agissant de l'histoire du béton. Si les Français mettent volontiers en avant les brevets d'un Joseph Monier, les Allemands jugent, non sans de bonnes raisons, plus déterminante la réinterprétation qu'en donne un Matthias Koenen⁸. Le débat franco-allemand concernant l'histoire du béton se complique encore avec la précontrainte, qui fait l'objet de recherche des deux côtés du Rhin dans les décennies précédant la Seconde Guerre mondiale. Si Eugène Freyssinet est indéniablement l'auteur des brevets clefs, la nouvelle technologie est mise en œuvre pour la première fois par les Allemands dans le domaine des ouvrages d'art⁹.

On pourrait multiplier les exemples. Pour rester dans les débats franco-allemands, signalons la divergence concernant les ponts à haubans, spécialité d'origine allemande pour les uns, invention d'Albert Caquot pour les autres¹⁰. (fig. 2) Le mur rideau fait quant à lui l'objet d'une dispute plutôt franco-américaine. On n'en finirait pas de recenser toutes les « premières fois » et les généalogies qui font l'objet de contestations liées au privilège accordé à telle ou telle perspective nationale. Si l'on commence à disposer, en dépit de ces limitations, des premières tentatives d'histoire globale de la conception des structures et des procédés de construction¹¹, on est encore très loin du compte s'agissant de l'histoire économique et sociale de la construction. Sans doute est-ce à cause de cela que le bâtiment et la construction, en dépit de leur poids économique intrinsèque, jouent la plupart

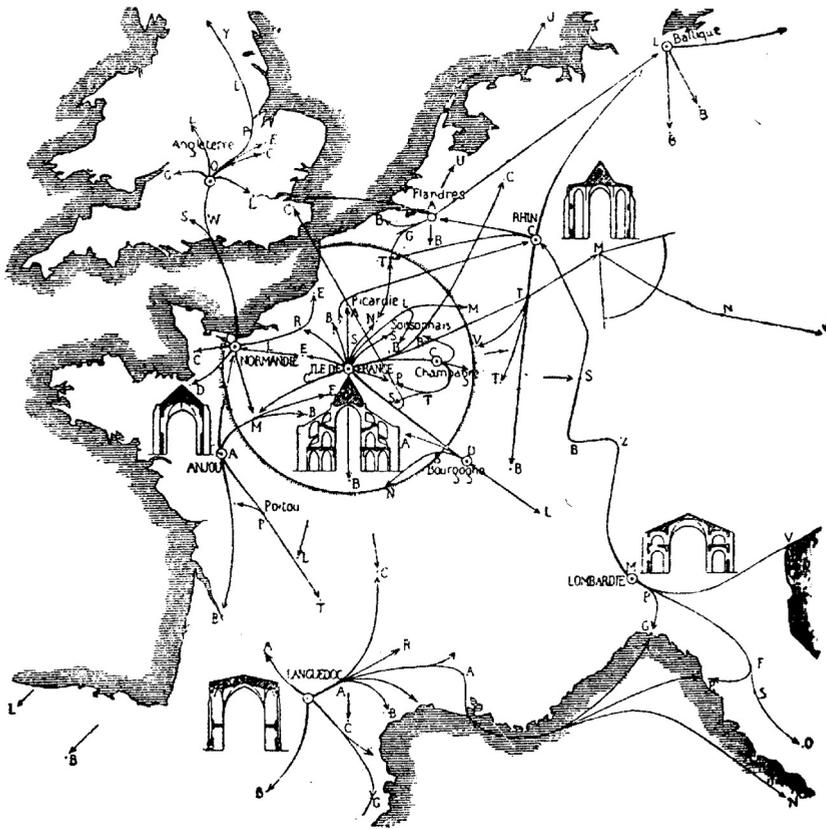


Fig. 1. Auguste Choisy, la diffusion du Gothique d'après l'*Histoire de l'architecture*, 1899.



Fig. 2. Albert Caquot, pont de Donzère-Mondragon, 1952.

du temps un rôle de figurants dans les grandes synthèses d'histoire économique.

La difficulté de s'affranchir du cadre national tient en partie à la langue. L'un des principaux obstacles concrets que rencontre l'historien lorsqu'il cherche à rendre compte de l'évolution des techniques de construction à l'échelle internationale tient à la difficulté de trouver l'équivalent exact d'un terme d'une langue à une autre. *Truss* et *beam* se traduisent par poutre ou ferme de manière assez compliquée. Un *canopy* anglais n'est ni vraiment une marquise ni un porte-à-faux.

Ces questions de vocabulaire ne sont pas neutres, car la langue renvoie à la façon de lire les objets bâtis et les techniques permettant de les réaliser. Elle renvoie à toute culture dans laquelle la vue, mais aussi les intuitions géométriques et

mécaniques qu'elle contribue à structurer, jouent un rôle essentiel. Si, comme l'écrit l'historien de l'art Michael Baxandall, « vivre dans une culture, grandir et apprendre à survivre en elle, c'est faire un apprentissage perceptif spécifique¹² », cet apprentissage perceptif est tout aussi prégnant en matière d'architecture et de construction que dans le domaine de la peinture.

L'analyse qui précède demande toutefois à être nuancée, car en même temps que son vocabulaire varie fortement d'une langue à l'autre, la construction relève pour partie de sensations et d'intuitions qui semblent présenter un caractère universel, à la façon de cette lutte entre la pesanteur et la résistance dans laquelle Schopenhauer voyait l'une des expressions primitives de la volonté¹³. Dans un ordre d'idées assez voisin, du linteau à la voûte, toute une série de figures constructives semblent faire partie d'une sorte de répertoire universel, indifférent aux barrières culturelles nationales, même si certaines civilisations ont dédaigné le linteau tandis que d'autres ignoraient la voûte. (fig. 3)

Ce type de considération échappe toutefois au cadre de l'histoire pour rejoindre le domaine de la spéculation philosophique. Les historiens quant à eux se montrent plus sensibles aux multiples phénomènes de circulation, d'échange et d'hybridation qui caractérisent le champ de la construction, surtout à partir du XIX^e siècle. On a déjà mentionné l'exemple des structures en treillis venues d'Amérique du nord. La circulation croisée des expériences et des modèles s'avère encore plus frappante que les échanges unidirectionnels. L'un des exemples les plus célèbres est fourni par le circuit qui mène de la gare de Grand Central à New

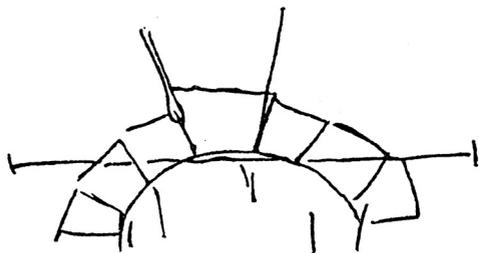


Fig. 3. Heinrich von Kleist, schéma du principe de la voûte, lettre à Wilhelmine von Zenge, 18 novembre 1800.

York à la gare parisienne d'Orsay, puis fait à retour à New York, via Penn Station qui s'inspire assez directement de certaines caractéristiques d'Orsay. De telles circulations sont encore plus nombreuses au XX^e siècle. L'histoire des coques minces et les trajectoires correspondant à des phénomènes d'importation et de transposition dessinent un réseau complexe reliant l'Allemagne, l'Espagne et la France, avant de s'élargir aux États-Unis, aux Mexique ou encore au Japon.

Une critique de l'étroitesse et de l'inadaptation des cadres nationaux à de nombreuses situations concrètes peut aussi s'appuyer sur le fait que de nombreuses figures soi-disant emblématiques de ces cadres sont en réalité des hybrides, à l'instar du plus célèbre ingénieur britannique de l'époque victorienne, Isambard Kingdom Brunel, qui doit quelque chose à ses origines françaises, tout comme, plus proche de nous, Fazlur Khan, l'un des plus grands ingénieurs américains du demi siècle écoulé, devait demeurer toute sa vie marqué par ses origines bangladaïsi¹⁴.

Il n'empêche que des traits spécifiques caractérisent tout de même certaines scènes nationales. Par-delà des différences évidentes, comme l'importance variable de tel ou tel matériau d'un pays à l'autre, on voit réapparaître des « manières », comme le choix systématique de la redondance structurelle et d'une complexité quasi fractale qui caractérise par exemple tout un pan de la construction métallique américaine au XIX^e siècle par opposition à la recherche de la plus grande simplicité possible à laquelle sacrifient de nombreux ingénieurs européens. On retrouve ces traits dans des ouvrages très différents, des modestes treillis d'un Bollman jusqu'au pont Eads de Saint-Louis, détenteur en son temps d'un record mondial de portée¹⁵. (fig. 4) On les décèle jusque dans le double système de suspension et de haubans utilisé par Roebling pour ses ponts sur l'Ohio et de Brooklyn.

Comment interpréter ce type de phénomène ? Des trajectoires technologiques spécifiques, comme par exemple l'importance des assemblages en bois dans la tradition constructive américaine, entrent bien sûr en ligne de compte. À côté de l'importance du bois, il faut aussi faire la part de phénomènes plus culturels, comme



Fig. 4. Pont en treillis système Bollman sur la Little Patuxent River, Savage, Maryland, 1869.

l'absence d'influence du rationalisme structurel en Amérique du Nord. Il convient enfin de reconnaître l'existence de dynamiques plus floues, de sortes d'habitus constructifs, pour reprendre un concept cher à Bourdieu. C'est sur ce plan que la construction rencontre peut-être le plus nettement l'histoire culturelle, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des notions de génie national à la façon du XIX^e siècle pour rendre compte de cette convergence¹⁶.

Peut-être faut-il cesser du même coup d'envisager la construction, du moins dans son acception contemporaine, comme un ensemble stable de principes et de procédés. Au lieu de chercher à subdiviser cet ensemble en sous-ensembles nationaux et régionaux, il conviendrait alors de privilégier une approche comparable à une sorte de mécanique des fluides, en se préoccupant des circuits inlassables de transposition et de traduction qui assurent peut-être la cohérence du champ

constructif à la façon dont le système des océans est en fait un système de courants et d'échanges.

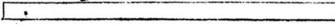
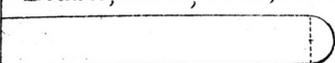
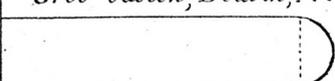
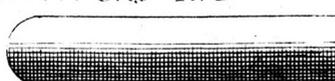
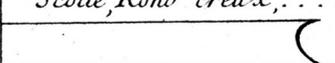
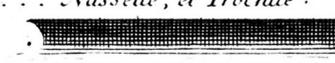
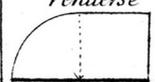
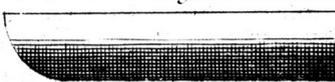
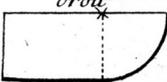
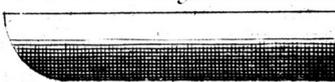
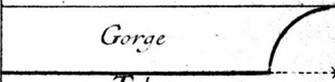
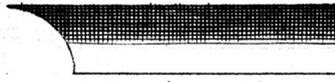
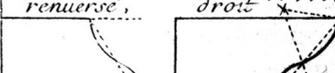
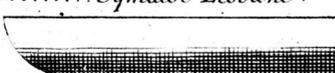
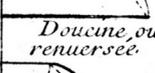
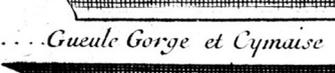
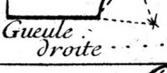
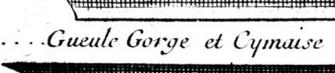
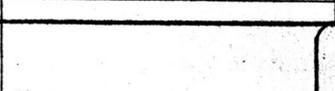
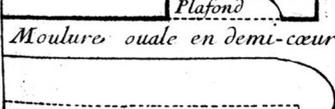
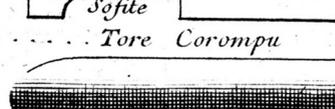
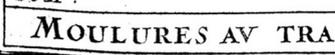
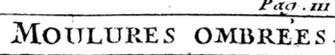
Traduction : il pourrait s'agir d'une des dimensions essentielles de l'activité constructive. On comprend mieux du même coup le rôle qu'a joué dans de nombreux cas l'architecture au cours de la période pré-industrielle. Elle s'est comportée en activateur de la nécessité de traduire, ne serait-ce qu'entre ouvriers et artistes, entre culture du savoir faire et culture humaniste. La célèbre planche du *Cours d'architecture* de D'Aviler faisant figurer côte à côte les termes employés par les ouvriers et ceux des architectes possède de ce point de vue un caractère symptomatique. (fig. 5)

Bien d'autres circuits de transposition et de traduction se sont rajoutés à l'architecture par la suite. La science de l'ingénieur moderne n'est jamais qu'un de ces circuits, une dimension dont on ne tient pas assez compte lorsqu'on étudie son développement.

Transposition et traduction : l'un des intérêts du colloque francophone d'histoire de la construction organisé à Paris en 2007, colloque à la fois francophone et international, on l'a dit, a été de confronter les participants assez directement à cette dimension. Le statut plus marginal qu'autrefois du français, l'effort requis de la part de celui qui choisit de s'exprimer dans cette langue en assumant les difficultés de compréhension, la déformation des termes qu'implique tout acte linguistique, pourraient bien constituer en définitive une chance. Celle de penser l'histoire de la construction plus spontanément qu'en utilisant la langue académique dominante en termes de déplacements, de dislocations et de recompositions, de traduction et de transpositions.

Pl. A. DES MOULURES.

iiij

Termes des Ouvriers	ou	Termes des Auteurs
<i>Filet, Listel, Lasteau</i>		<i>Reglet et Bandelette</i>
		
<i>Baguette</i>		<i>Astragale</i>
		
<i>Boudin, Rond, Bozel,</i>		<i>Petit Tore, et Tore superieur.</i>
		
<i>Gros baston, Boudin,</i>		<i>Gros Tore</i>
		
<i>Scotie, Rond creux,</i>		<i>Nasselle, et Trochile.</i>
		
<i>Quart, de rond renuerse</i>		<i>Eschine Astragalle Lesbien.</i>
		
<i>droit</i>		
		
<i>Demi-creux, Cauet,</i>		<i>Escape, ou Cymaise Dorique.</i>
		
<i>Gorge</i>		
		
<i>Talon renuerse,</i>		<i>Cymaise Lesbienne.</i>
		
<i>droit</i>		
		
<i>Doucine, ou Gueule renuersee.</i>		<i>Gueule Gorge et Cymaise</i>
		
<i>droite</i>		
		
<i>Goutiere Mouchette,</i>		<i>Couronne, et Larmier.</i>
		
<i>Plafond</i>		<i>Sofite</i>
		
<i>Moulure ovale en demi-cœur.</i>		<i>Tore Corompu</i>
		

Pl. A.

Page III.

MOULURES AU TRAIT

MOULURES OMBREES.

Fig. 5. Augustin Charles Daviler, « Des Moulures », *Cours d'architecture*, éditions de 1720.

NOTES

1. Nous empruntons cette notion de manière à J.-M. Pérouse de Montclos, *L'Architecture à la française*, Paris, Picard, 1982.
2. Ch. Perrault, *Mémoires de ma vie*, Paris, Macula, 1993, p. 160.
3. Voir sur ce point B. Anderson, *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*, Londres, Verso, 1983.
4. Voir la notice qui lui est consacrée dans A. Picon (dir.), *L'Art de l'ingénieur. Constructeur, entrepreneur, inventeur*, Paris, Éditions du Centre Pompidou, Le Moniteur, 1997, p. 336.
5. Sur l'itinéraire professionnel d'Eiffel, on pourra consulter par exemple le récent catalogue *Gustave Eiffel. Le Magicien du fer*, Paris, ESFP, Skira-Flammarion, 2009.
6. Voir M. Bressani, « Science, histoire et archéologie. Sources et généalogie de la pensée organiciste de Viollet-le-Duc », Thèse de doctorat dactylographiée, Paris, Université de Paris IV-Sorbonne, 1997 ; T. Mandoul, *Entre Raison et utopie. L'Histoire de l'architecture d'Auguste Choisy*, Wavre, Mardaga, 2008.
7. Voir les notices sur ces deux bâtiments dans A. Picon (dir.), *op. cit.*, p. 293-294, 455-456.
8. Voir B. Marrey (dir.), *Joseph Monier et la naissance du béton armé*, Paris, Éditions du Linteau, 2001.
9. Pour un point équilibré sur cette question, voir J. Grote, B. Marrey, Freyssinet. *La Précontrainte et l'Europe*, Paris, Éditions du Linteau, 2000.
10. Sur la contribution de Caquot, moins connue que celle de Fritz Leonhardt, voir J. Kérisel, *Albert Caquot 1881-1976. Savant, soldat et bâtisseur*, Paris, Presses de l'École nationale des Ponts et Chaussées, 2001.
11. Voir par exemple T.F. Peters, *Building the Nineteenth Century*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2006 ; B. Addis, *Building: 3000 Years of Design Engineering and Construction*, Londres, New York, Phaidon, 2007.
12. M. Baxandall, *Formes de l'intention. Sur l'Explication historique des tableaux*, New Haven, 1985, trad. fr., Nîmes, J. Chambon, 1991, p. 176.
13. A. Schopenhauer, *Le Monde comme volonté et comme représentation*, Dresde, 1819, trad. fr., Paris, PUF, 1978, p. 275.
14. D. Beckett, *Brunel's Britain*, Londres, *David and Charles*, 1980 ; Mir M. Ali, *Art of the Skyscraper. The Genius of Fazlur Khan*, New York, Rizzoli, 2001.
15. Voir par exemple sur ces ouvrages E. DeLony, *Landmark American Bridges*, New York, American Society of Civil Engineers, 1992.
16. Sur la mise en relation à notre sens nécessaire de l'histoire de la construction et de l'histoire culturelle, voir notre article « Construction history. Between Technological and cultural history », *Construction History*, vol. 21, 2005-06, p. 5-19.

Les Temporalités de l'histoire de la construction

Philippe Potié

*« J'ai développé, dans *Le Sens du mouvement*, une théorie du fonctionnement cérébral fondée sur l'idée que le cerveau est un simulateur d'action, un générateur d'hypothèses, qu'anticiper et prédire les conséquences des actions en fonction de la mémoire du passé est l'une de ses propriétés fondamentales »¹.*

Dans le cadre de cet ouvrage, il est incontournable de poser la question de l'utilité de l'histoire de la construction. Faut-il rappeler que ce sont des écoles d'architecture et le Conservatoire national des arts et métiers qui ont pris l'initiative du colloque qui est à l'origine de ce livre ? À quoi sert l'histoire de la construction ? La réponse pourrait tenir en trois mots : faire des projets d'architecture. En effet, l'histoire, parce qu'elle fixe les unités de temps et de lieu, préside au déploiement d'un imaginaire où le projet trouve son cadre.

Je veux donc voir dans ce *Premier congrès francophone d'histoire de la construction* le renouveau d'une pensée constructive qui, après avoir conjugué son art au seul temps d'un futur trop sûr de détenir les clefs d'un avenir radieux, redécouvre, inquiétude environnementaliste aidant, les valeurs d'un dialogue avec la nature, en réapprenant à conjuguer les diverses formes du passé. Après l'échappée belle d'un XX^e siècle résolument tournée vers les promesses de lendemains ré-enchantés par le progrès, les valeurs d'un « passé » dont on avait fait table rase s'immiscent à nouveau dans les débats. Habités à opposer les deux démarches par un siècle de modernité, nous avons les plus grandes difficultés à voir dans le premier le simple déploiement du second. Créer, inventer, projeter c'est savoir recréer, réinventer ; c'est postuler la technique comme l'éternelle réécriture de notre rapport à la nature d'abord, à l'histoire ensuite.

C'est enchâsser le temps futur dans les traces des temps passés.

1. L'histoire entre devenir moderne et retour à une nature ancestrale

Le crépuscule de la modernité

Un terme a disparu qui étayait couramment les discussions des architectes et des ingénieurs jusque dans les années 70, celui « d'avenir ». L'avenir, c'était ce qui allait pouvoir être transformé au cours des deux ou trois décennies suivantes. Cet avenir était tangible, envisageable, maîtrisable, ambitieux aussi, avec quelques accents prométhéens parfois.² La temporalité moderne envisageait finalement son projet dans une période courte qui se résumait à un presque présent, présent de l'action qui se suffisait à lui-même dans la certitude d'un progrès matériel de la société. Du passé, elle ne voulait avoir le souvenir, et le futur était limité à un présent fort peu durable. Ce cadre temporel a présidé au projet constructif pendant presque tout le XX^e siècle. Il fondait l'implicite de l'engagement de l'acte technique, sa visée matérialiste, son espoir de changer le monde.

Avec le tournant écologique des années 70-80 et la crise de confiance dans la technique, le terme d'avenir est devenu moins radieux et son emploi

moins porteur d'espérance. À l'inverse, l'inquiétude millénariste prophétisant une apocalypse a fait son retour, donnant lieu à mille avatars : croissance zéro, principe de responsabilité devant les générations futures, culte de Gaia la déesse terre, quête d'un développement durable. Le cadre temporel où l'imaginaire architectural construisait le projet moderne a brusquement été mis à mal par l'émergence d'une temporalité renvoyant aux origines du monde.

La nature retrouvée

Si l'on devait désigner la première manifestation de cette nouvelle temporalité, sans doute faudrait-il retenir l'exposition de Rudofsky au MoMA en 1964 : « architectures sans architectes ». Comme toute rupture, comme tout passage d'un état de culture à un autre, l'acte fondateur s'initie dans l'immolation de ce que l'on a précédemment adoré. Contre les architectes techniciens modernes, ceux qui avaient mis en exergue l'acier, le béton et le verre, on place sur un piédestal les héros d'une société d'avant la perversion technicienne moderne, les peuples primitifs dont les architectures vernaculaires sont les chefs-d'œuvre. Dans ce culte d'un retour à la nature aux accents rousseauistes, le bon constructeur est celui qui utilise le bois, la terre, la pierre en leur affectant le moins de transformations possible. Au présent absolu des modernes répond le rêve d'un passé mythique d'avant l'histoire, à l'aube de la civilisation, lorsque la nature et l'homme vivaient dans une symbiose presque parfaite. L'artefact technique primitif y est élevé, sublimé au rang de rituel pendant que la nature, en retour, est sacralisée. Cette temporalité idéalisée où la matière était délivrée de la technique forme désormais l'un des arrière-plans mythologiques incontournables de notre culture.

Un nouveau dialogue de la matière et de la technique

Deux temporalités s'opposaient, l'une prônant le temps présent de l'efficacité technicienne dont le High-tech a repris le flambeau jusque dans les années 90 et l'autre militant pour un retour aux valeurs ancestrales de la nature, *technè* étant l'ennemie de Gaia. La tension, toujours percep-

tible dans notre culture constructive, ne pouvait se limiter à cette vision manichéiste même si nous en subissons encore et pour longtemps les effets. Entre un avenir radieux de la technique et un retour à l'état de nature du bon sauvage, il y a très exactement l'espace de déploiement d'une pensée, d'un imaginaire, dont « l'histoire » est le mode. La crise environnementaliste ouvre paradoxalement un retour à l'histoire. Parce qu'elle pose comme valeur absolue la nature, elle impose la création du monde comme date d'origine du *process* technique qui la transforme.

Nous avons désappris à concevoir le projet dans l'épaisseur, la complexité et la richesse des temporalités multiples que convoque l'histoire. Contre des pensées uniques qui militent pour un passé ou un futur absolu, l'histoire est la voie royale, la « méthode » qui apprend à penser dans l'épaisseur des temporalités. Fernand Braudel avait invité les historiens à envisager l'événement dans les temps longs de l'histoire, télescopant les temporalités multiples de l'histoire. Il avait également inscrit dans une perspective commune l'histoire politique, technique et sociale. Ce chantier reste encore dans notre discipline largement devant nous, mais quelques signes avant-coureurs laissent entrevoir les directions que prend la recherche.

La question du style

Quelles sont les manifestations qui ont fait date dans ce retour à l'historicité ?

L'exposition de 1984 à Beaubourg avait marqué symboliquement la fin du rêve technicien de la modernité en prenant cet étrange titre en forme à la fois d'aveu et d'abdication : « Architecture et industrie, passé et avenir d'un mariage de raison ». Treize ans plus tard, une autre exposition vient au même endroit proposer un nouveau lien amoureux. « L'art de l'ingénieur »³ en 1997 renoue en lieu et place les liens avec la technique mais sur un mode historique. L'exposition consacre la renaissance d'une vision culturaliste et historique du projet technique.

Parallèlement et plus modestement est créé au même moment, à l'instar de la direction de l'architecture, un réseau de recherche dont l'intitulé propose de rapprocher les termes de culture et de construction. L'intitulé « Cultures constructives »

proposé par Antoine Picon reçut rapidement un accord favorable et on le retrouve aujourd'hui dans de nombreux programmes d'enseignement. Le terme de culture renvoie résolument à l'anthropologie et à l'histoire dans un imaginaire où le savoir et le savoir-faire se croisent selon des temporalités multiples. La nature se trouve réaccouplée à son double, la culture, dans un mouvement dialectique dont les ressorts avaient été perdus. Le projet redécouvre ainsi des leçons oubliées ou bien vite condamnées. Le travail de Jean-Pierre Épron⁴ en 1997 est de ceux-là, qui se permet de questionner à nouveau la dynamique du projet éclectique, et au cœur duquel s'articule une relation au temps posée dans les termes d'un rapport aux « styles ». D'une certaine manière, c'est la même interrogation qui se trouve au centre de l'ouvrage de Frampton⁵ en 1995, lequel dans *Studies in Tectonic Culture* s'efforce de décrire la relation de l'architecte à l'artefact technique en montrant la diversité des approches possibles. Il remet à l'honneur la pensée largement oubliée de Semper, qui elle aussi se construit dans *Der stil*⁶ autour de la question stylistique, comprise dans une visée anthropologique et évolutionniste. Nous en sommes aujourd'hui encore à cette étape de découverte des textes. On note d'ailleurs que c'est cette année seulement que sont publiés aux éditions Parenthèses de larges extraits de ses textes⁷. Cependant, notons aussi que la question des styles et avec elle celle de l'ornement est toujours d'actualité. Cependant, il est incontestable que la temporalité complexe de l'histoire est définitivement inscrite dans les débats autour du projet architectural et urbain.

2. La temporalité du récit historique et l'imaginaire du projet

Revenons à notre question initiale mais sur un plan cette fois plus théorique : comment fonctionne l'opération « d'historicisation » qui fonde le projet ? Une réponse s'impose qui réside dans l'étymologie des termes de projet et d'histoire. Le projet se nourrit de la temporalité que le récit historique permet de construire⁸.

La mise au premier plan des valeurs environnementalistes a écartelé le projet technique entre le futur d'un avenir radieux et le retour à une nature originelle. Cette opposition qui nous apparaît encore comme un antagonisme, l'histoire nous l'apprend, ne l'a pas toujours été, ou tout du moins l'architecture comprise comme « art » de bâtir était justement considérée comme la « science » permettant de gérer ce dilemme et de générer le projet. La « technique » même du projet, sa ruse ou sa stratégie dont il faut que nous fassions l'histoire, est justement l'art de dépasser la contradiction entre nature et culture, entre temps de la nature et temps de la technique, en créant une temporalité fictionnelle. L'étymologie du terme le marque à l'origine, pro-jeter est un art du temps.

Mais il convient d'être prudent. Certes il s'agit de « jeter en avant », donc de concevoir un futur mais à partir de quel lieu et de quelle origine ? Une fausse intuition, héritière de notre culture moderniste, suppose que l'on parte du moment présent, celui où l'on conçoit le projet. Mais rien n'est moins sûr.

Le reniement du présent

Le premier mouvement du projet réside dans le reniement du présent, de l'actuel. L'état présent réel est nécessairement critiqué au vu de ce que le projet justement se propose de transformer, d'améliorer. Mécaniquement, le présent est désinvesti, rejeté, condamné, et avec lui c'est le cadre spatiotemporel du projet qui dangereusement se dérobe.

Pour le projet, le présent est haïssable. C'est l'architecture des « Goths » pour les hommes de la Renaissance, ou celle des « Académies » pour les Modernes. Le premier acte du projet est, pour reprendre un terme dans lequel se reconnaît un mouvement architectural, une « déconstruction »⁹. Les termes de « nouveau » et de « moderne » sont là pour revendiquer ce désamarrage à la fixité d'un « présent ». Les préfixes néo (gothique), re (naissance), post (moderne) présupposent la même coupure en postulant une autre temporalité, une alternative au défaut d'historicité que la coupure d'avec le présent a créé.

La fiction d'un passé

Se pose alors le problème pour la démarche de conception d'instaurer une origine, un lieu, un modèle¹⁰. C'est exactement ce à quoi l'histoire va répondre. Par la force du récit qui en est l'instrument s'instaurent dans ses pages des temps et des lieux.

Quand le terme et le concept de projet apparaissent aux XV^e et XVI^e siècles, le projet est conçu à partir d'un passé, l'Antiquité, et les contemporains en ont parfaitement conscience puisqu'ils se pensent dans le temps d'une renaissance. L'histoire, et l'histoire de l'art, naîtront dans le prolongement logique de ce prédicat, comme les moyens indispensables pour former une base au déploiement de l'imagination. Dans la confrontation entre nature et culture, passé et avenir, la première posture des concepteurs fut donc de s'inscrire dans une temporalité longue, historique et mythique à la fois. L'écriture du projet était par avance une réécriture. Le fameux débat classique entre les Anciens et les Modernes est un débat sur le temps du projet. La clef de l'imaginaire projectuel est la réponse qu'apporte l'inventeur, le créateur, à la question : à quelle histoire j'appartiens ? Quelle est « l'unité de temps », l'unité historique de mon projet ? La culture architecturale n'a de cesse de reprendre cette question initiale à laquelle la réponse ne peut être que l'engagement d'un imaginaire. Raconter l'histoire c'est, sans qu'on le mesure consciemment, construire le socle temporel du projet, soit son identité.

La coupole de Florence est un geste technique qui trouve sa dynamique initiale dans le temps et le lieu « antiques » du Panthéon qui s'y trouve réinventés, réinterprétés, transfigurés. L'histoire de l'architecture réinventant, réécrivant, le gothique au XIX^e est inséparable des récits de Viollet-le-Duc ou de Ruskin qui romancent le passé pour le retourner en doctrine militante. Paul Ricoeur dans *Temps et récits* met en lumière l'étrange ressort qui articule la véracité historique à la force de conviction et d'illusion du récit. Le récit est un piège, avait souligné Louis Marin auquel on consacre une exposition aujourd'hui à l'Institut national d'histoire de l'art. De ce point de vue, le mécanisme qui place la Nature comme

récit des origines ne diffère pas des autres « histoires » et l'Art nouveau lorsqu'il prend pour modèle la tige ou la feuille pour dessiner ses ferronneries participe toujours de cette construction d'un lieu et d'un temps. Cet art n'est « nouveau » que dans le paradoxe d'un retour à la nature « ancestrale ». Il se réalise dans la gestion d'un Héritage, dans une filiation qui vient tisser, en le racontant, le lien entre passé et futur. Il faudra d'ailleurs revenir sur la modernité pour se saisir de cet « espace, temps, architecture » dont Giedion a su avec ruse tisser les filets imaginaires en faisant croire qu'il se libérait de l'histoire, pendant qu'il en racontait justement une. Le « moderne », comme le nom l'indique, est une histoire de temporalité qui étrangement se construit sur en se déniait, ruse ultime dont il faudra déconstruire le piège et la puissance fondatrice.

Ne l'oublions pas, L'histoire de l'architecture de la Méditerranée que relate Le Corbusier, comme celle détaillée, presque monographique, de la construction des gratte-ciel de New-York par Koolhaas, sont les modèles de leurs constructions futures.

3. Construire

À quoi sert l'histoire de la construction ? À construire. L'histoire que nous fabriquons n'est pas tout à fait celle des historiens de l'art qui a pour visée la constitution d'un patrimoine. L'histoire des architectes et des ingénieurs a toujours été, et reste, un outil de projet qui vise l'édification. L'Antiquité comme le Gothique sont respectivement pour Palladio et Viollet-le-Duc des performatifs. Ces figures possèdent une vertu que l'on dirait aujourd'hui proactive. L'histoire vaut ici comme modèle d'action de construction, d'édification. La fiction et l'action sont intimement liées mais par le lien étrange du reniement du « présent » d'abord, de la revendication d'un passé ensuite. Le récit historique a le pouvoir d'instaurer un lieu d'où l'imagination se projette d'un passé vers un futur.

NOTES

1. Alain Berthoz, *La Décision*, Paris, Odile Jacob, 2003, p. 9.
2. Au-delà de ces quelques décennies, l'imaginaire moderne changeait en quelque sorte de registre en substituant à son réalisme technicien un univers fictionnel très prisé à l'époque: la science-fiction (dont des groupes comme Archigram se sont emparés pour jeter un regard critique sur le projet moderne).
3. Picon A. (dir.), *L'Art de l'ingénieur. Constructeur, entrepreneur, inventeur*, Paris, Éditions du Centre Georges Pompidou, Le Moniteur, 1997.
4. J.-P. Épron, *Comprendre l'Éclectisme*, Paris, Institut français d'architecture (IFA) – Éditions Norma, 1997.
5. K. Frampton, *Studies in Tectonic Culture*, 1995.
6. G. Semper, *Der Stil*, 1860.
7. G. Semper, *Du style et de l'architecture, écrits, 1834-1869*, Parenthèses, 2007.
8. On trouvera dans *Temps et récit* de Paul Ricœur le développement de cette thématique.
9. Le déconstructivisme postule également l'acte d'édifier mais dans une logique antirationaliste qui a pour modèle, comme le revendique Koolhaas la « paranoïa critique », celle qui préside au luna park érigé par le récit koolassien au rang de figure constitutive de la ville américaine.
10. Leroi-Gourhan distinguait l'espèce humaine par son « obsession de l'espace et du temps » qui la conduisait à fabriquer cartes et calendriers.

Histoire de la construction : un regard italien

Antonio Becchi

Si ce bref article a pour but de présenter la situation italienne quant à l'histoire de la construction, il ne prétend à aucune objectivité en la matière et ne reflète que le point de vue de son auteur, qui n'a d'ailleurs aucun titre pour jouer le rôle d'ambassadeur officiel. L'objectif n'est pas de présenter ici une liste d'activités, de publications, d'institutions ou de personnes. S'il fallait néanmoins citer trois faits récents qui semblent révélateur du dynamisme de l'histoire de la construction en Italie et des différentes formes dans lesquelles elle s'incarne, on pourrait souligner la fondation de l'Association Italienne pour l'histoire de l'art de l'ingénieur¹ (2004), l'organisation, à Ravenne en 2005, du congrès *Theory and Practice of construction : knowledge, means, models. Didactic and research experiences*², sous la direction de Riccardo Gulli, ou, encore, l'importante publication *La Colonne. Nouvelle histoire de la construction*³ (2008), dirigée par un Italien, Roberto Gargiani, mais rédigée en français et en anglais (à ce titre excellent exemple de collaboration européenne), œuvre particulièrement significative de par l'originalité de son concept.

Mais laissant de côté données et listes, cet article souhaite présenter brièvement quelques aspects et tendances des recherches italiennes consacrées à l'histoire de la construction. Lorsque l'on pense à ce champ de recherche en Italie, c'est paradoxalement un ouvrage français qui vient à l'esprit, *L'Idée constructive en architecture*⁴ (1987). Ce livre, ainsi que, par exemple, la revue *Amphion*⁵, ont largement contribué à ce que les auteurs italiens considèrent de manière nouvelle, originale et différente, l'architecture et la

construction. *L'Architecture à la française*⁶ (1982) de Jean-Marie Pérouse de Montclos, avait d'ailleurs quelques années plus tôt déjà amorcé ce mouvement. Au même moment, en Italie, l'archéologie, l'histoire de l'architecture, l'histoire des sciences et des techniques de la construction prenaient acte des limites des structures traditionnelles et des dangers d'un cloisonnement disciplinaire trop rigoureux. Ces barrières, toujours plus hautes, entourant les histoires des différents domaines de recherche, étaient à l'origine d'une situation proche de l'asphyxie. Le regard des archéologues, tout comme celui des historiens de l'architecture, des historiens d'art ou des historiens des sciences, semblait faire un concours de strabisme gnoséologique.

Cette sclérose progressive avait eu des conséquences beaucoup plus graves pour l'historiographie architecturale que pour les autres domaines. Le conflit entre analyses esthétiques et formelles d'une part, lectures techniques et constructives d'autre part semblait avoir créé une impasse théorique insurmontable. Les trahisons épistémologiques perpétrées par les nombreux protagonistes des deux coalitions devenaient de plus en plus évidentes. Le résultat était surprenant. Ce territoire de la connaissance qui, de manière quasi proverbiale, avait accueilli en son sein l'irréductible multiplicité des savoirs, était en train de se réduire à un champ de bataille. Les représailles idéologiques (sur les méthodes, les sources ou les approches) ne laissaient derrière elles que des ruines sans fumée. Et pourtant l'architecture et la construction de l'architecture auraient dû inviter à une plus grande prudence,

à une plus grande ouverture. Mais les différences de langage et les distinctions académiques voulues créaient des tensions incompatibles : archéologues classiques contre archéologues de l'architecture, technologues contre historiens, scientifiques contre technologues, historiens de l'art contre tout le monde.

À l'intérieur de ce scénario décourageant, l'histoire de la construction est devenue, au fil du temps, un élément salutaire de contradiction, une pierre d'achoppement. À toutes ces disciplines d'illustre tradition (tellement illustres qu'elles en avaient oublié leur propre raison d'être), l'histoire de la construction posait de nouvelles questions, ou plus exactement, revenait en fait aux questions originaires, apparemment évidentes. Elle remettait au centre des préoccupations l'architecture construite dans son inextricable complexité, en faisant comprendre qu'il ne s'agissait pas de construire l'énième palais-discipline, débordant de méthodes, de principes, de pouvoirs et de corporations. Il s'agissait plutôt de s'exercer à traverser, d'un pas léger, des palais déjà existants (d'ailleurs trop nombreux), avec un seul objectif en tête : la *construction*. Il fallait traverser ces palais en ayant conscience qu'il faudrait aussi savoir en sortir pour pouvoir respirer. Le manque d'air frais a donc été le premier moteur de ce renouvellement historiographique. Il était impératif de voir les choses d'un autre point de vue, de bouleverser certains lieux communs, de se soustraire aux discours stériles des canons historiographiques désormais momifiés.

Comme toujours, ce mouvement a coïncidé avec une période de joyeuse confusion. On trouvait ceux qui invoquaient l'interdisciplinarité comme panacée à tous les maux, ceux qui célébraient les recherches d'archives comme exemple de rigueur philologique, et d'autres pour qui l'expérience du chantier était l'indispensable salle d'entraînement pour une bonne historiographie. On a donc mis en place un processus qui, en Italie tout au moins, dure encore aujourd'hui, et dans lequel l'histoire de la construction s'est présentée comme nouvelle frontière. Mais elle est aussi parfois apparue comme un « camp de réfugiés » où les différents acteurs souhaitaient s'affirmer au

plus vite, après des années de privations et de frustrations.

Après six colloques nationaux espagnols⁷ et trois colloques internationaux⁸ consacrés à l'histoire de la construction, le temps de la réflexion est sans doute arrivé. Une réflexion qui devrait partir du *chantier d'architecture*, c'est-à-dire du théâtre expérimental le plus ancien de la mémoire de l'humanité : un théâtre de machines et un théâtre de savoirs, une mise en scène astucieuse et un laboratoire dynamique où le savoir théorique met à l'épreuve la validité de ses principes. Un théâtre où le savoir met à nu ses limites.

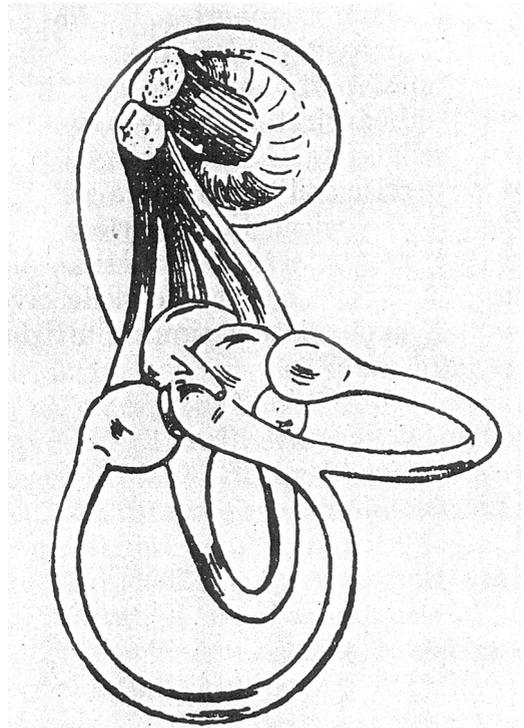
Les trois points suivants pourraient servir de base à une discussion commune, à partir des réflexions suggérées par le cas italien :

- L'histoire de la construction devrait être le lieu où les compétences se rencontrent. En italien, « rivaliser » se dit *compètere*, de *cum-petere*, tendre/aller vers *ensemble*. Les compétences ne se confrontent pas avant d'être ce qu'elles sont, elles s'affinent plutôt dans l'échange, dans le contrôle, dans l'approfondissement. L'interdisciplinarité est donc la conséquence prévue d'une réflexion au sujet de notre propre activité *disciplinaire*, de l'approfondissement de chaque problème (et les problèmes ne sont *jamais* disciplinaires). L'interdisciplinarité ne surgit donc pas de l'écume de savoirs confus, de connaissances imprécises, de discours vagues sur tout et sur n'importe quoi. L'in-disciplinarité nécessaire est une conséquence évidente des disciplinarités rigoureuses et solides. Elle doit être vue comme un dépassement, et non comme un raccourci intellectuel. Si l'histoire de la construction est un lieu de rencontre, une place, une agora, et si l'on souhaite échanger des idées, il ne faut pas passer tout son temps sur la place, il faut au contraire que chacun joue son rôle, en racontant ce qu'il a entendu dans des pays lointains, dans les territoires « sauvages » de la connaissance, dans des terres jamais explorées auparavant.
- L'histoire de la construction a besoin, aujourd'hui plus que jamais, de ceux que les allemands appellent *Querköpfe*, des per-

sonnes capables de sortir de la boîte, de regarder de manière indépendante ce qui a déjà été fait et ce qui peut encore être fait. Les boîtes à outils de l'historien ne doivent plus se transformer en microcosme du chercheur, elles doivent au contraire recommencer à être utiles, et à être utiles au but recherché.

- L'histoire de la construction a besoin de professionnels, voire de mercenaires, mais aussi d'amateurs. Mais d'amateurs qui amusent et qui s'amusent. Elle n'a en revanche pas besoin d'amateurs qui n'amusent pas, et encore moins d'amateurs qui ne s'amusent pas, qui n'amusent pas les autres et qui se plaignent que personne ne les comprend. Il faut en outre faire bien attention à distinguer amateurs et professionnels, dans un domaine aussi hétérogène. La frontière entre les deux est, en effet, très mince. Le récent ouvrage *Handbook of material culture*⁹ (2006) en donne un exemple. Les auteurs, qui abordent le thème de l'architecture, peuvent être considérés, du point de vue de l'histoire de la construction, comme des amateurs, mais des amateurs qui n'amusent personne. Ceci est aussi valable pour beaucoup d'entre nous (en premier l'auteur de ces lignes), du point de vue de la *material culture*. Les deux courants de recherche ont de nombreux points en commun mais, apparemment, les deux communautés de chercheurs ne se fréquentent pas beaucoup, les informations n'arrivent pas à la place-*agora* *histoire de la construction*.

Pour résumer ces quelques considérations en une phrase, on peut emprunter une des *promenades architecturales* de Leonardo Sinisgalli. En montrant une image, qui décrit la sinuosité des canaux semi-circulaires de l'oreille interne (fig. 1), Sinisgalli fait ce commentaire : « Je crois maintenant qu'avant de s'intéresser au sentiment de l'architecture, avant d'expliquer la nature de son langage, il faut affiner le goût et la curiosité pour ce métier merveilleux qui reste enfermé entre les murs de chaque bâtiment »¹⁰. On ne peut mieux dire.



LABIRINTO AURICOLARE

Fig. 1. Le métier « enfermé entre les murs » : image tirée de Leonardo Sinisgalli, *Furor mathematicus*, Mondadori, Milano 1950, p. 102.

Sans faire de liste de livres ou d'associations, on ne peut conclure sans évoquer ici la figure d'Edoardo Benvenuto. Il nous a quittés il y a juste dix ans et au cours de ces derniers mois, nous avons voulu continuer à faire vivre son enseignement, si proche des finalités du présent ouvrage, à travers un certain nombre d'initiatives : la réimpression de son livre paru en 1981¹¹, le projet de bibliothèque numérique *Bibliotheca Mechanico-Architectonica*, lancé en 2007¹² ; l'ouvrage collectif *Imago Dei*, consacré à son intérêt pour la théologie¹³ (fig. 2) ; le prix international Edoardo Benvenuto¹⁴ (éditions 2008 et 2009).

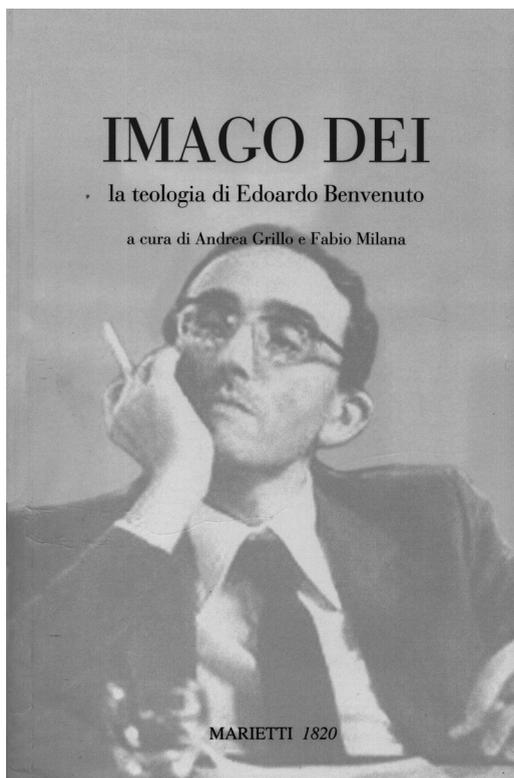


Fig. 2. La pensée théologique d'un ingénieur qui aimait l'*idée constructive* : Edoardo Benvenuto (1940-1998).

La personnalité d'Edoardo Benvenuto peut, plus et mieux que tant d'autres, indiquer la voie exigeante que nous avons devant nous en Italie, et ailleurs. Il a incarné ce *beautiful mind* capable de penser *out of the box* et d'utiliser l'une des maximes d'Arnold Geulincx comme gymnastique de l'esprit : « On ne saurait faire quelque chose, qu'on ne sache comment cette chose se fait »¹⁵. Cette ébauche de programme intellectuel, tiré de la *Metaphysica vera et ad mentem peripateticam* (1691) de Geulincx, Benvenuto la reliait à un extrait de la *Politique* d'Aristote : « Si l'on considère les choses dans leur genèse, on en obtient une intelligence parfaite ». Benvenuto se mesurait donc à une question originaire, qui est le fruit d'une curiosité *radicale*.

À l'histoire de la construction est demandée la même originalité épistémologique : pour penser la construction ou peut-être, plus simplement, pour penser. Pour penser (et repenser) les disciplines et les savoirs. La recherche en Italie a un extrême besoin politique de cette impatience épistémologique. Pour ce faire, l'histoire de la construction doit montrer compétences rigoureuses, compétitions d'excellence, partage des connaissances et des objectifs au niveau international. La route est encore longue et étroite, mais l'enthousiasme ne fait pas défaut.

NOTES

1. *L'Associazione Italiana di Storia dell'Ingegneria* a été fondée à Naples en 2004, le premier congrès de l'Association s'est tenu en 2006. Voir www.aising.it.
2. G. Mochi (éd.), *Theory and Practice of Construction: Knowledge, Means, Models, Ravenna*, Edizioni Moderna, 2005.
3. R. Gargiani (sous la direction de), *La Colonne. Nouvelle histoire de la construction*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2008.
4. *L'Idée constructive en architecture*, Actes du colloque tenu à Grenoble du 28 au 30 novembre 1984. Édition dirigée par X. Malverti, Paris, Picard, 1987.
5. Amphion. *Études d'histoire des techniques*. Le premier numéro est paru en 1987 sous la direction de J. Guillerme.
6. J.-M. Pérouse de Montclos, *L'Architecture à la française : XVI^e, XVII^e, XVIII^e siècles*, Paris, Picard, 1982.
7. Madrid 1996, La Coruña 1998, Sevilla 2000, Cádiz 2005, Burgos 2007, Valencia 2009.
8. Madrid 2003, Cambridge 2006, Cortbus 2009.
9. C. Tilley et al. (éds), *Handbook of material culture*, London, Sage Publications, 2006.
10. « Ora io credo che prima di interessarsi al sentimento della architettura, prima di chiarire la natura del suo linguaggio bisogna affinare il gusto e la curiosità per il mestiere meraviglioso che resta murato in ogni fabbrica ». Voir L. Sinisgalli, *I mattoni di Vitruvio dans Idem, Furor mathematicus*, Milano, Mondadori, 1950, p. 103-104 (II^e éd. Augmentée ; I^e éd. Roma, Editore Urbinati, 1944).

Promenades architecturales est le titre du second chapitre du livre.

11. E. Benvenuto, *La Scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico*, Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 2006. La traduction en français est à paraître prochainement.

12. *Bibliotheca Mechanico-Architectonica*, www.bma.arch.unige.it.

13. A. Grillo et F. Milana (éds.), *Imago Dei. La teologia di Edoardo Benvenuto*, Marietti 1820, Milano 2008.

14. L'Association Edoardo Benvenuto pour l'histoire de l'art et de la science de la construction dans leur développement historique existe déjà depuis 1999. Pour l'Association et le prix international Edoardo Benvenuto voir www.associazionebenvenuto.org.

15. « Impossibile est ut is faciat, qui nescit quomodo fiat ».

L'Histoire de la construction en Espagne : origines et état des recherches

Santiago Huerta

Au cours des années 1990, l'histoire de la construction devient, en Espagne, une discipline pleinement autonome. Plutôt que de décrire des recherches sectorielles, le propos voudrait privilégier la mise en valeur de ce cheminement vers l'indépendance ; une histoire d'un engouement croissant pour l'histoire de la construction¹. Que s'est-il donc passé de si extraordinaire outre-Pyrénées en une vingtaine d'années ?

1. Les premiers congrès et la fondation de la Société espagnole pour l'histoire de la construction

En 1993, à l'initiative de l'auteur et avec le soutien de son président, Ricardo Aroca, l'Institut Juan de Herrera (IJH) décide de subventionner une nouvelle série d'ouvrages dédiés à l'histoire de la construction². Les premières publications – Heyman³, Viollet-le-Duc⁴, Choisy⁵ – rencontrent un franc succès auprès des architectes et des ingénieurs espagnols, preuve d'un intérêt diffus mais soutenu pour ce type d'histoire. Deux ans plus tard, un premier séminaire dédié à la taille et la maçonnerie de pierre pendant la Renaissance attire les hommes de l'art comme les universitaires de toute l'Espagne, et confirme ainsi les intuitions premières⁶. Dès lors on estime qu'il est opportun d'organiser une manifestation d'ampleur, une conférence : le premier congrès national d'histoire de la construction se tient à Madrid du 19 au 21 septembre 1996. Plus de quatre-vingts conférenciers y participent et les actes sont publiés dans

un ouvrage⁷ relié mis en vente après le congrès : plusieurs centaines sont vendus.

Le succès éditorial, le séminaire, le premier congrès, tout se ligue pour créer une société savante pour la mise en valeur de l'histoire de la construction, la *Sociedad Española de Historia de la Construcción* (SEDHC), dont les statuts sont déposés en 1997. Elle est alors présidée par Ricardo Aroca ; Antonio de las Casas est vice-président et Santiago Huerta secrétaire⁸. Ses objectifs sont d'abord la constitution d'un lien entre les différents professionnels et les chercheurs travaillant dans le champ de l'histoire de la construction en Espagne, ensuite la promotion et la diffusion des recherches et des études y afférant, enfin la discussion pour définir une discipline à part entière. À cette fin, cinq buts sont définis :

- la publication de livres et la diffusion des connaissances ;
- l'organisation de congrès nationaux tous les deux ans ;
- la promotion d'étude en histoire de la construction par des séminaires et des expositions ;
- la publication d'une lettre et d'un journal périodiques ;
- le soutien universitaire pour l'intérêt disciplinaire.

Les ouvrages relatifs à l'histoire de la construction continuent d'être publiés dans la collection et connaissent un certain succès. La sélection essaie de maintenir l'équilibre entre la réédition d'ouvrages anciens réputés et la publication d'ouvrages théorique d'histoire de la construction,

une manière d'affirmer qu'on ne peut pas interpréter les techniques ancestrales sans posséder des fondements théoriques⁹. Ces dernières années, la SEDHC cherche en outre à mettre en valeur les ouvrages non répertoriés comme les traités ronéo-typés de construction, d'architecture et d'ingénierie. Ces sources sont accessibles sur la toile : www.sedhc.es. Il est vrai que d'autres sources générales existent déjà (Gallica, Googlebooks) et le nombre a une croissance exponentielle, mais un site spécifique peut faire gagner beaucoup de temps et offrir un point de vue sectoriel.

Deux congrès nationaux se tiennent à A Coruna en 1998¹⁰ et à Séville en 2000¹¹. À chaque fois l'audience est excellente, les actes sont publiés et tirés à plusieurs centaines d'exemplaires. Tout ceci laisse entendre que l'intérêt pour l'histoire de la construction n'est pas éphémère. Puis, en 1998 à l'assemblée générale de la Société, on décide formellement d'organiser un premier congrès international d'histoire de la construction. Il se tient à Madrid en 2003 : deux cents conférenciers de vingt-cinq pays différents ; une publication importante¹². Deux autres conférences nationales se sont tenues à Cadix (2005)¹³ et Burgos (2007)¹⁴. Le sixième congrès national s'est tenu à Valence du 21 au 24 septembre 2009 : toutes les communications sont accessibles sur le site de la Société académique.

D'autres séminaires sont organisés à l'intérieur du cadre de l'histoire constructive. Ainsi les grandes voûtes en 1998¹⁵, les voûtes dans l'œuvre de l'architecte espagnol Rafael Guastavino en Amérique. À l'initiative de Ricardo Aroca, Antonio de las Casas et du présent auteur, une exposition est présentée à Madrid et un livre publié¹⁶ : la technique de ces voûtes est largement utilisées après la Guerre Civile jusque dans les années 1950. Un manuscrit de l'époque accompagné d'une description du procédé de construction est publié en 2004¹⁷. Les livres de Rafael Guastavino publiés en Amérique sont traduits et publiés dans la collection¹⁸. En 2005, le premier symposium international de l'histoire des théories des structures se tient à Madrid en l'honneur du professeur Jacques Heyman¹⁹.

Une *lettre de la SEDHC* est publiée irrégulièrement depuis 1997 et le *Journal de la Société* est

toujours un objectif à atteindre : un premier numéro devrait paraître en 2009.

Au plan universitaire, un cours d'histoire de la construction à part entière donné à l'École d'Architecture de Madrid a permis de poser les jalons d'une discipline académique. En premier cycle, deux cours optionnels sont introduits en 1997 (supervisés par Santiago Huerta et Luis Villanueva) : « Histoire de la construction I : de l'Antiquité au Moyen Âge » et « Histoire de la Construction II : de la Renaissance au XX^e siècle ». Chaque unité d'enseignement se décompose en une vingtaine de cours auxquels sont associés des séminaires. D'autres universités espagnoles enseignent des cours similaires.

2. Bases nécessaires de l'intérêt pour l'histoire de la construction

L'émergence de l'histoire de la construction en Espagne résulte d'une volonté délibérée. Cependant, la réussite n'est pas le seul résultat de la volonté. D'abord le travail n'a pu être possible sans l'adhésion des institutions citées et la chaleureuse réception des publications et des actes des congrès successifs, surtout parmi les architectes et ingénieurs espagnols et leurs Sociétés respectives (les *Colegios de Arquitectos and Ingenieros*). Pour ces institutions, pour leurs responsables, l'histoire de la construction est un sujet d'intérêt majeur – notons qu'un thème académique est rarement considéré par les associations professionnelles qui n'investissent alors aucunement dans les livres, les séminaires, les expositions ou les congrès académiques.

La question qu'on doit se poser est : pourquoi les ingénieurs et les architectes espagnols croient dans l'histoire de la construction ? Pour la résoudre, il est nécessaire de définir d'abord ce qu'est précisément l'histoire de la construction, c'est-à-dire quelle est l'idée disciplinaire transmise et reçue qui suscite autant d'intérêt parmi les chercheurs et professionnels espagnols : l'histoire de la construction est une « approche technique pour comprendre l'univers du bâti », pour accéder aux travaux d'architecture et de génie civil. Une « approche dure²⁰ », internaliste, qui n'est point

partagée. Le contenu de la définition de cette discipline est, depuis la contribution de Summerson en 1985²¹, sujet à débat.

On a tout intérêt à mettre l'accent sur l'aspect technique. D'abord parce que si nous sommes en train de fonder une nouvelle discipline, celle-ci doit être facilement identifiable : en somme, c'est l'aspect technique qui donne forme à l'histoire de la construction. Ensuite il faut une approche généraliste qui mêle la discipline aux autres – histoire de l'architecture, archéologie, mise en valeur du patrimoine, histoire sociale et histoire économique, etc. – mais qui la place au-dessus, car si toutes sont en relation étroite avec l'histoire de la construction, il suffit de peu pour que celle-ci soit absorbée par la mieux établie.

L'approche peut paraître simpliste, naïve voire incorrecte, mais elle a démontré sa fonctionnalité, au moins en Espagne (mais aussi lors du Premier congrès international de Madrid organisé à partir de la même idée). Cependant cette posture étonne beaucoup les historiens et les archéologues²² : à vrai dire leurs carences techniques les bloquent face à ce genre de problème. En fait une part importante des traités d'architecture sont dédiés à des matières de haute technicité – fabrication des mortiers, taille des pierres, charpenterie. Les historiens de l'architecture ont vite sauté ces parties. Les traités les plus techniques sont simplement ignorés et on n'a trouvé aucune édition critique d'ouvrage des deux derniers siècles en sciences de la construction comme ceux de Bélidor et de Rondelet²³.

Architectes et ingénieurs espagnols sont mûrs pour cette tâche. Les ingénieurs génie civil reçoivent une formation humaniste tandis que les architectes reçoivent une éducation supérieure à la fois artistique et technique. Mais la posture des architectes espagnols mérite d'être commentée eu égard à leur singularité ; en effet, dès l'origine, les architectes espagnols sont un mélange d'architecte et d'ingénieur bâtisseur (*Bauingenieur*).

Il reste encore à écrire l'histoire transversale de cette formation ; contentons-nous de poser quelques jalons historiques. Il faut préciser qu'au XVIII^e siècle, il n'y a aucune différence (à l'exception des ingénieurs militaires) entre ingénieurs et architectes : les deux projets d'architecture et d'ingénierie ont été approuvés entre 1744 et 1800

par l'Académie royale des Beaux-Arts (Real Academia de Bellas Artes). À cette époque, on se plaignait beaucoup du défaut de formation technique et scientifique des architectes²⁴. Le résultat fut une lourde charge pédagogique de matière scientifique offerte au cours de la première école d'architecture établie en 1844 à Madrid. Depuis on n'a jamais cessé d'enseigner les mathématiques, la construction et les structures. Un intérêt certain pour l'histoire de la construction apparaît au début du XX^e siècle. Pour en saisir le contexte, il est nécessaire de regarder ce qui se passe alors à travers l'Europe.

3. Les origines des études d'histoire de la construction

L'intérêt pour les techniques constructives mises en œuvre à des époques antérieures se trouve déjà chez Vitruve qui cite les manuels de construction grecs. Bien sûr, Vitruve ne fait aucune recherche académique, mais il consulte des usuels qui traitent d'une tradition, nomément la construction grecque. La Renaissance commence avec l'étude systématique des ruines romaines par Brunelleschi, Donatello etc.

L'interprétation de Vitruve implique diverses analyses des ruines romaines que révèlent les dessins publiés comme ceux de Rusconi²⁵ (fig. 1). Le dessin en lui-même n'est pas une copie de la réalité et présuppose un effort d'analyse consciencieux ; ici, peut-être pour la première fois, la structure stratifiée du mortier romain est rendue visible.

Les premières études techniques des matériaux et des constructions romaines débudent au XVIII^e siècle²⁶. Piranèse est un des premiers à tenter de faire une analyse graphique de la construction ancienne²⁷ (fig. 2). C'est un mélange de réalité et d'imagination, comme les *théâtres de machines* : le dessin du mur est correct, mais le dôme du Panthéon n'a aucune nervure en brique. L'illusion comme l'invention font partie du processus d'élaboration d'une nouvelle théorie, c'est le cas ici pour comprendre la manière de construire de Romains²⁸.

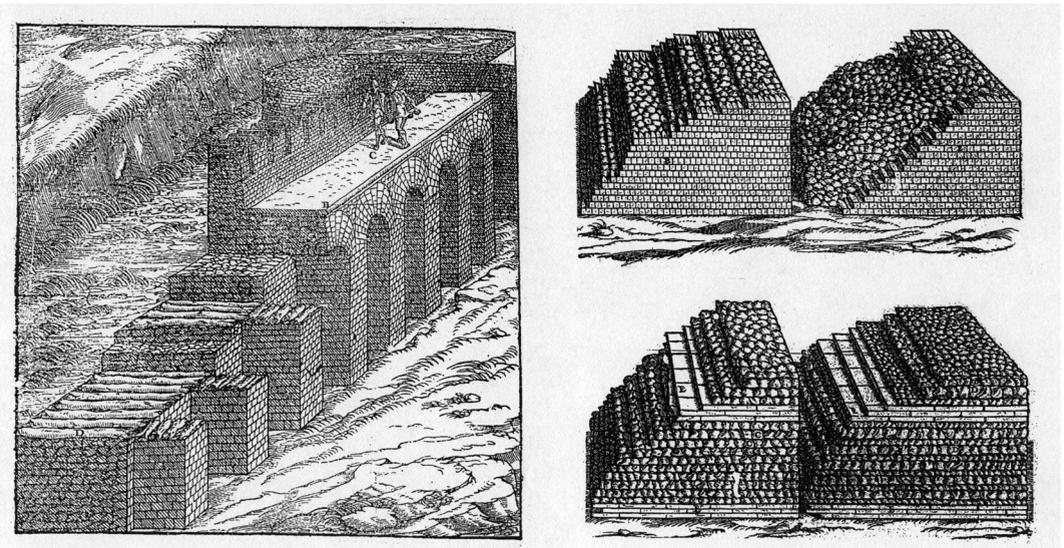


Fig. 1. Dessins de construction romaine faits par Rusconi pour son édition de Vitruve.

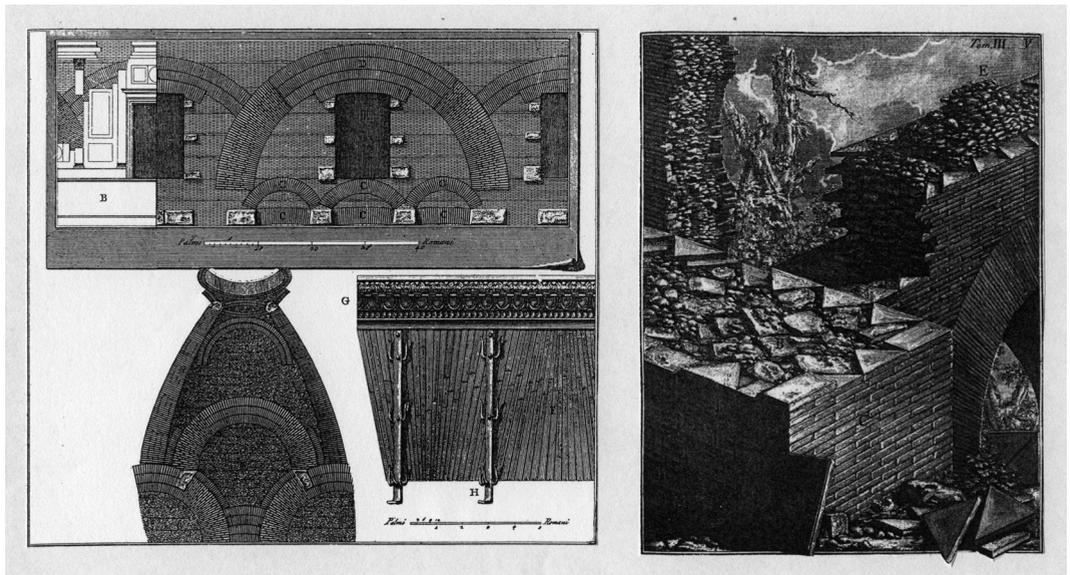


Fig. 2. Interprétation de Piranèse (1756-90) de quelques détails d'architecture romaine. À gauche, mur construit. À droite le dôme du Panthéon romain.

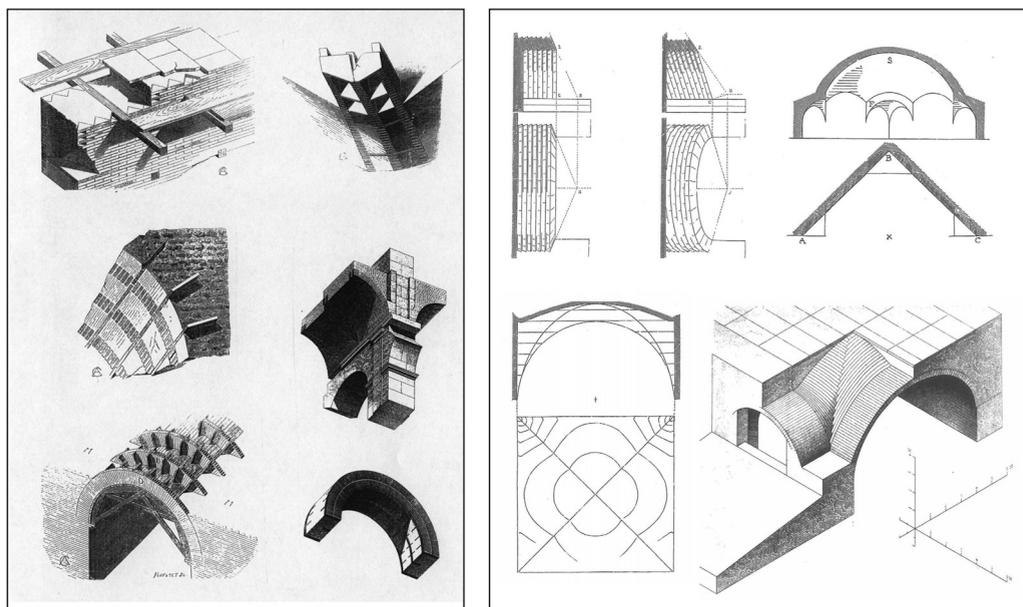


Fig. 3. Analyses picturales de constructions romaines (gauche) et byzantines (droite) par Auguste Choisy (1883).

Au début du XIX^e siècle, le monumental traité de l'art de bâtir de Rondelet comporte beaucoup d'études monographiques des principaux monuments anciens. Néanmoins les premières études systématiques sont réalisées pour la reconnaissance de l'architecture gothique : Willis²⁹ en Angleterre, Viollet-le-Duc³⁰ en France, puis Ungewitter³¹ en Allemagne. Ces études restent cantonnées à la construction gothique et ne constituent pas les bases d'une nouvelle discipline.

C'est Auguste Choisy qui, le premier, essaie de définir une nouvelle approche. Dans l'introduction de son *Art de bâtir chez les Romains*, il est très explicite quant aux objectifs et méthodes qu'il poursuit. Il commence par écrire que « les édifices de l'Antiquité ont été bien des fois décrits au point de vue de l'architecture, mais les détails de leur construction sont encore très-vaguement connus³² ». L'ouvrage est suivi de *L'Art de bâtir chez les Byzantins* en 1883 et de *L'Art de bâtir chez les Égyptiens* en 1904 (fig. 3). Sa monumentale *Histoire de l'architecture*, publiée en 1899 se dévoue entièrement à l'architecture, mais la question technique y est permanente. Finalement son *Vitruve* est

publié en 1909, à titre posthume. Ici, il présente son ouvrage dans un ordre de logique technique, autrement dit comme une chronologie technique. Choisy peut être considéré comme le père de l'histoire de la construction³³. Il est le premier à avoir cette approche consistante et décisive. Ses analyses picturales ont été plus d'une fois copiées dans des publications de références.

D'autres savants se sont inspirés de la démarche techno-rationnelle de Willis, Viollet-le-Duc et Choisy. En Allemagne par exemple, l'architecte Joseph Durm écrit un excellent ouvrage sur l'art de construire en Grèce, à Rome et à la Renaissance : le point de vue technique est relatif mais néanmoins important et le traité comprend de nombreuses analyses structurales³⁴. Karl Mohrmann révisé le manuel de Georg Ungewitter et en publie une nouvelle édition en 1890³⁵ : pour la première fois, l'analyse structurale est appliquée pour comprendre la mécanique des cathédrales gothiques et la coordonner avec l'architecture et la construction. Depuis presque tous les manuels de construction comportent une section historique avec la description du bâti et des procédés

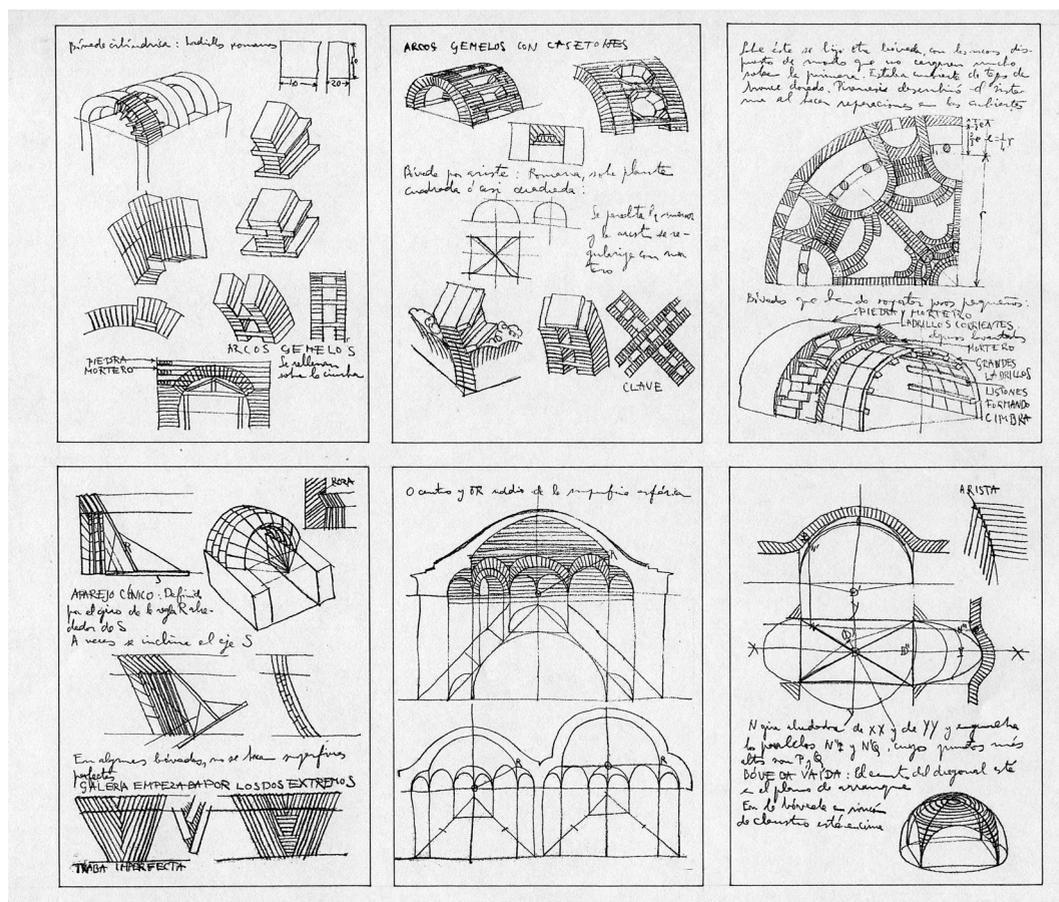


Fig. 4. Quelques pages du cahier de notes de Luis Moya (cours de 1924-25) relatives au cours de construction.

anciens³⁶. Les monographies sur les styles architecturaux prouvent encore l'intérêt suscité par les descriptions du bâti³⁷.

Les histoires générales des techniques sont l'autre source de l'histoire de la construction. Il y a toujours des chapitres ou des sections dédiés au bâti et au génie civil. L'intérêt pour l'histoire de l'ingénierie commence déjà dans la seconde moitié du XIX^e siècle, mais la naissance de l'histoire de la technologie comme discipline autonome débute avec le XX^e siècle³⁸. La construction y est prise comme une partie de la technologie et considérée comme telle. Ainsi Albert Neuburger (1919) en dédie quelques chapitres dans *Die Technik des Altertums*³⁹. Dans *History of Technology*

(1945-68) de Charles Singer *et al.* un chapitre est consacré à la construction pour chacune des grandes périodes approchées⁴⁰. On retrouve une partition identique dans les *History of Technology* de Eugene Fergusson⁴¹ et de François Russo⁴².

L'intérêt pour l'histoire de la construction se réduit rapidement avec l'architecture moderne du premier quart du XX^e siècle. Ce n'est pas un simple changement de style : les anciennes constructions en bois, les structures voûtées, les murs de maçonnerie qui ont dominé des millénaires paraissent subitement obsolètes. Certes, ça et là, des universitaires continuent d'enseigner la construction traditionnelle, des architectes œuvrent pour des bâtiments historiques ; quelques

livres sont malgré tout publiés, comme ceux de Friedrich Hesse (1943) et Henri Thunissen (1950)⁴³. Ces sortes de travaux sont peu considérées et ignorées.

Un renouveau d'intérêt se manifeste dans les années 1950, dû aux archéologues. Les puissants ouvrages de Marion Blake⁴⁴ et Giuseppe Lugli⁴⁵ sur la construction romaine marquent décidément un tournant.

Dans les années 1980, on commence à penser l'histoire de la construction comme un champ indépendant⁴⁶. En Angleterre, la *Construction History Society* est créée en 1985 et publie le *Construction History Journal*. Quelques mouvements secouent aussi les États-Unis : en 1987, un « Groupe d'intérêt pour les technologies de la construction et l'ingénierie civile » se constitue au sein de la *Society of the History of Technology* (SHOT), groupe qui publie une Lettre, *The Flying Buttress*, jusqu'à la fin des années 1990. Jamais cependant l'histoire de la construction n'atteint un statut international de reconnaissance disciplinaire. On ne trouve ni enseignements ni départements universitaires, ni mot-clé, rendant la recherche difficile.

4. Enseigner la construction à Madrid de 1920 à 1990

Les manuels de construction sus-mentionnés forment la base de l'enseignement à l'École d'architecture de Madrid au début du XX^e siècle. À preuve les livres rangés dans la bibliothèque. Mais une autre source, insoupçonnée, vient en rajouter : Luis Moya, un architecte de renom entre 1940 et 1970, jeune et brillant étudiant dans les années 1920, rend compte des lectures de techniques constructives données par l'architecte C. Gato, professeur de cette discipline. Les carnets de notes et de dessins pris par le jeune Luis Moya durant ces cours ont été publiés en 1993⁴⁷ : la plupart des dessins et notes relèvent des œuvres de Viollet-le-Duc, Choisy, Ungewitter, Egle, Breyman, Esselborn, etc. La figure 4 reproduit quelques pages de ce manuscrit ; les croquis de Choisy (1873) sont facilement reconnaissables, comme la fausse hypothèse de Piranèse relative au

dôme du Panthéon ; les autres croquis se rapportent à Choisy (1883).

Dans les années 1920 un jeune professeur, Leopoldo Torres Balbas, renouvelle l'étude des théories constructives de l'époque gothique. Sa première contribution, en 1920, porte un titre intéressant : *De cómo evoluciona una teoría de historia de la construcción* ou « comment évolue une théorie de l'histoire de la construction »⁴⁸. Cette expression apparaît pour la première fois en Espagne. D'autres articles suivent en 1935, 1939, 1945 et 1946. Torres Balbas cherche les origines des voûtes nervurées médiévales dans l'architecture romaine et arabe ; il argue de la construction pour proposer une alternative aux théories françaises⁴⁹.

Dans les années 1940, l'étude des méthodes de construction traditionnelles forme encore un enseignement achevé à l'École d'architecture de Madrid : les notes de lecture de Rael Fernandez Huidobro, titulaire de la chaire de Construction, montre un renouvellement des influences de Viollet-le-Duc, Choisy, etc.⁵⁰ (fig. 5) ; c'était peut-être logique dans cette Espagne des années 1940, celles du début de la dictature franquiste dans l'architecture moderne, où toute idée de progrès ou de modernité était suspicieuse. La raison politique se mêle à l'intérêt de maintenir le bâti ancien.

Les preuves d'une constante curiosité pour l'histoire de la construction sont étayées par les lectures de ce même professeur trente ans plus tard, dans les années 1970 (fig. 6). Ici le sujet principal de la pédagogie est le bâti moderne et les types de structure, l'emploi de l'acier et du béton, mais aussi les membranes et les coques, les voiles minces, les coupoles. Fernández Huidobro expose aussi les voûtes romanes et gothiques, le comportement des arches en maçonnerie, la stéréotomie, les origines des arcs en fer à cheval et la structure de la mosquée de Cordoue. Il s'agit d'expliquer l'architecture passée par un raisonnement constructif. L'auteur de ces lignes a eu la chance d'écouter certaines de ces conférences avant que Fernández Huidobro prenne sa retraite à la fin des années 1970 et en garde un souvenir indélébile.

Dans les années 1980, un intérêt diffus pour l'histoire de la construction transparait à l'École

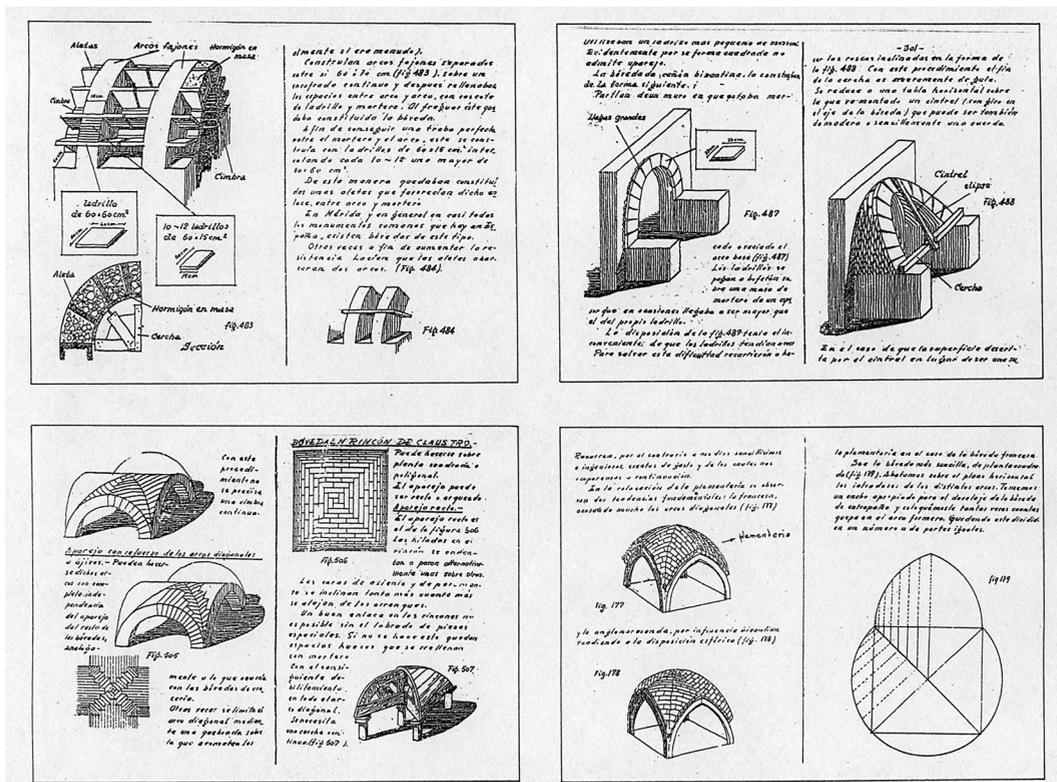


Fig. 5. Pages du manuscrit des lectures de Fernández Huidobro à l'École d'architecture de Madrid dans les années 1940.

d'architecture de Madrid ; des brochures viennent de toute l'Europe moderne, mais une curiosité pour les choses anciennes perdure, parfois mêlée au patrimoine à restaurer qui demeure l'unique moyen d'approcher l'histoire. Le cours organisé par Antonio Mas-Guindal⁵¹ à l'Association Architecturale de Madrid en 1986, sur la mécanique et la technologie des monuments historiques est un bon exemple. D'autres signes d'un réveil de l'histoire de la construction se manifestent dans les conférences de Jaime Cervera Bravo en 1982 et de Santiago Huerta en 1990 présidées par Ricardo Aroca⁵² ; l'Association des architectes et des techniciens de la construction publie en fascicules les principaux traités d'architecture espagnols. Dans les années 1990 simultanément mais indépendamment de l'établissement de la SEDHC, des livres portant spécifiquement sur l'histoire de la construction sont publiés

par : José Luis González Moreno-Navarro, Francisco Ortega Andrade et Antonio Castro Villalba⁵³.

L'histoire de la construction s'est donc constituée depuis un siècle, à l'École d'architecture de Madrid comme dans les autres établissements d'ingénierie ou d'architecture espagnols. L'approche constructive par l'histoire, déployée par les érudits au XIX^e siècle reste un formidable outil pédagogique. Sans cela point de support d'enseignement, point de diffusion culturelle dans les années 1990, premiers pas vers cette reconnaissance.

Aujourd'hui, il s'agit de consolider ce qui a été réalisé et d'abord de promouvoir un statut universitaire pour l'histoire de la construction, au même niveau que l'histoire de l'architecture ou l'histoire des sciences. Le nombre de publications et de

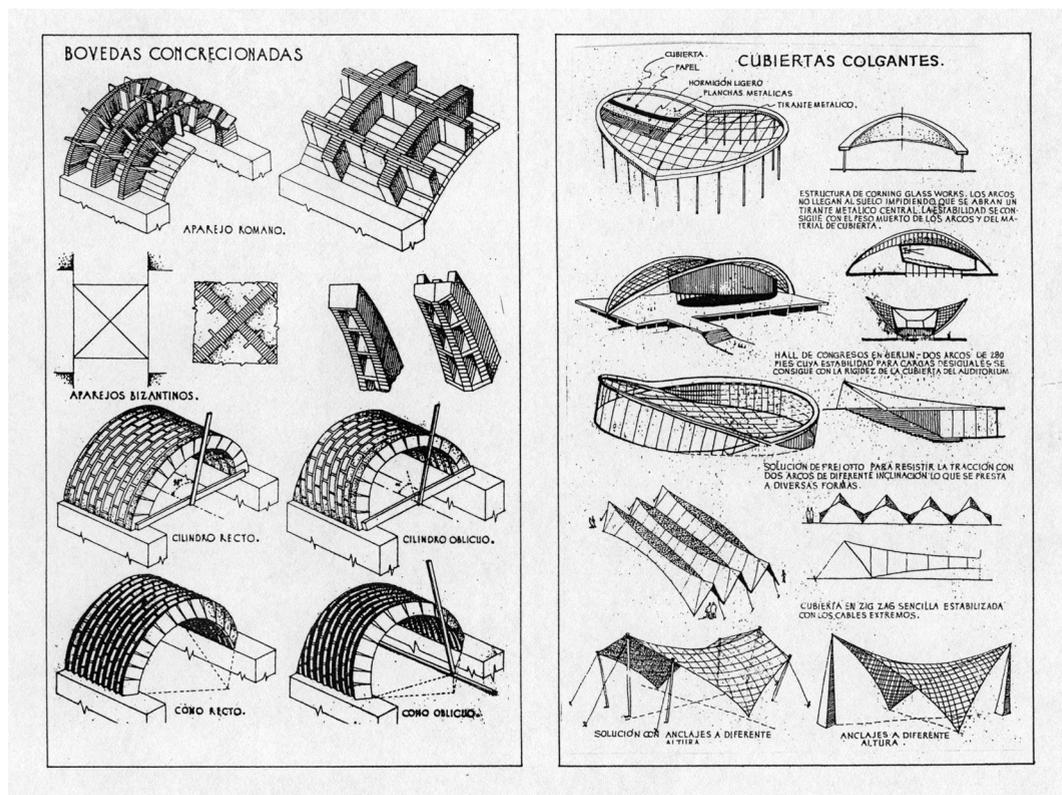


Fig. 6. Pages de lectures en construction par Fernández Huidobro dans les années 1970.

thèses espagnoles en histoire de la construction croît régulièrement depuis 1990, mais cette discipline tarde à être reconnue. Aucune chaire. Un enseignement dépendant principalement du volontariat. Pourtant si le manifeste de cinq congrès nationaux parle de lui-même, il apparaît dans les cercles académiques conservateurs comme une entreprise excentrique. Il est en effet très difficile de s'insérer dans l'université comme l'ont

montré la lente implantation de l'histoire des sciences⁵⁴ ou la lente dégradation de l'histoire des techniques aux États-Unis après les espérances des années 1960-70⁵⁵.

Mais encore : la situation d'outsider n'est pas si mauvaise pour de véritables recherches et de nouvelles entreprises : l'indépendance est assurée et cette liberté de travailler hors du cadre bureaucratique de l'académisme universitaire doit être exploitée.

NOTES

1. Cet article est une version actualisé de S. Huerta, « Construction History in Spain : Some notes on its current state, historical origins and future perspectives », *Construction History : Research perspectives in Europe*. A. Becchi et al. (eds), Firenze, 2004, p. 43-59.

2. *Textos sobre Teoría e Historia de las Construcciones* (Textes relatifs à la théorie et l'histoire des constructions), S. Huerta (éd.).

3. J. Heyman, *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*. Colección de ensayos, S. Huerta (ed.), Madrid, IJH, 1995.

4. E. Viollet-le-Duc, *La Construcción medieval*, E. Rabasa et S. Huerta (eds), Madrid, IJH, 1996. Traduit du *Dictionnaire raisonné...*, 4 vols, Paris, éd. 1859.
5. A. Choisy, *El Arte de construir en Bizancio*, S. Huerta et F. J. Girón (eds), Madrid, IJH, 1997. Traduction de *L'art de bâtir chez les Byzantins*, Paris, 1883 ; A. Choisy, *El Arte de construir en Roma*, S. Huerta et F. J. Girón (eds), Introduction de E. Rabasa, Madrid, IJH, 1999. Traduction de *L'art de bâtir chez les Romains*, Paris, 1873.
6. *Historia de la Construcción. Las fábricas de piedra hasta el Renacimiento*, présidée par A. Casas and S. Huerta, Madrid, 4-6 avril 1995.
7. A. Casas, S. Huerta, E. Rabasa (eds), *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Madrid, 19-21 de sept. 1996*, Madrid, IJH, 1996.
8. Depuis 2003, S. Huerta en est le Président.
9. IJH Madrid a publié, outre les précédents ouvrages mentionnés, J. Heyman, *El Esqueleto de piedra. Mecánica de la arquitectura de fábrica*, 1999 (Trad. de *The Stone Skeleton. Structural engineering of masonry architecture*, Cambridge, 1995) ; J. Heyman, *La Ciencia de las estructuras*, 2001. (Trad. de *The Science of structural engineering*, London, Imperial College Press, 1999) ; S. Huerta, *Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica*, 2004 ; A. Truñó, *Construcción de bóvedas tabicadas*, S. Huerta et al. (ed.) (édition d'un ronéotype non publié de 1955), 2004 ; J. Heyman, *Análisis de estructuras. Un estudio histórico*, 2004 (Trad. de *Structural Analysis. A historical approach*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1998) ; J.R. Perronet, *La Construcción de puentes en el siglo XVIII*, trad. et ed. par A. Casas y E. Redondo. (Trad. d'articles sélectionnés des *Oeuvres* de J.R. Perronet, 1820) ; A. Choisy, *El Arte de construir en Egipto*, S. Huerta et G. López Manzanera (eds) (Trad. de *L'Art de bâtir chez les Egyptiens*, Paris, 1904), 2006 ; R. Guastavino, *Escritos sobre la construcción cohesiva y su función en la arquitectura*, S. Huerta (éd.), trad. par G. López Manzanera, 2006 (Trad. de *Essay on the Theory and History of Cohesive Construction*, Boston, 1893 et *The Function of Masonry in Modern Architectural Structures*, I, New York, 1896, II, Boston 1904).
10. F. Bores, J. Fernández Salas, S. Huerta, E. Rabasa (eds.). *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, A Coruña, 22-24 de oct. de 1998*. Madrid, IJH, 1998
11. A. Graciano, S. Huerta, E. Rabasa, M. A. Tabales (eds.). *Actas del Tercer Congreso Nacional Historia de la Construcción, Sevilla, 26-28 de octubre de 2000*. Madrid, IJH, 2000, 2 vols.
12. S. Huerta. (ed.), *Proceedings of the First Int. Congress on Construction History (Madrid 20th-24th Jan. 2003)*, Madrid, IJH, 2003. 3 vols. Le second congrès international s'est tenu en 2006: M. Dunkeld et al. (eds.), *Proceedings of the Second International Congress on Construction History*, Construction History Society, Cambridge, (G.B.), 2006. Le troisième à Cottbus, Allemagne, 20-24 mai 2009.
13. S. Huerta (ed.), *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Cádiz, 27-29 enero de 2005*. Madrid, IJH, 2005, 2 vols
14. M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno et S. Huerta, (eds.), *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Burgos 7-9 junio de 2007*. Madrid, IJH, 2007, 2 vols.
15. S. Tarragó (ed.), *Las Grandes bóvedas hispanas, Madrid 19-23 mayo de 1997*. Madrid, CEDEX, 1998.
16. S. Huerta (ed.). *Las Bóvedas de Guastavino en América*, Madrid, IJH, 2001.
17. A. Truñó, *Construcción de bóvedas tabicadas*, S. Huerta, J. L. González and E. Redondo (eds), Madrid, IJH, 2004.
18. Voir note 7. S. Huerta (ed.), *Las Bóvedas de Guastavino en América*, Madrid, IJH, 2001.
19. S. Huerta (ed.), *Essays in the History of the Theory of Structures, in honour of Jacques Heyman*, Madrid, IJH, 2005.
20. R. Hall, « Where is the History of Technology? », *History of Technology*, vol. 22, 2000, p. 203-209.
21. J. Summerson, « What is the History of Construction? », *Construction History*, vol. 1, 1985, p. 1-2.
22. J. Maass, « Where Architectural Historians Fear to Tread », *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 28, 1969, p. 3-8
23. B. F. de Bélidor, *La Science des ingénieurs*, Paris, 1729 ; J. Rondelet, *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, Paris, 1802.
24. P. Navascués, « La creación de la Escuela de Arquitectura de Madrid », *Madrid y sus arquitectos. 150 años de la escuela de arquitectura*, J. Aguilera et T. Zaragoza (eds), Madrid, E. T. S. Arquitectura, 1996, p. 23-34.
25. G.A. Rusconi, *I dieci libri d'Architettura... secondo i precetti di Vitruvio, novamente ristampati*, Venetia, 1660.
26. S. Giedion, *Architecture and the Phenomena of Transition*, Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1971, p. 80.

27. G. B. Piranesi, *Le Antichità Romane*, Rome, 1756 and *Raccolta de tempj antichi II*, Rome, 1790.
28. Je remercie le professeur F.J. Girón de m'avoir averti de l'importance du dessin dans le contexte de l'histoire de la construction.
29. R. Willis, « On the Construction of the Vaults of the Middle Ages », *Trans. R.I.B.A.* Vol. 1, 1842, p. 1-69. La meilleure contribution à la géométrie des voûtes gothiques.
30. E. Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, Paris, 1854-1868.
31. G.G. Ungewitter, *Lehrbuch der gotischen Constructionen*, Leipzig, T.O. Weigel, 1859-1864.
32. A. Choisy, *L'Art de bâtir chez les Romains*, Paris, 1873, p. 1.
33. Les publications d'Auguste Choisy peuvent être consultées sur : www.augustechoisy2009.net.
34. J. Durm, *Die Baukunst der Griechen*, Leipzig, 1881 ; *Die Baukunst der Etrusker und Römer*, Darmstadt, 1885 ; *Die Baukunst der Renaissance in Italien*, Stuttgart, 1903.
35. G.G. Ungewitter, *Lehrbuch der gotischen Konstruktionen. III Auflage neu bearbeitet von K. Mohrmann*, Leipzig, 1890.
36. Voir par exemple, l'édition du manuel de Breyermann. O. Warth, *Konstruktionen in Stein*, Leipzig, 1903 ou K. Esselborn, *Lehrbuch des Hochbaues*, 2. Aufl. Leipzig, 1913-20.
37. Voir J. von Egle, *Praktische Baustil- und Bauformenlehre aus geschichtlicher Grundlage*, Stuttgart, 1905.
38. J. von Stummvoll, *Technikgeschichte und Schrifttum*, Vienne, 1975.
39. A. Neuburger, *Die Technik des Altertums*, Leipzig, 1919.
40. Ch. E. Singer et al. (eds.), *A History of Technology*, New York-Oxford, Oxford Univ. Press, 1954B58. 5 vols.
41. E.S. Ferguson, *Bibliography of the History of Technology*, Cambridge, Mass., 1968.
42. F. Russo, *Eléments de Bibliographie de l'Histoire des Sciences et des Techniques*, 2nd ed., Paris, 1969.
43. F. Hess, *Konstruktion und Form im Bauen*, Stuttgart, 1943 ; H.J.W. Thunnissen, *Gewelven*, Amsterdam, 1950.
44. M.E. Blake, *Ancient Roman Construction in Italy from the Prehistoric Period to Augustus*, Washington, Carnegie Institute, 1947 ; *Roman Construction in Italy from Tiberius through to Flavians*, Washington, Carnegie Institute, 1950 ; *Roman Construction in Italy from Nerva through the Antonines*, Philadelphia, American Philosophical Society, 1973.
45. G. Lugli, *La Tecnica edilizia Romana con particolare riguardo a Roma e Lazio*, Roma, Giovanni Bardi, 1957.
46. G. Atkinson, « Future for the past », *Building*, Vol. 247, 1984, p. 51-53.
47. L. Moya, *Cuaderno de apuntes de construcción (Curso 1924-1925)*, J. García-Gutiérrez (ed.), Madrid, IJH, 1993.
48. L. Torres Balbás, « De cómo evoluciona una teoría de la historia de la construcción », *Arquitectura*, vol. 3, 1920, p. 205-215 ; « La progenie hispano-musulmana de las primeras bóvedas nervadas francesas y los orígenes de las ojivas », *Al-Andalus*, vol. 3, 1935, p. 398-410 ; « Función de nervios y ojivas en las bóvedas góticas », *Investigación y Progreso*, vol. 16, 1945, p. 214-231 ; « Bóvedas Romanas sobre arcos de resalto », *Archivo Español de Arqueología*, vol. 64, 1946, p. 173-208.
49. R. Fernández Huidobro, *Apuntes de construcción. Segundo curso*, Madrid, E.T.S. de Arquitectura, 1947.
50. R. Fernández Huidobro, *Láminas de construcción*, Madrid, E.T.S. de Arquitectura, 1972.
51. A. Mas-Guindal, *Mecánica y tecnología de los edificios antiguos*, Madrid, 1987.
52. J. Cervera, « Cálculo de estructuras y resistencia de materiales. Origen y desarrollo histórico de los conceptos utilizados », Ph.D. 1982 ; S. Huerta, « Diseño Estructural de arcos, bóvedas y cúpulas en España, ca. 1500 – ca. 1800 », Ph.D., 1990. (www.ad.upm.es)
53. J.L. González, *El Legado oculto de Vitruvio. Saber constructivo y teoría arquitectónica*, Madrid, Alianza Editorial, 1993 ; F. Ortega, *Historia de la construcción*, 4 vols, Las Palmas, 1993-1998 ; A. Castro, *Historia de la construcción arquitectónica*, Barcelona, 1995.
54. G. Sarton, « Is it possible to teach the History of Science? », Horus. *A Guide to the History of Science*, New York, 1952, The Ronald Press Company, p. 44-66.
55. R. Hall, *op. cit.*

Aux origines de la construction

Sophie A. de Beaune

Il n'est pas question de faire ici un inventaire exhaustif des vestiges de construction connus depuis l'origine de l'humanité jusqu'au Néolithique. Il existe déjà d'excellentes synthèses sur le sujet (pour le Paléolithique archaïque, voir Alain Gallay, 1999¹ ; pour les périodes suivantes, voir René Desbrosse et Janusz Kozłowski, 1994² ; Bérengère Yar et Philippe Dubois, 1999³). À partir de quelques exemples, cet article tente de montrer que les techniques de construction des habitats se sont mises en place très progressivement au fil des millénaires. Les premières constructions, qui se réduisent à l'aménagement sommaire d'opportunités naturelles, ne sont guère plus élaborées que les nids des chimpanzés. Peu à peu, de nouvelles techniques apparaissent et se perfectionnent jusqu'à aboutir à l'érection de cabanes ou de tentes. Mais on ne peut parler d'architecture avant que n'apparaissent, au Mésolithique, des maisons édifiées selon des principes géométriques rigoureux.

Deux questions principales se posent. D'abord, à quel moment apparaissent les premières constructions humaines dignes d'être considérées comme telles ? Nous allons parcourir les grandes étapes du Paléolithique pour tenter de répondre à cette question. Ensuite, l'association communément admise entre l'apparition des premières maisons et celle de la sédentarité est-elle pertinente ? Pour y répondre, nous examinerons ce qui se passe au Proche-Orient au Mésolithique et au Néolithique.

1. Paléolithique archaïque (3,6 à 1,5 millions d'années)

Le Paléolithique archaïque débute avec les plus anciens outils de pierre taillés, vers 3,6 à 3,4 mil-

lions d'années. Il est confiné en Afrique et concerne différentes espèces d'Australopithèques et les premiers représentants du genre *Homo*.

Les hominés ayant vécu entre 2,9 et 1,8 millions d'années occupaient un paysage de savane et n'ont laissé que des traces d'installation discrètes, indiquant un mode de vie organisé autour de la quête de la nourriture et sans doute de l'eau. Les plus anciens sites se trouvent dans la région du lac Turkana au Kenya et dans les vallées de l'Awash et de l'Omo en Éthiopie. Traces probables d'activités de boucherie, des concentrations de restes d'animaux sur les rives d'anciens lacs ou de cours d'eau sont les vestiges de brèves haltes ou de courts séjours.

La permanence de certaines haltes pourrait être liée à la présence d'arbres qui fournissaient l'ombre et constituaient un refuge potentiel en cas de danger ; un même lieu pouvait ainsi être fréquenté tant que l'arbre était présent, pendant quelques dizaines d'années. L'utilisation du terme « habitat » parfois employé par les préhistoriens pour désigner ces concentrations de vestiges est évidemment fautive puisqu'il s'agit tout au plus de vestiges d'aires d'activités (lieu de dépeçage d'un gros animal, d'un atelier de taille de la pierre, voire d'une simple halte). Les lieux de repos se situaient sur des falaises ou des rochers, ou dans des arbres, à quelque distance de l'eau. Ces hominés avaient sans doute un comportement proche de celui des chimpanzés, qui ont une niche écologique restreinte.

À partir de 1,8 million d'années, il semble que le territoire commence à être occupé de manière plus réfléchie. Les accumulations indifférenciées de vestiges paraissent faire place à de véritables camps d'où l'on rayonne pour des activités périphériques : boucherie, taille... Et c'est d'ailleurs

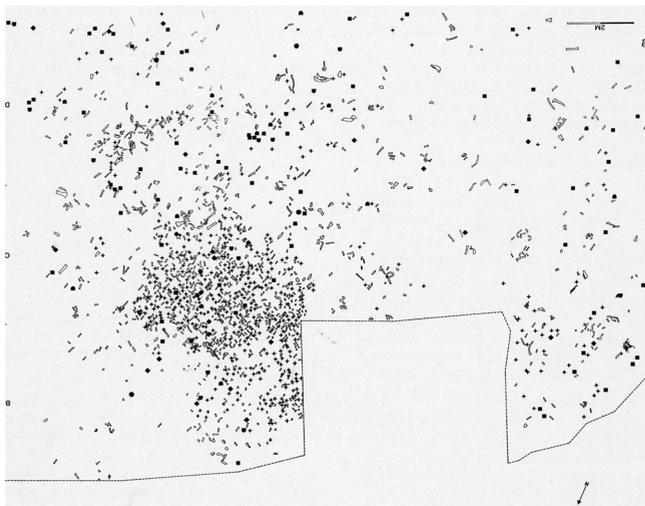


Fig. 1. Habitat du Paléolithique archaïque. Plan d'un emplacement de vie d'*Homo habilis* présentant une concentration circulaire de vestiges osseux et de pierres taillées au centre d'une nappe de vestiges éparés et reconstitution d'une cabane inspirée des cabanes de chasseurs-cueilleurs actuels. Site FLK Zinjanthropus, Olduvai, Tanzanie, horizon I. Oldowayen (vers 1,8 million d'années). D'après M.D. Leakey et F. Facchini dans A. Gally, *Op. cit.*

à ce moment qu'apparaissent les plus anciens témoins d'aménagement de l'espace : des galets et de petits blocs, vestiges de construction fugaces, sont associés aux accumulations d'outils et d'os d'animaux. Le site de Gomboré I à Melka Kunturé (Éthiopie), daté de 1,7 à 1,6 million d'années, a ainsi livré un cercle de pierres qui pourrait signaler l'emplacement d'une structure d'habitat, peut-être une hutte.

Dans deux autres sites de la gorge d'Olduvai, le site DK (Douglas Korongo), daté de 1,8 million d'années et le site FLK Zinj, on a dégagé des cercles de 5 m de diamètre, constitués de blocs de pierres de différentes tailles empilées sur 30 cm de hauteur, à proximité de reliefs de repas et d'outils taillés. Il pourrait s'agir des fondations de soutien d'une structure de branchages (fig. 1), mais le caractère intentionnel de ces cercles a été mis en doute.

2. Paléolithique inférieur (1,5 million d'années à 200 000 ans)

Vers 2 millions d'années, certains hominés quittent l'Afrique pour peupler l'Europe et l'Asie. Il faut attendre le Paléolithique inférieur et les *Homo*

heidelbergensis européens (anciens *Homo erectus*) pour observer les premières traces d'aménagement du sol pouvant être considérées comme des vestiges d'habitat. Ces premiers hommes ont une économie fondée sur la chasse, la pêche et la cueillette. Ils se déplacent selon leurs besoins, occupant des sites de plein air, des abris-sous-roche ou des grottes dont ils investissent plutôt l'entrée ou le porche, éclairé par la lumière du jour. Cherchant des lieux propices à la quête des ressources naturelles, ils s'installent à proximité des points d'eau ou des gîtes de matière première, et de préférence dans les fonds de vallée ou sur les surplombs d'où ils peuvent guetter les passages de gibier. Les premiers aménagements sont sommaires : à la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales), certaines accumulations de pierres évoquent un empierrement destiné à se protéger de l'humidité. Les sols empierreés pouvaient atteindre 1 m d'épaisseur, ce qui témoigne de la continuité de l'occupation de la grotte à partir de 690 000 ans tout au long du Paléolithique inférieur.

Les premiers habitats organisés font leur apparition il y a environ 500 à 450 000 ans, à peu près en même temps que l'usage du feu. Les hommes se protègent des intempéries en aménageant les

abris offerts par la nature ou en construisant des huttes, des cabanes ou des tentes.

Des aménagements intentionnels tels que pavages de sols, alignements de blocs, murets constitués de blocs empilés, calages de poteaux, foyers divers, emplacements de litières, montrent l'existence de cabanes construites aussi bien en plein air qu'en grotte. L'un des exemples le mieux connu est celui de Terra Amata (Nice, Alpes-Maritimes), où l'on a retrouvé les vestiges d'un campement de chasseurs de cerfs et d'éléphants installé non loin du rivage, à proximité d'une source, daté de 380 000 ans. Plusieurs cabanes ovales de 7 à 15 m de long sur 4 à 6 m de large ont été construites à l'aide de piquets biseautés plantés dans le sol et de blocs de pierre calant l'ensemble (fig. 2.1).

Entre 300 et 200 000 ans, dans plusieurs sites, comme à la grotte d'Orgnac III (Ardèche) ou à Port-Pignot (Manche), les hommes adossent leur cabane contre la paroi rocheuse ou la falaise (fig. 2.2). On ignore si la couverture était faite de branchages ou de peaux assemblées.

Plus on s'approche de la fin du Paléolithique inférieur, plus les dallages empierrés et les foyers se font abondants. Fréquentée entre 275 et 250 000 ans, la grotte de la Baume-Bonne (Quinson, Alpes-Maritimes), a révélé plusieurs sols empierrés de forme ovale, de 5 m de long sur 2,50 m de large, vraisemblablement installés par l'homme pour se protéger de l'humidité.

3. Paléolithique moyen (200 000 à 40 000 ans)

En Europe, *Homo heidelbergensis* évolue graduellement vers l'homme de Neandertal. Les habitats de cette période sont un peu mieux connus. Ils se situent surtout en grotte, en avant des porches ou sous abri. Aux installations en bord de rivières ou de lacs, la rigueur accrue du climat aura sans doute incité les hommes à préférer des abris rocheux qui, surtout lorsqu'ils sont exposés au sud, conservent et restituent la chaleur.

Qu'ils s'installent en entrée de grotte ou dans des vallées, ils utilisent les mêmes techniques de construction qu'au Paléolithique inférieur, repé-

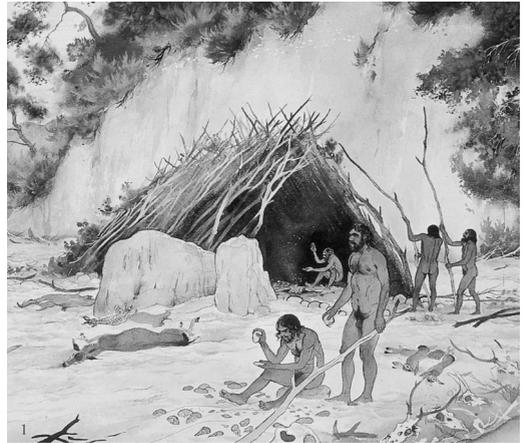


Fig. 2. Habitats du Paléolithique inférieur. 1. Reconstitution du campement de Terra Amata, Nice (Alpes-Maritimes). Environ 380 000 ans. Dossiers pédagogiques audio-visuels CNDP dans B. Yar et P. Dubois, *Op. cit.* ; 2. Reconstitution de l'habitat de Port-Pignot, Fermanville (nord Cotentin). Entre 300 000 et 200 000 ans. D'après D. Michel dans R. Desbrosse et J. Kozłowski, *Op. cit.*

rables grâce aux alignements de pierres, aux trous de poteaux et aux dallages de fonds de cabane. Des huttes de branche ou de peaux sont adossées à une paroi rocheuse qui peut être une falaise comme à Goaréva (île de Bréhat, Côtes d'Armor ; fig. 3.1) ou une paroi de grotte comme à Arcy-sur-Cure (Yonne).

Deux innovations apparaissent cependant. D'une part, des cabanes sont parfois érigées sur des cuvettes creusées dans le sol, sans doute pour se protéger du froid et du vent. C'est une technique de construction bien connue des populations vivant en Sibérie et dans le grand Nord.

D'autre part, l'os est parfois utilisé comme matériau de construction, en particulier en Europe centrale mais aussi en France. Ainsi, à l'abri de Roc-en-Pail (Maine-et-Loire), une muraille d'os semi-circulaire mesurait 2 m de haut. À Kaj (près de Kielce, Pologne), une accumulation de deux cent soixante-sept bois de chute de renne formait une paroi en demi-cercle dans le couloir d'accès de la grotte. En Ukraine, à Molodova I, des os de mammoths ont servi à l'élaboration d'une cabane ovale de 8 × 5 m dans laquelle on a retrouvé une quinzaine de foyers (fig. 3.2). À Ripiceni-Izvor (Moldavie), une structure ovale de 8 × 6 m, constituée d'une charpente de défenses et d'os de mammoths, soutenait des paravents de peaux complétés par des branches et des blocs de pierre (fig. 3.3).

4. Paléolithique supérieur (40 000 à 10 000 ans)

Le Paléolithique supérieur correspond à l'arrivée de l'homme moderne en Europe. Comme leurs prédécesseurs, les hommes d'alors s'abritent préférentiellement sous les surplombs des abris rocheux, dans les entrées de grotte ou les grottes peu profondes largement ouvertes sur l'extérieur. Mais ils vivent aussi dans des habitats de plein air car de nombreuses régions n'offrent pas d'abris rocheux naturels. La densité de population s'accroît, les habitats se diversifient considérablement, et les sites connus sont beaucoup plus abondants.

Les vestiges signalant les constructions sont les mêmes que ceux que l'on connaissait déjà, mais ils sont plus nombreux et surtout plus lisibles. Ce sont encore des alignements de pierres, d'os ou de trous des poteaux qui permettent de restituer assez précisément la forme des habitations. Celles-ci ont reçu des appellations qui varient d'un auteur à l'autre : tentes, huttes ou cabanes. On a tendance à parler de tente lorsque la structure est légère et qu'elle a au moins une couverture transportable ; de hutte ou de cabane, lorsque c'est une construction lourde, probablement inamovible.

Le choix des matériaux pour la construction des structures lourdes varie en fonction de leur dispo-

nibilité. En Europe occidentale, on emploie la pierre pour les fondations et le bois pour la superstructure. En Europe orientale, on préfère les os et les défenses de mammoths, sans doute en raison de la rareté des arbres et de l'abondance de ces proboscidiens.

À partir de 28 000 ans (Gravettien), on distingue trois types de construction, les habitations rondes, quadrangulaires et longues, les premières étant de loin les plus nombreuses.

Les constructions rondes ou ovales

En Europe occidentale, les habitations rondes ou ovales avaient une charpente en bois. L'inclinaison des trous de piquets ou des éléments de blocage permet de préciser si les murs étaient obliques ou verticaux.

Ces tentes légères étaient parfois coniques, comme à Pincevent (Seine-et-Marne). Les poteaux de ces sortes de tipis d'environ 3 m de diamètre n'avaient pas été enfoncés, mais les débris gisant sur le sol des habitations ont été peu à peu repoussés le long des parois pour former des bourrelets qui témoignent aujourd'hui de l'existence d'une paroi souple de forme arrondie. Ce type de tente est attesté dans d'autres sites du Bassin parisien avec quelques variantes. Parfois c'est un bourrelet de limon qui permettait de maintenir la paroi en place, parfois de grandes dalles ou des blocs qui servaient à caler les perches, comme à Étiolles (Essonne), où deux tentes mesuraient 6 m de diamètre à leur base (fig. 4.1).

La nature de la couverture de ces tentes – peaux, écorce ou branchage – n'est pas connue. Les groupes qui chassaient intensivement le renne pouvaient utiliser sa peau. Pour couvrir une tente conique de 3 à 4 m de diamètre et près de 3 m de haut, comme à Pincevent, il fallait au moins trente-cinq peaux de renne. Une fois assemblées, les peaux résistaient parfaitement aux intempéries et constituaient même un remarquable isolant thermique. Elles étaient sans doute transportées à dos d'homme lors des déménagements, ce qui permet d'en déduire qu'elles n'étaient pas toutes cousues ensemble, car une couverture trop grande aurait pesé beaucoup trop lourd pour ces chasseurs ne disposant d'aucun moyen de transport.

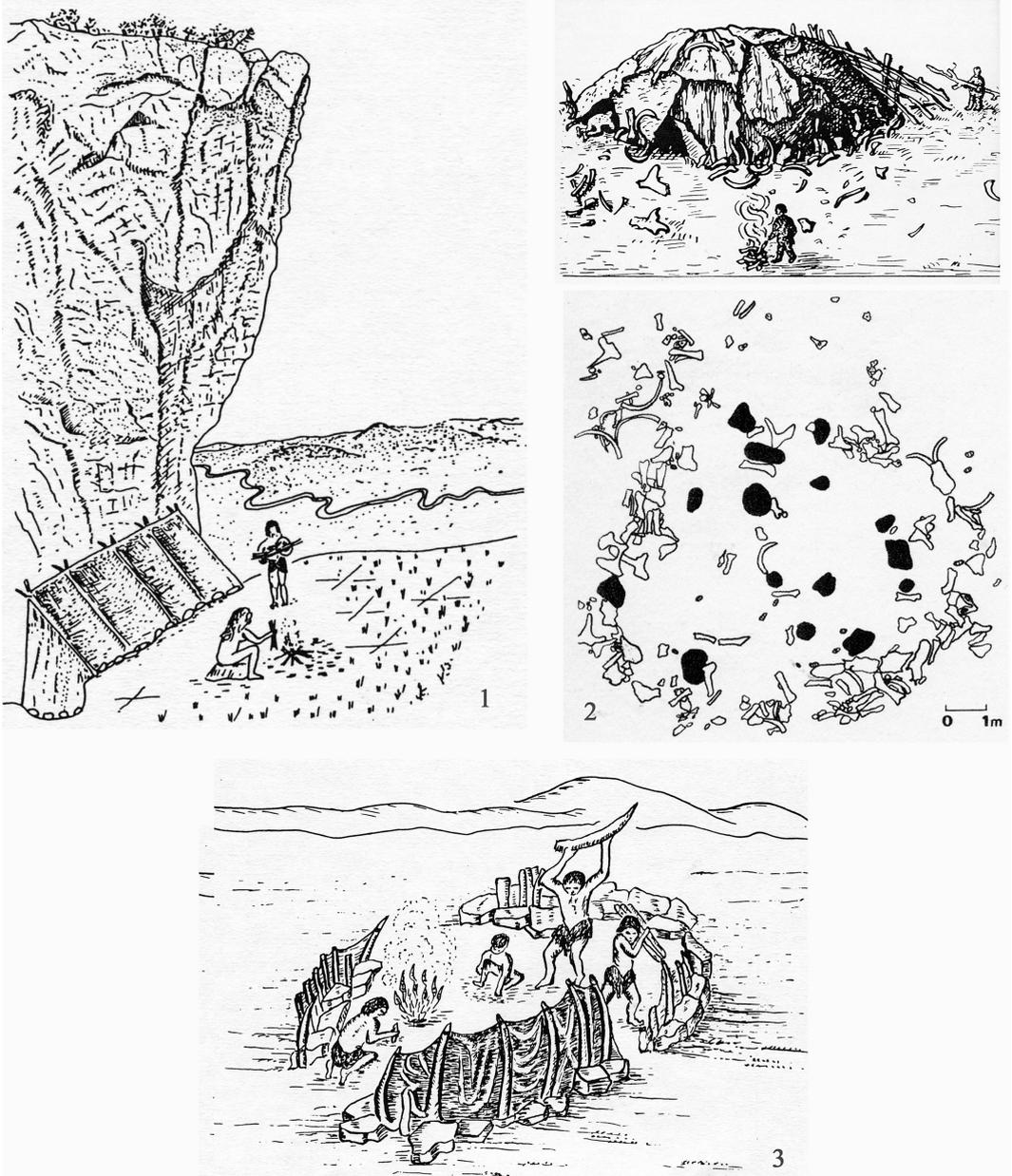


Fig. 3. Habitats du Paléolithique moyen. 1. Reconstitution de l'habitat sous abri de l'Île de Bréhat (Côtes d'Armor). D'après P. Giot dans R. Desbrosse et J. Kozłowski, *Op. cit.* ; 2. Plan et reconstitution d'une cabane du Moustérien (foyers en noir). Molodova I (Ukraine). D'après A.P. Tchernych dans J. Jelínek, 1976⁴ ; 3. Reconstitution d'un habitat moustérien, Ripiceni-Izvor, vallée du Prut (Moldavie). D'après A. Paunescu dans R. Desbrosse et J. Kozłowski, *Op. cit.*

Des constructions rondes d'un type plus massif semblent avoir existé à Gönnersdorf (Allemagne). La plus vaste présentait un pavage circulaire de 7 m de diamètre. Dotées de parois verticales, d'un poteau central et d'une solide charpente de bois recouverte de peau, elles ressemblaient sans doute à des yourtes (fig. 4.2). L'abondance des vestiges retrouvés sur leur sol permet d'envisager des structures permanentes non démontables. D'autant qu'on a estimé qu'une quarantaine de peaux de cheval était nécessaire pour couvrir chacune d'entre elles, ce qui représente un poids total de 240 kg.

La technique consistant à creuser des cuvettes, exceptionnelle auparavant, se répand au Paléolithique supérieur. Le site de la Vigne-Brun (Loire), a ainsi révélé l'emplacement de cinq cabanes semi-enterrées, de 4 à 5 m de diamètre intérieur, disposées en arc de cercle. Le pourtour des habitations était délimité par un cercle de gros blocs jointifs ou par un bourrelet de terre. Leur sol creusé en forme de cuvette était coloré par de l'ocre rouge. La superstructure était sans doute faite de peaux assemblées en coupole sur une armature, et soutenue par des poteaux dont les trous d'implantation ont été repérés. Un groupe de cinq à six personnes pouvait vivre dans ces habitats, dont les dimensions et l'élaboration supposent des occupations de longue durée, voire permanentes.

Mais les constructions rondes les plus spectaculaires de cette époque sont les habitations dont la charpente est faite d'os de mammouths. Elles sont nombreuses en Europe centrale et orientale, avec une concentration particulière dans le bassin moyen du Dniepr. On en trouve dès 27 à 25 000 ans (Pavlovien) et jusque vers 17 500 à 15 000 ans (culture de Mezin-Meziric ou Mézinien).

Elles étaient soit semi-enterrées, soit construites au ras du sol. Les ensembles les plus remarquables ont été découverts à Meziric et à Mezin en Ukraine. À Meziric, il a fallu pas moins de cent cinquante squelettes de mammouths pour construire quatre cabanes de 2,50 à 5 m de diamètre. Dans certains sites pavloviens de Moravie comme à Predmost, ce sont les carcasses d'environ mille individus qu'il a fallu pour monter ces cabanes.

La cabane 4 de Meziric présente des séries d'os qui se répètent rythmiquement et d'autres dispo-

sées en miroir. Son mur de fondation composé d'os divers était surmonté d'un autre mur fait uniquement de quatre-vingt-quinze mandibules emboîtées les unes sur les autres en vingt-quatre colonnes (fig. 4.3). D'autres os, fragments de colonne vertébrale, crânes ou omoplates, renforçaient l'ensemble. Quinze tonnes d'os ont été nécessaires à la construction de cette habitation. La recherche d'une certaine esthétique dans l'agencement de ces étranges éléments d'architecture a été observée sur d'autres sites, comme à Ioudinovo où des fragments de colonne vertébrale alternent avec des crânes.

Plusieurs reconstitutions de ces cabanes ont été proposées, avec un arc de façade formé de deux grandes défenses réunies par un manchon réalisé à partir d'un fragment de défense. La forme hélicoïdale des défenses de mammoth suggère que l'entrée devait être large et basse, fonctionnant ainsi comme un coupe-vent. Certains os longs et des poteaux en bois alignés semblent avoir été fichés dans les crânes, peut-être pour empêcher leur pourrissement. La couverture a pu être faite de peaux de renne cousues ensemble et maintenues par des ramures de renne entrecroisées, le tout peut-être coiffé d'un bourrelet de terre destiné à assurer étanchéité et stabilité à la construction.

Repérables de loin, ces cabanes ont été réutilisées à diverses reprises. On suppose qu'elles servaient d'habitat permanent car elles sont parfois regroupées en véritables campements, mais on n'ose parler de véritables villages à leur sujet. Encore que, dans certains cas, comme à Dolní Vestonice (Moravie), on a pu parler de sédentarité au moins saisonnière avec fréquentation cyclique de ces habitats.

Les habitations quadrangulaires

Quelques cas de cabanes quadrangulaires ont été observés en Europe occidentale. Dans la vallée de l'Isle (Dordogne), tout un groupe de constructions carrées et rectangulaires se caractérisent par l'utilisation systématique de galets ou de plaques rocheuses sous forme de pavages ou de murets. Ces pavages étaient sans doute destinés à isoler le sol du froid et de l'humidité et à éviter la formation d'une couche de boue. Les galets étaient par-

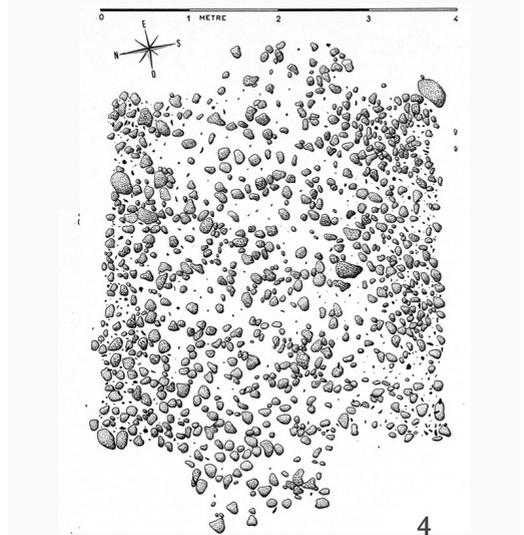
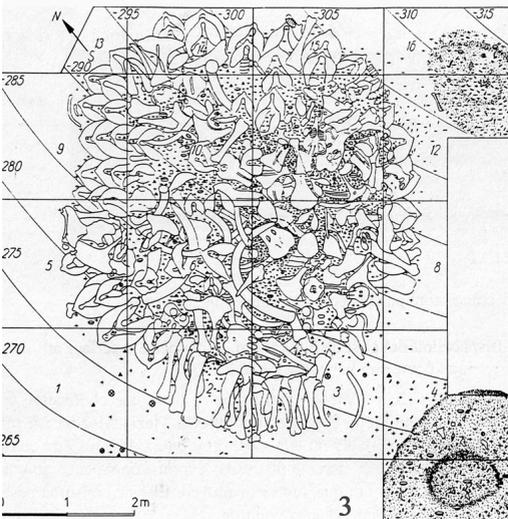
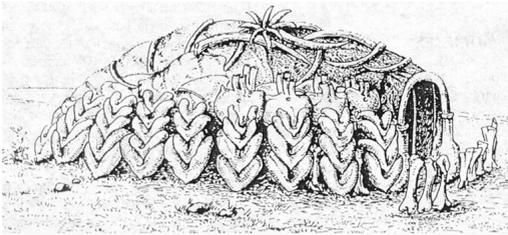
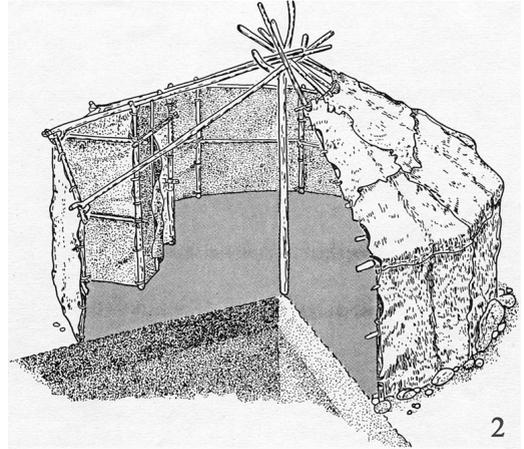
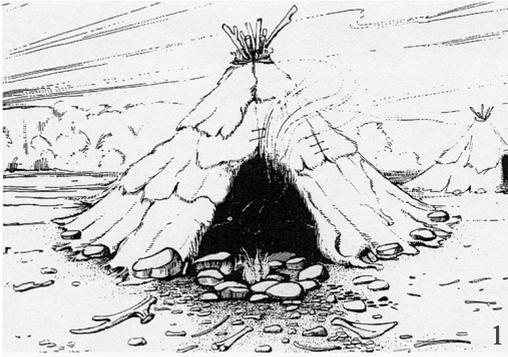


Fig. 4. Habitats du Paléolithique supérieur. 1. Reconstitution d'un campement magdalénien du Bassin parisien. D'après M. Julien dans B. Yar et P. Dubois, *Op. cit.* ; 2. Reconstitution d'une des habitations en forme de yourte de Gönnersdorf, Rhénanie (Allemagne). Magdalénien. D'après G. Bosinski dans R. Desbrosse et J. Kozłowski, *Op. cit.* ; 3. Plan et reconstitution de la cabane 4 en os de mammouths de Meziric (Ukraine). Culture de Mezin-Meziric. D'après I.G. Pidoplicko dans G. Bosinski, 1990⁵ et J. Herrmann et H. Ullrich dans M. Otte, 1999⁶ ; 4. Plan et essais de reconstitution de la cabane du Cerisier, vallée de l'Isle (Dordogne). Magdalénien. D'après J. Gaussen, 1980⁷.

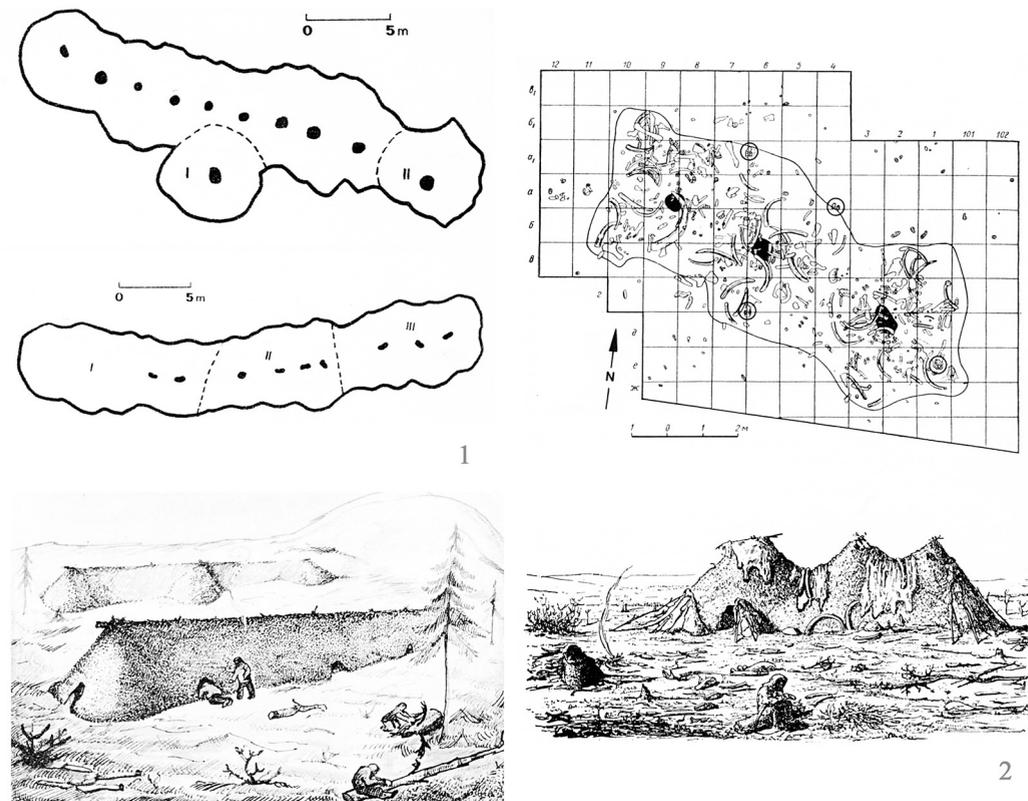


Fig. 5. Habitats du Paléolithique supérieur. 1. Plan et reconstitution de la hutte allongée de Kostienki IV-Alexandrovskaïa (Russie). Culture de Kostienki-Avdeevo. D'après A.N. Rogatchev et P.P. Jefimenko dans J. Jelínek *Op. cit.* ; 2. Plan et reconstitution de la cabane allongée de Pushkari I (Ukraine). Pavlovien. D'après P.I. Boriskovskij dans G. Bosinski *Op. cit.*

fois chauffés avant leur mise en place, peut-être pour amollir le sol gelé. Des caniveaux ont aussi été creusés pour évacuer les eaux de pluie, et du sable a parfois été ajouté pour parfaire l'assainissement et régulariser la surface de l'ensemble. Ces pavages en galets mesuraient 16 m² dans le site du Cerisier (fig. 4.4), environ 4 m² dans celui du Breuil, et permettent d'évoquer l'existence de solides parois de cabanes semi-enterrées. Celles-ci semblent bien avoir été généralement verticales, mais la forme du toit est inconnue. Le petit nombre d'outils recueillis dans ces constructions suggèrent une occupation de courte durée.

Les habitations longues

L'existence de constructions longues dont la dimension exclut peut-être la présence d'une toiture a été exceptionnellement observée. On les trouve au Gravettien principalement en Europe centrale et en Russie. Les plus remarquables sont connues dans la plaine russe à Kostienki IV-Alexandrovskaïa, où une structure avec neuf foyers alignés sur 30 m de longueur était entourée d'une concentration de vestiges de 5 m de largeur (fig. 5.1). De telles structures se retrouvent en Ukraine à Pushkari (fig. 5.2) et dans les sites moraves de Petrkovice, Pavlov I et Dolní Vestonice.

Certaines d'entre elles, comme à Kostienki I (Poljakov) et Avdeevo, sont d'une grandeur inhabituelle. À Kostienki I, elles couvrent un espace continu de 35 m de long sur 17 de large et il est presque impossible qu'un seul et même toit ait surmonté l'ensemble.

5. Le Mésolithique

À la période post-glaciaire, à partir de 9 500 avant notre ère, certaines régions permettent une occupation plus sédentaire, car l'environnement fournit en abondance de quoi subvenir aux besoins de la population. C'est le cas le long de la côte atlantique, en particulier au Portugal mais aussi dans les zones septentrionales, comme au Danemark ou en Irlande. D'autres régions sont particulièrement favorables à l'installation, comme les rives du Danube ou le Proche-Orient. Ces populations vivant de la chasse, de la pêche et de la cueillette ont suffisamment de ressources dans leur environnement proche pour s'attacher à un territoire fixe. On considère parfois leurs habitations comme les premières véritables maisons.

Faute d'espace, nous nous arrêterons ici uniquement sur le cas du Proche-Orient. La région du Croissant fertile a vu naître l'agriculture et l'élevage autour de 8 500 av. J.-C. La culture qui précède, appelée le Natoufien, se situe entre 12 000 à 9 500 av. J.-C. Elle est le fait de populations prédatrices vivant dans un environnement assez riche pour éviter d'avoir à nomadiser. On observe dans certains sites une nette tendance à la sédentarisation et de véritables maisons.

Le site de Ain Mallaha (Israël) a été occupé pendant toute la durée du Natoufien et a livré une succession de véritables petits villages pouvant regrouper jusqu'à une vingtaine de maisons (Valla, 2008)⁸. Les habitants, plus ou moins sédentaires, y vivaient de la chasse aux gazelles, de la collecte de céréales sauvages et des produits du lac voisin.

Le mode de construction des maisons consistait à dégager un espace en creusant à la base d'une pente et à revêtir l'incision d'un parement de pierres ou d'un enduit. Ces structures circulaires, creusées parfois sur plus d'un mètre de haut,

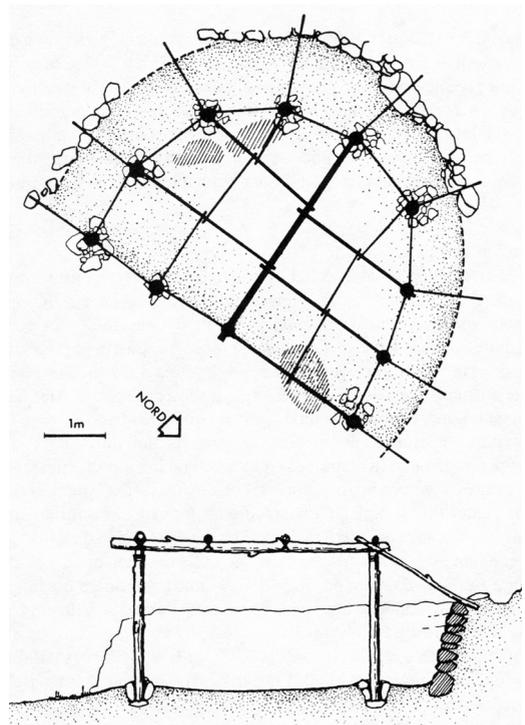


Fig. 6. Habitat du Mésolithique. Essai de reconstitution de l'abri 131. Ain Mallaha (Israël). Natoufien. D'après F. Valla, *Op. cit.*

étaient bordées par un muret le plus souvent fait avec des pierres brutes juxtaposées ou empilées (fig. 6). D'autres détails techniques complètent la construction : des trous de poteaux avec pierres de calage se retrouvent dans certaines cuvettes ; quelques murs sont doublés intérieurement par une couche de terre tassée. Le mur d'une des habitations du Natoufien récent est enduit de pisé peint en rouge. Quelques cabanes ont un dallage calcaire et des foyers intérieurs quadrangulaires.

Ces structures nombreuses étaient soit creusées les unes à côté des autres, soit emboîtées. Elles ont nécessité des travaux de terrassement importants qui n'auraient certainement pas été consentis pour de brefs passages. Doit-on considérer ces habitats comme de simples abris, comme l'on fait prudemment les premiers fouilleurs de Mallaha, ou bien comme des maisons ?

6. Le Néolithique

Le Néolithique désigne avant tout une modification profonde des relations entre l'homme et son environnement puisque de prédateur, l'homme devient producteur. Cette modification s'accompagne d'un certain nombre d'autres innovations qui ne sont pas forcément concomitantes. Ainsi, le début du Néolithique est acéramique, d'où son nom de PPNA et PPNB (*Pre-Pottery Neolithic A et B*).

Au PPNA (vers 9 500 à 8 800 av. J.-C.), les maisons sont encore circulaires. À cette époque, malgré le nom de la culture, l'agriculture et l'élevage ne sont pas encore avérés. Les maisons ont un plan d'ensemble ovale ou circulaire qui rappellent celles du Natoufien. Comme celles-ci, elles sont peu enterrées. Ces maisons rondes présentent des murs intérieurs et des plateformes qui matérialisent une répartition fonctionnelle de l'espace : pièce de séjour dans l'axe de l'entrée, comportant au fond une banquette de couchage, cuisine et espace de stockage à droite de l'entrée (fig. 7.1).

Au PPNB (8 800 à 6 900 av. J.-C.), période pendant laquelle les premiers indices d'agriculture et d'élevage apparaissent (vers 8 600-8 400 av. J.-C.), les maisons changent subitement de forme : elles passent d'un plan circulaire à un plan quadrangulaire (fig. 7.2). Ce changement brutal est observé dans plusieurs sites, comme à Mureybet en Syrie ou à Jéricho en Jordanie, ce qui suggère qu'il s'agit bien des mêmes populations qui ont modifié leur mode de construction. L'architecture rectangulaire et pluricellulaire à sols et murs enduits de chaux est très caractéristique de cette période.

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer cette modification de la forme de la maison. On a dit par exemple que, la maison d'origine étant au départ une simple fosse, il était normal qu'elle ait été arrondie. On a aussi pensé que la maison ronde était spécifique des communautés nomades, semi-nomades ou en voie de sédentarisation tandis que les maisons rectangulaires caractériseraient les villages agricoles pleinement sédentaires. Mais ce n'est pas aussi simple puisque les villageois de l'horizon du PPNA, sédentaires mais pas encore paysans, vivaient dans des maisons rondes.

On a également avancé des raisons pratiques, en arguant que la forme quadrangulaire était calquée sur celle du parcellaire imposé par l'agriculture. On a aussi estimé que les maisons rectangulaires permettaient des adjonctions sous forme de nouvelles pièces, tandis que la maison ronde atteignait d'emblée sa surface d'occupation définitive. Il y a là certes un progrès, mais on pouvait aussi adjoindre des cellules rondes partiellement mitoyennes pour multiplier les pièces, comme cela a d'ailleurs parfois été fait comme à Beidha en Jordanie.

Par ailleurs, le progrès technique qui a consisté à faire tenir des murs droits ensemble perpendiculairement à l'aide de nouveaux systèmes d'armatures en bois n'était pas tout à fait nouveau. En effet, il arrivait déjà qu'on édifie des murs droits pour diviser l'espace intérieur des maisons rondes. La technique a seulement été perfectionnée pour édifier des bâtiments délimités par quatre murs droits. Ce passage de la maison ronde à la maison rectangulaire s'explique peut-être aussi par des causes plus profondes, d'ordre culturel, difficiles à évaluer.

À partir de ce moment (IX^e millénaire), ou au VIII^e millénaire au plus tard, la panoplie technique, quasiment complète, correspond déjà à ce que l'on trouve encore aujourd'hui dans l'architecture locale traditionnelle⁹. Très rapidement, cette panoplie technique a gagné l'ensemble du Proche et du Moyen-Orient, en même temps que le nouveau mode de production agro-pastoral.

La pierre était presque toujours utilisée brute, sous forme de galets de rivière, de blocs ou de dalles, selon leur disponibilité, les blocs de grande taille étant réservés aux grands bâtiments communautaires ou à des aménagements spécifiques (seuils, banquettes ou piliers monolithes) (fig. 8). Tantôt utilisée à sec avec au besoin des éléments de calage plus petits, tantôt liée avec un mortier d'argile, la pierre a d'abord servi à tapisser les parois d'édifices enterrés, puis employée pour la construction proprement dite. Le plus souvent, elle n'intervenait que dans le soubassement, davantage soumis aux remontées d'humidité et aux intempéries, mais quelques murs pouvaient être entièrement en pierre. Elle servait aussi à l'occasion à confectionner des radiers.

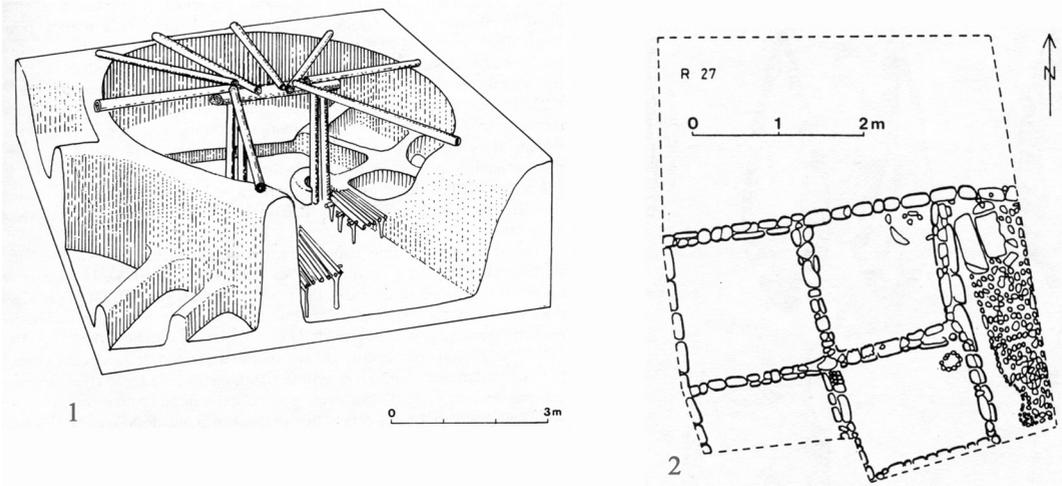


Fig. 7. Habitats du Néolithique pré-céramique. Passage de la maison ronde à la maison rectangulaire. 1. Reconstitution de la maison circulaire XLVII de Mureybet (Syrie). Phase III A, Mureybétien (PPNA) ; 2. Plan d'une structure rectangulaire de Mureybet (Syrie). Phase III B, Mureybétien final (fin du PPNA). D'après J. Cauvin, 1994¹⁰.

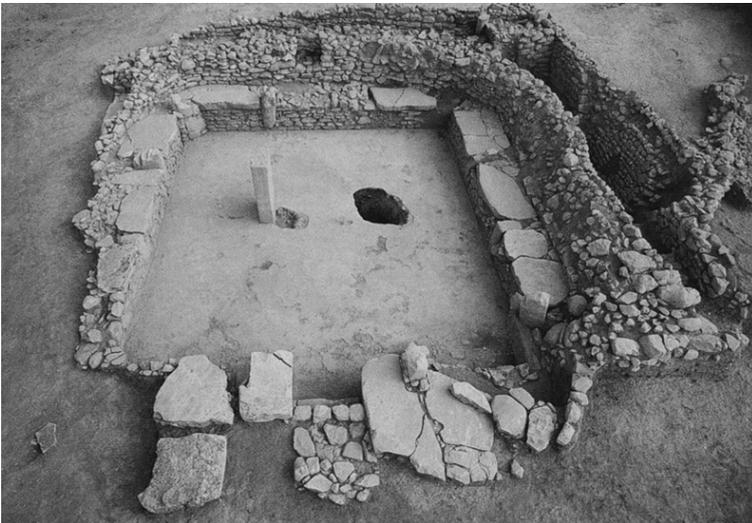


Fig. 8. Grand bâtiment communautaire de Nevalı Çori, sur le haut Euphrate (Turquie), IX^e millénaire (PPNB). Cliché H. Hauptmann. D'après H. Hauptmann, 1999¹¹.

Comme aujourd'hui, le matériau le plus couramment utilisé était la terre, facile à manipuler et omniprésente, certaines régions comme la plaine alluviale du Tigre et de l'Euphrate étant dépourvues de pierre. La terre à bâtir était constituée d'un mélange de terre, généralement argileuse, d'eau et d'un dégraissant le plus souvent végétal comme de la paille hachée. On pouvait l'utiliser telle quelle, à l'état humide, et sous cette forme – appelée pisé – elle était plutôt réservée à la confection d'enduits ou de revêtements, rôle dans lequel on lui préférait parfois la chaux ou du plâtre. Ou bien on en faisait des briques, généralement crues car leur cuisson aurait nécessité de trop grosses quantités de combustibles. Les briques apparaissent dès le *x^e* millénaire, d'abord sous la forme de simples pains modelés à la main. Puis, jusqu'au *vii^e* millénaire, elles sont moulées entre deux planches en longs éléments qu'on casse éventuellement aux dimensions voulues. Les moules parallélépipédiques au format standardisé n'apparaissent qu'au *viii^e* millénaire. Les briques les plus anciennes présentent souvent des aménagements – trous ou nervures tracés avec les doigts sur la surface bombée – destinés à faciliter l'adhérence du mortier. Un autre matériau d'origine minérale mérite d'être mentionné. C'est le bitume, dont la présence n'est guère surprenante eu égard à la richesse de la région en hydrocarbures. Il n'a d'abord été utilisé que pour l'étanchéité et n'a servi que bien plus tard pour liaisonner des briques cuites.

Les matériaux d'origine végétale étaient parfois utilisés. Le bois, rare en Mésopotamie, était sans doute réservé à des usages particuliers, comme les couvertures probablement légères, coniques ou en bâtière, associées à des charpentes plus ou moins élaborées. Mais les couvertures étaient le plus souvent en terrasse, et la poutraison, associée ou non à des solives transverses, soutenait, comme aujourd'hui, des roseaux ou des nattes qui bouchaient les interstices pour recevoir une épaisse couche de pisé. Dans la plaine alluviale, on utilisait surtout le peuplier, bois peu dense à croissance rapide. La lourdeur du pisé dont on recouvrait les terrasses limitait la portée des poutres de peupliers à 3,50 ou 4 m. Ce n'est qu'au *iv^e* millénaire, avec des sociétés très hiérarchisées disposant de gros moyens, qu'apparurent des portées bien plus

considérables, impliquant l'importation de bois de meilleure qualité comme le cèdre.

Des poteaux verticaux, isolés ou alignés, pouvaient à l'occasion avoir un rôle porteur, soutenir la charpente ou accroître les portées. Des éléments verticaux noyés dans la maçonnerie en pierre ou en brique, parfois attestés, rappellent la technique du colombage, mais ils servaient plus vraisemblablement à ancrer des superstructures légères. Le bois pouvait néanmoins servir d'armature à des murs et former un clayonnage enduit de pisé.

Enfin, des constructions très particulières en roseau, pouvant atteindre 6 m de haut et une superficie de 150 m², sont encore visibles aujourd'hui dans les zones de marais du sud irakien. Des faisceaux de roseaux courbés en arceaux et maintenus par des cordons de même nature constituent une sorte d'armature habillée de nattes. Or, elles apparaissent déjà dans l'iconographie vers – 3000, et il y a toutes raisons de croire qu'elles remontent à des époques bien plus anciennes (pour plus de détails sur l'architecture de cette période, voir Aurenche, 1981)¹².

Quid de l'origine de la maison et de l'architecture ?

On observe ainsi un passage progressif des premières constructions du Paléolithique inférieur aux huttes ou cabanes du Paléolithique supérieur puis aux maisons mésolithiques et néolithiques. Il s'agit donc d'une évolution graduelle et continue sans rupture technique évidente, et seule une différence de degré dans la complexité de ces différentes formes de construction les sépare.

À partir de quel stade peut-on parler de maison ? Doit-on utiliser un critère technique et réserver ce terme aux constructions qui résultent d'un art de bâtir déjà élaboré, mis en évidence par la relative complexité et la récurrence d'un même plan ? Ou bien doit-on utiliser un critère socio-économique lié au type d'occupation, périodique (saisonnier) ou permanent ?

L'opposition que fait Olivier Keller entre les cabanes des chasseurs-cueilleurs, et l'architecture, qu'il date du Néolithique, se fonde sur des critères à la fois techniques et cognitifs. Il considère que

les cabanes de chasseurs-cueilleurs « n'ont pas véritablement de plan au sol ni d'élévation ; le fait de construire un abri autour et au-dessus de soi, avec des adaptations diverses dues aux particularités du lieu, ne produit des formes que spontanément [...] comme le nid de l'oiseau ou du chimpanzé. En particulier, la cabane n'a ni mur ni toit, mais une "couverture" d'un seul tenant. On ne peut parler d'architecture qu'avec une forme bien définie et voulue en plan et en élévation, avec la possibilité de murs et de toits bien distincts, et une indépendance suffisante par rapport aux particularités du lieu. »¹³.

Or les constructions témoignent dès le Paléolithique inférieur d'un effort de prévision et d'élaboration trop concerté pour qu'on y voie de simples nids spontanés à la manière de ceux des oiseaux ou des chimpanzés. Soumises certes aux contraintes du milieu, les techniques utilisées laissent tout de même leur place à des choix culturels et peut-être à des soucis esthétiques. Quant au critère technique, pourquoi faudrait-il lier la notion d'architecture à l'existence de murs dissociés du toit ?

Le critère lié au type d'occupation, nomade ou sédentaire, mérite lui aussi d'être discuté. Nous

avons trop tendance à imaginer que les chasseurs-cueilleurs sont forcément nomades et réduits à s'abriter dans des cabanes, des huttes ou des entrées de grotte, et que les agropasteurs sont tous sédentaires et pourvus de maisons. En Europe et au Proche-Orient, on a vu que la sédentarité avait précédé la domestication des plantes et des animaux. Il existe du reste encore dans le monde contemporain des populations de chasseurs-cueilleurs à forte sédentarité. À l'inverse, certains agropasteurs vivent dans des huttes ou des tentes, comme les Touaregs sahéliens qui déplacent leur campement autour des jardins irrigués ou les agriculteurs néo-guinéens qui vivent sous des huttes de branchages. Tout au plus peut-on dire que, dès qu'ils doivent s'attarder en un lieu, les hommes, qu'ils soient nomades ou sédentaires, sont portés à investir du temps, de l'énergie et des matériaux de prix dans la construction de leur habitation. Et cela est vrai dès le Paléolithique, où les campements prolongés se distinguent des haltes temporaires par le soin que l'on a mis dans leur construction et leur aménagement. Dans ce soin, n'est-ce pas l'architecture qui est déjà en germe ?

NOTES

1. A. Gallay, « À la recherche du comportement des premiers hominidés » dans A. Gallay (dir.), *Comment l'homme ? À la découverte des premiers hominidés d'Afrique de l'Est*, Paris, Errance, Genève, Géo-Découverte, 1999, p. 9-94.

2. R. Desbrosse et J. Kozłowski, *Les Habitats préhistoriques. Des Australopitèques aux premiers agriculteurs*, Cracovie, Université Jagellon de Cracovie, Paris, Éditions du Comité des Travaux historiques et scientifiques, 1994.

3. B. Yar et P. Dubois, *Les Structures d'habitat au Paléolithique en France*, Montagnac, Éditions Monique Mergoil, 1999.

4. J. Jelínek, *Encyclopédie illustrée de l'homme préhistorique*, Paris, Gründ, 1976.

5. G. Bosinski G., *Homo sapiens. L'histoire des chasseurs du Paléolithique supérieur en Europe (40000-10000 avant J.-C.)*, Paris, Éditions Errance, 1990.

6. M. Otte, *La Préhistoire*, Bruxelles, De Boeck Université, 1999.

7. J. Gaussen, *Le Paléolithique supérieur de plein air en Périgord*, Paris, Éditions du CNRS, 1980.

8. F. Valla, *L'Homme et l'habitat. L'invention de la maison durant la préhistoire*, Paris, CNRS Éditions, coll. Le Passé recomposé, 2008.

9. Les paragraphes qui suivent s'appuient sur un texte que Daniel Forest m'a aimablement communiqué.

10. J. Cauvin, *Naissance des divinités. Naissance de l'agriculture*, Paris, CNRS Éditions, 1994.

11. H. Hauptmann, « The Urfá region » dans M. Özdoğan et N. Başgelen (eds), *Neolithic in Turkey: The cradle of civilization*, Istanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 1999, p. 65-86.

12. O. Aurenche, *La Maison orientale. L'architecture du Proche-Orient ancien des origines au milieu du quatrième millénaire*, Paris, Librairie orientaliste P. Geuthner, Institut français d'Archéologie du Proche-Orient, Bibliothèque archéologique et historique, t. CIX, 1981.

13. O. Keller, *Une Archéologie de la géométrie. Peuples paysans sans écriture et premières civilisations*, Paris, Vuibert, 2006, p. 44.

1. CONCEPTION

Pensée, projet, design

Écrits et dessins techniques

Transfert de savoirs

Modélisation et expérimentation

Normes et règles



Illustration à venir

Les Figures de transposition du projet architectural

Rémi Rouyer

La principale question qui traverse cette recherche porte sur la façon dont l'innovation technique sur les matériaux et leurs systèmes d'assemblage, produits par une série de manipulations et de transformations, nourrit l'invention architecturale et ce qu'il est convenu d'appeler la conception du projet¹. Si une logique constructive se manifeste par la mise au point de résolutions techniques, comment se trouve-t-elle impliquée dans l'acte de penser l'architecture, si ce dernier précède l'édification ?

Si les hypothèses et les questions qui fondent cette problématique appellent une étude plus approfondie de son « assise » philosophique, sa principale visée entend plutôt s'inscrire dans le champ de l'architecture et dans la manière dont la question de l'histoire du matériau en architecture est posée. C'est indubitablement dans la pensée platonicienne et aristotélicienne² que l'interrogation métaphysique de la matière trouve son commencement, questionnement que l'on retrouve dans la pensée vitruvienne à Rome dans la notion de « transposition »³, et qui constitue pour une très large part, un des principaux fondements des théories de l'architecture. De quelle manière « travaille » l'imaginaire technique dans l'acte de projeter ? Comment se transmet et se transforme la mémoire dans un matériau et ses logiques d'assemblage ? S'il n'y a pas collage permanent entre les matériaux et les formes, c'est qu'il y a distanciation dans laquelle des systèmes de médiation s'insèrent, pour en assurer le lien et faire en sorte qu'il n'existe pas, par essence, un ordre intrinsèque et immuable propre à chaque matériau. Par conséquent, comment prennent forme les matériaux dans la genèse du projet archi-

tectural et par quelle série d'actions et de processus sont-ils alors « informés » ?

1. Symboles et figures

André Leroi-Gourhan a montré comment la symbolisation d'une action matérielle constitue une figure qui peut se mémoriser et se transmettre⁴. La médiation ne s'opère pas directement par l'acte humain, il existerait une sorte d'*inconscient technique* qui assure le passage de l'information dans l'imaginaire et rend possible la transposition entre actions concrètes et médiations abstraites. La question de la reproductibilité et de la transmission, tant du geste que de la procédure s'opère par des représentations « figurales » ou des figures qui rendent possibles la répétition de ces opérations, et par conséquent leur transmission et leur réinterprétation.

Mais si ces « figures » dans le domaine de l'architecture renferment un mode d'action et de signification qui n'est pas très éloigné du sens que les théories du signe leur ont conféré, il s'agit de comprendre comment elles se constituent à partir de procédures propres à la pensée architecturale et à ses mécanismes agissants de représentation. Comment requalifier le terme de figure au travers d'un corpus architectural et de comprendre comment l'architecture se produirait aussi par des « chaînes opératoires » qui conduisent du geste à la figure et de la mémoire au langage. Comment penser la prise de forme sans réaliser l'activité pour reprendre l'expression de Simondon⁵ ou comment prépare-t-on la médiation sans l'accomplir ?

2. Transposition

Si ces questions ne sont que rarement traitées dans le champ de l'architecture, on en trouve une possible origine dans les liens qui se construisent au XIX^e siècle entre architecture, archéologie et histoire de l'art. C'est sans doute une des principales problématiques que Gottfried Semper entend aborder dans son ouvrage central, *Der Stil*, édité pour la première fois en Allemagne entre 1860 et 1863⁶. Cette publication qui s'inscrit dans une carrière longue et complexe dévolue à la recherche, l'enseignement et la pratique de l'architecture, joue au milieu du XIX^e siècle un rôle capital dans le monde de l'histoire de l'art, de la recherche archéologique et de la théorie esthétique. Si pendant longtemps, ce texte et partant son auteur – néanmoins connu des historiens ne serait-ce que par sa propre production architecturale –, n'a pas véritablement fait autorité théorique, sa relecture critique et ses récentes traductions ont permis de lui redonner une place dans l'histoire de la pensée architecturale. Autant la réflexion d'un John Ruskin⁷ ou d'un Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc⁸ constitue des chambres d'écho sans précédent face à la crise que traverse l'architecture vis-à-vis des mutations de l'économie de production engendrée par la mécanisation industrielle, autant la contribution d'un Gottfried Semper sera davantage associée au monde de l'archéologie et à celui de l'histoire des techniques. Alors que la reconnaissance internationale des premiers confère à leurs textes un statut manifeste, *Der Stil* ne bénéficie pas de la même fortune critique. Pourtant la théorie « sempérienne » démontre brillamment comment l'ornement en architecture, s'il peut s'inscrire dans une histoire des formes, est aussi une action éminemment procédurale qui permet à la pensée d'opérer. L'ornement permet d'une certaine manière de penser le signe comme l'action. Si Semper ne l'a pas explicité tel quel, il a très probablement compris comment l'ornement, au-delà de la représentation symbolique et figurale qu'il véhicule, constitue un important mécanisme opératoire de la pensée architecturale. Si par la suite, l'ornement est devenu dans le discours un des grands refoulés de l'architecture moderne, force est de constater un

étonnant retour aujourd'hui chez certains architectes pour symboliser de nouvelles logiques productives et de « culturaliser » de nouveaux procédés techniques.

Si les études ethnologiques et anthropologiques ont ouvert un cadre méthodologique à notre analyse sur les mécanismes dialectiques entre procédures concrètes et figures abstraites, le texte de Semper, lui, a plutôt pour objet de mettre en perspective historique cette question des systèmes de médiation et plus particulièrement des *figures de transpositions symboliques* dans le champ de l'architecture. La pensée qui est à l'œuvre dans le processus du projet architectural consisterait, parmi d'autres opérations, à passer du procès à la figure, ou plutôt à inventer des figures pour se mettre en puissance d'un processus constructif ou productif. La constitution de ce mode d'action permet d'engager des stratégies de transpositions vis-à-vis de conditions productives données ; ces stratégies laissant entrevoir la vision que les architectes ont du travail et du monde productif. Comment s'opèrent ses mécanismes qui permettent à l'architecte de transposer un monde extérieur dans l'action de son projet ?

C'est indubitablement dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, période capitale dans la transformation du système productif et dans la refondation du discours architectural, et partant de la doctrine, qu'il est possible de percevoir ces rapports entre le temps de la conception et celui de l'exécution, entre matériaux et processus de mise en forme. En ce sens, une analyse de la production littéraire et graphique de Viollet-le-Duc permet de montrer comment il transforme une logique constructive du XIX^e siècle en une « figure médiévale » que nous qualifierons ici de *gothique*, et qui devient elle-même opératoire dans le mécanisme conceptuel du projet architectural. L'auteur des *Entretiens* transpose le processus productif du XIX^e siècle dans lequel la métallurgie et la mécanisation de l'industrie prennent une part prépondérante, en une figure imaginaire élaborée à partir d'une interprétation et d'une lecture de l'architecture gothique. Ce processus permet ainsi de déclencher un processus d'acculturation du métal dans le domaine de l'architecture. C'est bien dans cette logique de transposition que l'architecte devient le propre acteur de son projet, et non dans sa capacité à maî-

triser l'ensemble des opérations de production et de construction. Sur un autre niveau conceptuel, on pourrait dire qu'un John Ruskin fabrique, lui, un métalangage, entendu ici comme un moyen de prendre une distance par rapport au réel. Ruskin propose au lecteur des *Sept Lampes de l'Architecture* que le monde qu'il raconte est de l'ordre du possible. Il fait en ce sens un travail de re-présentation en évoquant un monde médiéval qui n'existe plus. Dans son texte, il s'évertue à faire disparaître toute figure de médiation entre la pensée et le faire pour la faire réapparaître au travers d'un texte élaboré à la manière d'une ascèse. Le discours devient lui-même figure médiatrice, en ce sens que Ruskin transforme une posture religieuse et morale, l'ascèse, en figure littéraire. C'est par conséquent lui aussi par transposition dans son discours, qu'il en fait ce que l'on pourrait nommer une « figure de l'ascèse ». Ce qui pourrait sembler à première vue une aporie constitue en réalité un moyen d'action en représentation. L'action est déclenchée par la *fiction*, entendue ici par « la volonté de modeler et de figurer le monde possible en monde réel »⁹.

Décalons de la même manière le regard d'un Le Corbusier et constatons qu'un texte aussi manifeste que *Vers une architecture* a infiniment à voir avec le rapport que l'architecte entretient avec l'action ou plutôt sa mise en puissance¹⁰. Ce faisant, Le Corbusier passe du système de production au projet architectural en construisant son imaginaire à partir de l'articulation entre une image culturelle, le Parthénon, empreinte de haute spiritualité, et une image procédurale, incarnée par celle de la voiture. C'est en juxtaposant la culture antique à la grande industrie que la démarche devient possible. Paradoxalement ce rapprochement instaure une distance qui fait émerger la dimension procédurale au travers de ce que nous avons appelé, la figure du *standard*. Ici encore, cette distanciation permet une dialectique entre pensée et action, faisant place à une médiation et au développement d'un enchaînement procédural.

Ni constructeur, ni producteur, l'architecte apparaît avec ces figures comme un « médiateur » qui agit dans un imaginaire conceptuel qui est le sien, afin de construire le rapport d'un « sujet architecte », face au monde qui l'entoure, dans des

relations spatio-temporelles qui ne se recoupent pas toujours. L'identification de ces figures sont autant de récits architecturaux sur la pensée constructive qui permettent de comprendre comment se fabrique le projet dans l'énonciation du sujet ou autrement dit, comment l'architecte se constitue lui-même en tant qu'auteur, à distance de l'acte constructif. La dynamique du projet est celle d'un sujet d'énonciation qui opère comme un mode d'action en représentation. Comme toute action ne peut être que médiatrice, l'architecte ne peut par conséquent projeter que s'il énonce, que s'il pense le signe comme l'action. Les textes et les discours sur l'architecture ne sont pas des fragments théoriques en eux-mêmes, mais constituent plutôt des « opérateurs d'action ». Pour reprendre le travail de Louis Marin, ces jeux d'énonciation permettent à l'auteur-créateur de s'engager dans l'acte collectif du projet. Il s'agit toujours de montrer comment se construisent ces mécanismes dialectiques par lesquels le sujet, le moteur de l'énonciation, s'inscrit dans la dynamique du processus technique et social avec lequel il fait corps par le biais, paradoxalement, de la distanciation.

3. Opacité

Notre analyse ouvre d'une certaine manière la possibilité de déconstruire le « mythe » qui consisterait à dire que les architectes seraient des constructeurs et qu'ils colleraient en permanence à la technique. Ils opèrent plutôt comme des médiateurs, la technique n'est en fait accessible que par ces figures qui fonctionnent avec une logique médiatrice à la manière d'« opérateurs ». En rapprochant le monde gothique et le monde productif, Viollet-le-Duc instaure une distance avec la complexité productive du XIX^e siècle pour entrer dans l'action du projet. En juxtaposant le monde antique au monde industriel de l'entre-deux-guerres, Le Corbusier construit lui aussi l'espace de médiation dont il a besoin pour faire de son imaginaire un processus agissant. Plutôt que de coller à la technique, la procédure d'invention à l'œuvre dans le projet consisterait plutôt à s'en décoller pour devenir opérante. La médiation serait par conséquent la condition même de

l'existence de l'imaginaire. L'hypothèse d'instaurer une distance incompressible, un *vide* entre l'imaginaire et le réel, permettant la mise en action du projet par un mécanisme procédural, se confirme-t-elle dans les démarches architecturales contemporaines ?

Pour comprendre cette filiation historique et culturelle du monde actuel avec celui des XIX^e et XX^e siècles, la démarche doit reposer sur l'analyse des formes de discours, et non directement sur leurs contenus. C'est bien cette manière de procéder et celle-là seulement, qui rend possible la comparaison entre la mise en condition d'action d'architectes du XIX^e siècle et celle d'architectes contemporains. L'hypothèse de l'existence de « figures » que la pensée architecturale, dans la deuxième moitié du XIX^e siècle et de la première moitié du XX^e siècle, élabore pour engager un rapport, que l'on pourrait qualifier de culturel, avec la complexité de l'acte technique fait-elle toujours sens dans la production architecturale contemporaine ? Plus qu'un rapprochement temporel et historique, il s'agit ici d'établir une relation que l'on pourrait qualifier à la fois de méthodologique et de processuelle. C'est dans cette visée que l'on peut entrevoir un changement de l'objet de l'histoire de l'architecture qui se place désormais moins dans l'histoire des courants doctrinaux et des mouvements, ou dans l'histoire de formes et des courants de l'histoire de l'architecture, mais dans une mise à distance. Celle-ci permet de reconstituer les chaînes opératoires de la conception architecturale et de construire une généalogie des figures qui elles-mêmes conduisent à des formes très différentes du discours sur l'architecture.

4. Filiations

L'idée de convoquer des personnalités historiques telles que Semper d'un côté, et Viollet-le-Duc, Ruskin et Le Corbusier de l'autre, pour poser des problématiques contemporaines sur la pensée constructive et l'imaginaire spatial, consiste à aller rechercher des questions posées au XIX^e siècle qui fondent la genèse des débats doctrinaux de la période moderne et contemporaine. Consciem-

ment ou non, ces discours détiennent encore aujourd'hui un ressort opératoire puissant. Cette analyse sur l'idée constructive et sa mise en perspective historique repose la question de la modernité en architecture, en ce sens qu'elle interroge les rapports entre l'architecture, le champ technologique et l'engagement individuel du sujet, en tant qu'auteur, dans l'acte de concevoir. La pensée technique dans la production contemporaine peut se comprendre et s'analyser dans sa filiation à la modernité et intériorise la crise des grands modèles techniques issus des transformations technologiques et productives du XIX^e siècle. Elle doit aussi pouvoir être évaluée à l'aune de l'acte individuel de l'architecte, engagé dans l'action collective du monde de la construction, par le fil de la représentation, entendue ici comme processus de transmission de l'information. S'il n'y a plus adéquation entre le monde des savoirs – monde des métiers et des corporations – et sa représentation – monde du projet et de sa conception –, comment se constituent les logiques procédurales entre l'action et l'imaginaire, entre les savoirs constructifs et leur identification ? Entre savoir et représentation, s'élaborent une dialectique indispensable à ce rapport à l'action. La complexité de l'expérience passe par la réduction à une image, une sorte de prisme, qui permet au sujet de passer à l'action et d'engager une démarche pour dépasser ou transcender la complexité du monde productif. Si Viollet-le-Duc et Ruskin perçoivent, à des niveaux différents, la nécessité de refonder ces rapports entre savoir et représentation et si Semper est un des premiers architectes à déceler dans cette qualité « figurale » de l'acte de conception, Le Corbusier quelques décennies plus tard, confère à son discours une cohérence doctrinale et une dimension opératoire que les premiers ne pouvaient faire. Il agit à ce titre comme un puissant médiateur entre la prise de conscience qui émerge au XIX^e siècle et les démarches architecturales de la seconde moitié du XX^e siècle. Est-il encore possible de mesurer l'influence des cultures techniques et médiatiques produites au cours du siècle dernier et d'interroger leur pertinence et/ou permanence dans la production contemporaine ?

Considérons trois équipes d'architectes, le Renzo Piano Building Workshop¹¹, Jacques Herzog et Pierre de Meuron¹², et Anne Lacaton

et Jean-Philippe Vassal¹³, qui ont élaboré un rapport très consubstantiel entre espace, matérialité et intelligence constructive. Existe-t-il une culture partagée entre le bâtiment Hermès à Tokyo (1998-2001), le musée de Young à San Francisco (1999-2005) et la Cité manifeste de Mulhouse (2001-2005) ? Si la singularité de leur histoire et de leur parcours conduit indubitablement à une grande diversité de langage, comment ces architectes construisent-ils par leur travail procédural, leur propre expérience du monde productif, en représentation ?

Pour Renzo Piano, l'expérience technique du Building Workshop a produit un ensemble procédural qui fait de son agence une petite manufacture où sont mises au point des idées constructives par les maquettes et les dessins. L'agence constitue une sorte de fabrique transposée dans les conditions de production propres à l'architecture, qui agit alors comme une sorte de vide par lequel se crée le langage de Renzo Piano et ses associés, et où se fabrique l'imaginaire. Le matériau n'est pas directement porteur d'une rationalité industrielle ou productive, il est identifié dans l'imaginaire de l'architecte par ce que nous avons identifié comme une figure de la *métaphore* qui, dans une relation dialectique avec le monde productif, rend possible le jeu des acteurs du Building Workshop et des bureaux d'études convoqués pour leur expertise. Pour Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal, c'est par le détour du monde de l'horticulture et du marché des serres, ou encore par celui des hangars commerciaux, que s'est créée cette distanciation. La serre a joué le rôle de « transcodeur » qui a permis de faire émerger dans la démarche des deux architectes bordelais, ce que nous avons appelé la figure du *surplus*. Celle-ci déclenche à chaque nouveau projet une réflexion sur l'espace supplémentaire qu'il est possible de fabriquer dans les mêmes conditions de production. D'une autre façon, l'agence Herzog et de Meuron – *Architecture by H&M* – constitue le lieu de l'expérience qui donne à penser le matériau sans déterminant, ni présupposé, et l'identifie par une série d'expériences et de manipulations qui repose sur ce que nous avons nommé une figure de la *pixellisation*. La figure se produit dans cette dialectique entre un ensemble procédural déterminé et la perception du monde

matériel que l'imaginaire appréhende et transpose incessamment.

5. Figure, en représentation

La procédure de dessin ou de maquette permet à son auteur de se mettre en puissance d'une procédure de fabrication ou de production, en représentation. Derrière la pixellisation d'images et le passage de l'analogique au numérique – procédure qui constitue une forme de réinterprétation du grain du tirage photographique ou l'agrandissement d'une image photocopiée –, Herzog et de Meuron ont mis au point des figures de symbolisation de la fabrication ou de l'assemblage des enveloppes de leurs édifices. Le pixel est l'opérateur d'une procédure graphique qui symbolise, en représentation, la procédure d'impression sérigraphiée sur une surface de verre ou de polycarbonate, ou encore la procédure d'emboutissage ou de perforation sur des panneaux métalliques. Osons une comparaison avec les processus d'industrialisation du monde textile pour transposer le dessin vers le tissage : la mécanisation de cet artisanat a conduit à différer le temps de l'action manuelle et celui de l'action mécanique, et à transformer les savoir-faire des métiers du textile. Toute la complexité de cette chaîne opératoire réside dans la manière dont s'opère le passage du dessin – le motif – au tissu, par des logiques de transposition pour passer d'un support à un autre. Il s'agit là aussi de comprendre comment se transmet le geste du dessinateur rendu visible par le trait et la couleur de l'aquarelle ou de la peinture, au moyen de « mises en carte » qui elles, renvoient aux procédures mécaniques du métier à tisser, vers le matériau textile. Toute la subtilité de l'opération repose sur le fait de retrouver dans la qualité du textile, sa densité, et la manière dont sa surface ouvragée, selon des points de tissage précis, absorbe ou réfléchit la lumière et restitue par transposition, le motif imaginé par le dessinateur.

Dans l'invention technique selon Simondon, le schéma fabrique la projection médiate de l'objet matériel et constitue une sorte de dia-

gramme qui agit à la fois comme image et ressort, permettant de penser le réel, et partant l'architecture, à partir de son « renversement » dans l'imaginaire. Ces figures font apparaître les mécanismes agissants de la représentation, leur logique de « figurabilité » renversant cette action dans l'imaginaire du sujet. Ce serait en quelque sorte la mémoire d'une activité matérielle, en représentation, qui permettrait ainsi d'engager le processus du projet. Autrement dit, la figure agirait comme une sorte de scanner qui permettrait à l'architecte de définir l'« algorithme » par lequel l'opération du projet va se dérouler. Le Corbusier a recours au dessin puriste qui n'est pas l'« analogon de la vision », mais bien une « construction-représentation »¹⁴. C'est aussi pour partie, l'analyse que développe Robin Evans quand il parle du dessin et de l'épure géométrique comme d'un *projective cast* – littéralement un *moule projectif* – qui agit comme un puissant opérateur dans la fabrication du projet et la mise en représentation de l'espace. S'agissant du processus corbuséen, Evans décrit les épures de l'architecte comme les supports matriciels de la genèse du projet, tel que celui de Notre-Dame du Haut à Ronchamp (1950-1955) ou du pavillon Philips à Bruxelles en 1958¹⁵.

De façon récurrente, c'est par la procédure graphique ou photographique, ou encore la procédure de modélisation, que se constituent les systèmes de représentation et de symbolisation d'une procédure constructive. Le dessin, la photographie ou encore la maquette constituent des transpositions symboliques dans un mécanisme représentationnel, d'un acte de construction. De Viollet-le-Duc à Herzog et de Meuron, la constitution d'une généalogie des figures nous a permis de comprendre comment ces systèmes de représentation sont en réalité les processus de symbolisation d'une action constructive par un renversement de l'imaginaire. Si l'architecte ne peut pas être lui-même l'*acteur* direct du *jeu* productif et constructif, il lui substitue dans son imaginaire un ensemble de procédures de représentation, actionné par des figures qui agissent comme les opérateurs du projet. D'une certaine manière, ce couple figure-procédure, moteur du projet architectural, permet d'échapper au clivage, largement perpétué et entretenu par l'appareil doctrinal, entre l'autonomie de la pensée et les conditions

matérielles d'exécution, pour repositionner l'action de l'architecte, dans une organisation sociale et économique infiniment plus subtile et complexe. C'est cet enchaînement qui rend possible l'insertion d'actions individuelles, et partant singulières, dans des actions collectives. Ni en capacité de maîtriser directement l'acte constructif, ni en rupture avec celui-ci, l'architecte serait dans le corps social, ce médiateur dont la compétence réside dans sa capacité à produire un univers de figures et de symboles pour trouver les moyens d'agir en tant qu'auteur.

L'invention de ces figures de projet par la mise au point de procédures issues du monde matériel, passe par une opération de transposition matérielle qui est à l'origine de la « spiritualisation » de ces dispositifs constructifs en figure de métaphore, de pixellisation ou encore de surplus, par exemple. Ces expériences ne jouent pas à proprement parler le rôle de « modèle », en ce sens que ces mises en représentation ne sont jamais été utilisées comme des copies. Cette façon de procéder constitue plutôt une initiation au monde de la production matérielle que les architectes transforment en procédure et en langage, entendus ici à la fois comme expérimentation et comme connaissance. C'est en ce sens qu'on peut penser que les architectes construisent aux travers des figures, elles-mêmes engendrées par le développement procédural qu'ils opèrent, une « spiritualisation » de l'expérimentation constructive et matérielle. L'imaginaire architectural déplie sans cesse des expériences passées qu'il recompose pour faire en sorte que ce n'est pas le réel qui fait modèle, mais que c'est sa transposition qui, inconsciemment, rend possible la liberté d'action dans le projet. Autrement dit, c'est l'association procédure-figure qui permet de comprendre l'enchaînement d'une démarche de projet et le rôle qu'y jouent les questions techniques. Ce cheminement montre la capacité des architectes à mémoriser des expériences constructives et à restituer leurs formes en représentation, selon une logique de figurabilité. C'est très probablement dans ce rapport procédure-figure que réside le savoir architectural ; un savoir qui ne relève pas de l'application pratique d'une théorie, mais se constitue dans cette propension de l'imaginaire à mettre en place des processus-actions.

NOTES

1. Cette réflexion s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat soutenue en juillet 2006 : R. Rouyer, « Architecture et procès techniques. Les figures de l'imaginaire », 2006, sous la dir. d'A. Picon, Université de Paris I-Panthéon Sorbonne.
2. Platon, *Timée, Les Lois* ; et Aristote, *Physique, Métaphysique, Éthique à Nicomaque*. Sur l'influence de cette tradition philosophique sur l'identité des matériaux, B. Bensaude-Vincent, *Éloge du mixte. Matériaux nouveaux et philosophie ancienne*, 1998, Paris, Hachette.
3. Vitruve, *De l'architecture*, livre IV, traduit et commenté par P. Gros, 1992, Paris, Les Belles Lettres. Voir le paragraphe 2 du chapitre 2 « L'origine des entablements », p. 10. Vitruve décrit l'acte de transposer pour substituer la pierre au bois à partir d'une « pétrification » des charpentes de combles de bois des temples pour réaliser les entablements en pierre.
4. A. Leroi-Gourhan, *Le Geste et la parole, I Technique et langage ; II La mémoire et les rythmes*, 1964, Paris, Albin Michel.
5. G. Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, [1958] 1989, Paris, Aubier.
6. G. Semper, *Der Stil in der technischen und tektonischen Künsten ; oder, Praktische Aesthetik: ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunsts Freunde, 1860-63*, Francfort/Main, Verlag für Kunst und Wissenschaft, trad. angl. : *Style in the Technical and Tectonic Arts, or Practical Aesthetics. A Handbook for Technicians, Artists, and Friends of the Arts*, 2004, Los Angeles, J. Paul Getty Trust Publications.
7. J. Ruskin, *The Seven Lamps of Architecture [1849]*, trad. fr. : *Les sept lampes de l'architecture*, 1980, Paris, Les Presses d'Aujourd'hui.
8. E. Viollet-le-Duc, *Entretiens sur l'architecture, 1863-1872*, A. Morel, Paris et *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e siècle au XVI^e siècle*, 1854-1868, Paris, B. Bance et A. Morel.
9. L. Marin, *Le Récit est un piège*, 1977, Paris, Éditions de Minuit, p. 31-32.
10. Le Corbusier, *Vers une architecture*, 1923, Paris, Éditions G. Crès (réédition 1977, Arthaud, Paris). Du même auteur, voir aussi *L'Art décoratif d'aujourd'hui*, 1925, Paris, Éditions G. Crès (réédition 1996, Flammarion, Paris).
11. P. Buchanan, *Renzo Piano Building Workshop Complete Works*, Phaidon Press, Londres, 1993 (vol. 1), 1995 (vol. 2), 1997 (vol. 3). R. Banham, « Making Architecture: The High Craft of Renzo Piano », *A+U*, « Renzo Piano Building Workshop: 1964-1988 », numéro spécial 3, 1989, p. 152-158, Tokyo. « Poésie moderne des matériaux anciens » entretien avec R. Piano par R. Rouyer, *Architecture Intérieure Créé*, n° 298, avril 2001, p. 84-89, Paris.
12. *El Croquis* n° 60 (1993) ; n° 84 (1997, projets 1993-1997) ; n° 109-110 (1997, projets 1998-2002) ; n° 129-130 (2006, projets 2003-2006) ; Barcelone. G. Mack, *Herzog & de Meuron, 1978-1988. The Complete Works*, 1996, vol. 1 ; *Herzog & de Meuron 1989-1991. The Complete Works*, 1997, vol.2 ; *Herzog & de Meuron 1992-1996. The Complete Works*, 2000, vol. 3 ; Birkhäuser, Bâle. Ph. Ursprung (dir.), *Herzog & de Meuron. Natural History*, 2002, Montréal et Baden, Centre canadien d'architecture et Lars Müller Publishers.
13. *2G*, n° 21, numéro spécial sur Lacaton & Vassal, Barcelone, Éditions Gustavo Gili, 2003. R. Rouyer, « L'Espace en plastique. Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal la figure du surplus », *Faces*, n° 62, été 2006, Institut d'architecture de l'Université de Genève, Genève, p. 34-39.
14. V. Ugo, « Dessin/Dessein : la théorie par voie graphique », *Journal d'histoire de l'architecture*, n° 1 « Le Corbusier : le peintre derrière l'architecte », septembre 1988, Grenoble, École d'architecture de Grenoble et PUG, p. 39-52.
15. R. Evans, *The Projective Cast, Architecture and Its Three Geometries*, [1995] 2000, Cambridge, The MIT Press ; sur Le Corbusier voir p. 273-320.

Le Pisé de François Cointeraux (1740-1830) : la terre pour utopie

Laurent Baridon

François Cointeraux doit à Peter Collins d'avoir été sorti de l'oubli pour être reconnu comme un des « prédécesseurs d'Auguste Perret »¹. Bien d'autres noms pourraient aujourd'hui figurer dans cette préhistoire du béton armé², mais il est indéniable que Cointeraux recherchait une solution alternative à la construction en pierre. Il consacra sa vie à promouvoir le pisé avec la même opiniâtreté et le même zèle que François Coignet ou François Hennebique le firent pour leurs « systèmes ». Le procédé de Cointeraux ne consistait pas seulement à remettre à l'honneur une technique traditionnelle et courante dans la région de Lyon, sa ville natale ; même s'il s'en inspira très explicitement. Il envisagea tout d'abord de construire des murs massifs en pisé, préfiguration de ces maisons moulées qui firent rêver quelques architectes et davantage encore d'utopistes dans la seconde moitié du XIX^e siècle – ou de ces « maisons-bouteilles » dont le jeune Charles-Édouard Jeanneret réalisait encore des maquettes en 1908³. Mais il proposa ensuite une évolution susceptible de le rendre plus crédible auprès de ses contemporains en construisant « par appareil ». Il s'agissait en effet de compresser la terre en moellons et d'appareiller ceux-ci pour ériger des murs ou réaliser des structures plus complexes⁴.

Mais la terre « pisée » c'est-à-dire battue, comprimée ou compactée, devint le matériau de quantité d'inventions que Cointeraux diffusa par de multiples publications. Cette prolifération éditoriale a pu faire penser qu'il n'était qu'un obscur inventeur obsessionnel frappé de graphomanie. Il pensait que son pisé pouvait contribuer efficacement à changer l'habitat, la ville et même la société. Son

procédé devait rendre la construction accessible à tous, tant par la facilité de sa mise en œuvre que par son économie. Son usage devait amener le bonheur de l'humanité. Bien qu'il s'en défendit, Cointeraux promut une forme d'utopie fondée sur la construction, l'agriculture et la technique. Elle trouve son unité dans le paradigme de la compression.

1. Promouvoir et diffuser

Les réalisations architecturales de François Cointeraux furent peu nombreuses. Il érigea notamment un édifice expérimental à Grenoble, une maison à Amiens et un bâtiment de la Manufacture Royale de Velours et de Drap de Coton à Rouen⁵. À partir de 1786, il ouvrit des ateliers à Grenoble, Amiens, Lyon et Paris où il se fixa définitivement en 1797. Professeur d'architecture rurale⁶, auteur primé de *La Ferme*, inventeur de la notion d'« Agritecture »⁷, il fonda ainsi plusieurs écoles, sans que l'on sache s'il eût de nombreux élèves. Il fit paraître plus de cent publications qui reflètent la diversité de ses intérêts, presque toutes relatives à la terre et à ses mises en valeur. Pédagogue persuadé de l'importance de son rôle social, il s'adressa à tous les publics, même au plus jeune⁸. Le style de ces ouvrages est vivant, simple et enthousiaste. Cointeraux n'hésitait pas à imaginer des dialogues, à faire réagir ses interlocuteurs ; il projeta même des romans. Il participa à sa manière à la vogue de l'architecture littéraire, même s'il n'atteignit pas à la grandeur épique de Ledoux. Publiant souvent par souscription, il est probable que cette activité

lui rapportait quelques subsides, insuffisamment toutefois pour le dispenser de réclamer des secours⁹. Ses textes, repris d'une brochure à l'autre, renvoient constamment à des publications antérieures ou à venir. Ses multiples ouvrages ont été largement diffusés et on sait que Lavoisier¹⁰, Mirabeau, Jefferson et Washington¹¹ avaient entendu parler de ses travaux. Ses *Cahiers* ont été traduits en allemand, en russe, en danois, en anglais, en finnois et en italien¹².

Cointeraux réalisa des modèles de ses inventions et de ses structures en pisé¹³. Dans ses ateliers, il construisit des colonnes, des arcs et des voûtes. Il faisait aussi la démonstration d'un « plancher massif » et d'un « nouveau toit », tous deux caractérisés par l'assemblage de bois de rebuts liés ensemble et noyés dans du plâtre. Très économiques, résistants, ils étaient aussi ignifuges puisque le bois était emprisonné dans le liant. Ses réflexions sur le sujet l'amènèrent à critiquer les solutions retenues par Rondelet et à proposer un projet alternatif pour la reconstruction de la coupole de la Halle au blé.

Son discours ne se limitait pas aux considérations constructives. Les préoccupations architecturales et décoratives faisaient partie intégrante de sa réflexion. Il estimait ainsi que le pisé possédait le grand avantage de pouvoir recevoir une peinture *a fresco*. Pénétrant la terre humide, les pigments de couleur s'y fixent en séchant et offrent de multiples possibilités de polychromie, voire de trompe-l'œil. Le mur pourrait être habillé par « des pilastres, des chambranles, des panneaux, des ornements de différentes couleurs ». Ainsi Cointeraux s'était donné difficile mission de promouvoir un procédé permettant de construire des édifices qui dissimulaient parfaitement son emploi.

2. Une théorie du pisé

Une partie significative de sa pensée procède de préoccupations liées à la sécurité contre l'incendie. Non content de montrer que la construction en pisé permet d'écarter ce danger permanent, il proposa aussi de nouvelles méthodes pour le combattre, quel que soit le type de construction.

Étudiant de près la destruction de plusieurs villages, il préconisa de nouveaux modes d'intervention qui consistaient à abattre les structures enflammées afin que le sinistre ne se propageât pas davantage ; puis, à l'aide d'échelles, de monter sur les toits et de déverser de la terre sur le feu. « Quoi ! La terre aurait encore cette propriété ! » s'exclame le protagoniste d'un de ses dialogues imaginaires. Cointeraux l'affirme et cite des exemples de ses interventions sur des incendies à Lyon¹⁴. Il est vrai que la construction en pisé qu'il préconisait redoutait particulièrement l'eau, ainsi que le prouva la destruction de toutes les maisons qu'il construisit avec ce procédé à Vaise, un faubourg de Lyon¹⁵.

L'hygiène fait selon lui également partie des bénéfices de l'utilisation du pisé. Il décrit le laboureur, entre ses murs de terre, bien à l'abri des excès de chaleur ou de froid, dans des conditions qui fortifient sa santé. Dans les villes, il envisageait de réformer le mode de construction des toitures, en supprimant les souches des cheminées et en utilisant des combles brisés surmontés d'une galerie de circulation faisant office de terrasse ; un dispositif favorable à l'hygiène¹⁶.

Le maître mot de Cointeraux est « l'économie ». Il récriminait contre tout ce qui empêchait l'épargne, toutes les futilités qui grevaient les meilleures entreprises. Les principales cibles de ses diatribes étaient les jardins à l'anglaise, consommateurs de terres cultivables, les grandes fenêtres, gourmandes en bois, en verre comme en combustible et, enfin, les cheminées mal conçues. Mais c'est l'architecture en général, telle qu'elle était pratiquée, qui constituait une menace pour le patrimoine des propriétaires. Reprenant l'adage « qui bâtit ment »¹⁷, il dénonçait la construction routinière et les superfluités des hommes de l'art : « Vous décorez, Architectes ! et, sans réflexion, vous gâtez par de bizarres [sic] additions, telles que lucarnes, yeux de bœuf [sic], et autres jours d'emprunt, la belle uniformité des toits »¹⁸.

La fonctionnalité faisait également partie de ses préoccupations. Ainsi, dans son projet de ferme idéale, il imaginait des étables dans lesquelles les laboureurs dormiraient juste au-dessus des bêtes dont ils ont la charge. Des ouvertures pratiquées dans les murs de pisé leur permettraient de tenir sans cesse le bétail sous leur surveillance, de béné-

ficier d'un accès rapide aux greniers comme de vidanges aisées pour le nettoyage. Ces aménagements facilitant leur travail, mais leur donnant la responsabilité directe d'un certain nombre d'animaux, rendraient possible de distinguer « le plus vigilant des domestiques, par l'embonpoint de ses bêtes, du plus indolent »¹⁹. Évoquant les filatures du Dauphiné et les plans qu'il en avait dressé, il indiqua avoir pris en compte ce qui ressortissait à l'organisation du travail et à la qualité de la lumière dans les ateliers.

3. Mode de vie et confort

Cointeraux a tenté de donner à ses contemporains le moyen de mieux vivre, plus confortablement et de se nourrir sainement. Il inventa nombre de dispositifs, presque toujours en pisé, destinés à améliorer la qualité et la conservation des denrées et, plus généralement, l'économie agricole : citerne et foudre pour le vin de forme ovoïde, silos pour le stockage et le transport des grains, machine à « dégrapper » les raisins afin d'obtenir une meilleure vinification. Il décrit de nouveaux types de faisanderies dans le but de démocratiser la consommation de ce volatile.

Concernant l'habitat, s'il se préoccupait du patrimoine de ses commanditaires et investisseurs, il n'était pas insensible aux questions sociales. Intitulée le *Journalier à son aise*, sa dixième conférence dénonce les conditions abjectes dans lesquels vivaient les ouvriers locataires²⁰. Aux « misérables réduits » qu'ils occupaient, il proposait de substituer un digne « logement du pauvre ». Loué avec des tables, des chaises et un lit, il serait en outre équipé d'éléments fixes, des rangements, des bacs à lessive et d'un cabinet de toilette. Le pisé était ainsi le moyen « d'incorporer les meubles dans l'immeuble ».

L'habitat existant, dont il entendait accroître le confort et diminuer la dépense, était aussi concerné par ses inventions. Il traquait les vents coulis à l'aide d'une bougie dont il observait l'inclinaison de la flamme. Il démontrait ainsi qu'en raison de l'appel d'air provoqué par un foyer ouvert, l'air froid entrait sous la porte et les

fenêtres²¹. Parfaitement conscient que la cheminée traditionnelle, à laquelle les Français étaient si attachés, procurait un chauffage coûteux et imparfait, il décrit un nouveau type de foyer dans sa quatrième conférence intitulée « l'art de faire le feu »²². Il y précisait que ses recherches sur le sujet remontaient à 1788, date à laquelle la municipalité de Paris avait mis au concours la question de l'économie du bois de chauffage. La conférence de 1809 s'ouvrait par un historique qui tendait à prouver que depuis longtemps les hommes cherchaient à perfectionner leurs moyens de chauffage ; mais, indiquait François Cointeraux, « de même que les hommes ne savaient pas bâtir, ils ne savaient pas faire du feu ».

Les aménagements qu'il faudrait faire aux cheminées pour économiser le bois consisteraient à construire un poêle à l'intérieur de la cheminée. Trois foyers y seraient aménagés, les braises voyageant de l'un à l'autre au gré des besoins, chauffage ou cuisine. L'usage raisonné de ces trois petits foyers fermés, de tailles différentes, serait garant de l'économie de combustible. De plus, le foyer principal pourrait être aménagé de façon à ce que le pot s'encastrât parfaitement dans le poêle afin d'éviter, autant que possible, la déperdition de chaleur.

En relation avec ce mode de chauffage et de cuisson, Cointeraux élaborait une nouvelle façon de cuisiner. Fruit de ses réflexions sur le pisé, son « foyer économique qui fournit une chaleur concentrée » se montrait apte à la cuisson des pommes de terre, ce tubercule promu par Antoine Parmentier dans sa thèse de 1781 consacrés aux « végétaux nourrissants »²³. Les pommes de terre cuites étaient introduites dans une « presse à vermicelles ». Sous cette forme elles pouvaient servir à la confection des trente-six recettes de potages comme de soupes au gras et au maigre. L'inventeur se félicitait « d'avoir trouvé au sexe un nouveau métier », qui « fortifiera les membres de jeunes filles, les rendra robustes, et augmentera leur santé ». Ses propres filles se livraient au commerce de ces vermicelles, « faisant gémir la presse du matin au soir »²⁴.

4. Le gémissement des presses

Presser la matière, tel semble être le point commun des multiples procédés inventés et diffusés par Cointeraux. La terre tout d'abord, pour la « *piser, massiver, presser, comprimer* ou *battre* » indiquait-t-il en prévenant ses lecteurs qu'il se sert indifféremment de ces termes qu'il préférerait au mot ancien de « piser » s'il n'était encore en usage²⁵. Ainsi se formaient les murs monolithes ou se comprimaient les blocs qui servaient à la construction des murs comme des voûtes, grâce à la crécise comme à d'autres dispositifs présentés en détail par des gravures dans ses publications. Ce matériau économique, gratuit, partout disponible est aussi celui qui nourrit l'humanité. Cointeraux pensait en effet que « les terres qui produisent le meilleur blé produisent aussi les meilleurs murs ». Il s'en expliquait dans sa troisième conférence qui traitait *De la théorie de la surface du globe terrestre, appliquée aux besoins de l'homme*²⁶. Apprenant à ses lecteurs que la terre n'a pas toujours existé et faisant fi de toute référence à la Genèse, il expliquait que le globe doit son origine à un « fluide », une fine poussière – « première poussière » – qui flottait librement dans l'air, tout à fait comparable à celle que l'on peut encore observer aujourd'hui. Elle s'est peu à peu agrégée, formant une masse très liquide tout d'abord, puis de plus en plus solide, jusqu'à ce que les animaux et l'homme puissent y « appuyer les pieds sans s'y enfoncer ». Ce phénomène très lent est dû au réchauffement du soleil mais surtout à l'amoncellement des cadavres d'organismes végétaux et animaux, au fil du passage d'innombrables générations. Le processus serait encore à l'œuvre, jour après jour, la terre s'enrichissant de la décomposition des êtres. Elle constitue ses couches les plus fertiles, les terreaux, en surface, lesquels transmettent leurs propriétés nourricières aux plantes qui y croissent. Elles sont en effet riches d'une « matière séveuse », « humus » ou « gluten », composée de « sucs » et « d'alkalis ». S'épuisant au fil du temps, ces terreaux vont jusqu'à la pétrification en donnant les pierres et les métaux. Ce processus de « massivication » est opéré par l'attraction que Cointeraux préférait appeler « retrait ». C'est lui qui, à l'aide du soleil, concentre les sucs nourri-

ciers dans la terre fertile pour les transmettre aux racines. Pour la construction en terre, il faut en quelque sorte accélérer le processus en comprimant cette matière pour en évacuer « l'humide ». Les pierres factices ainsi obtenues ont une grande dureté, en particulier due à la concentration des sucs qui « s'entrelacent, se communiquent fortement, s'unissent intimement »²⁷.

Convaincu que l'art du pisé est lié à celui de l'agriculture, Cointeraux proposait une nouvelle invention : la « clôture fertilisante »²⁸. Considérant que répandre fumier et terreau était peu productif, il recommandait d'édifier une clôture, dont le plan ne serait pas rectiligne mais en courbes ou en angles afin de favoriser sa stabilité et de varier l'exposition des plantations au soleil comme à la chaleur. L'usage de couleurs sombres pourrait, selon les besoins, favoriser l'absorption et la rétention de la chaleur par le mur. Cette clôture serait construite à l'aide de moellons de bonne terre, dont la presse, en les façonnant, aurait concentré les sucs nourriciers. Ceux-ci s'écouleraient, au gré des averses, dans le sol et favoriseraient « les fruits les plus délicats, les fleurs les plus odoriférantes ».

La nature dans ses œuvres est donc perçue comme une grande presse qui construit le globe terrestre par couches successives. C'est ce même principe de la pression exercée sur les pommes de terre, sur la terre pour construire ou fertiliser qui semble régir la pensée de Cointeraux. C'est enfin une autre sorte de presse, d'imprimerie cette fois, qu'il utilisait pour éditer ses innombrables conférences et brochures, avec l'aide de ses filles qui faisaient « gémir la presse ».

5. Le terreau de l'utopie sociale

La figure de Cointeraux pourrait prêter à sourire si elle était isolée. Mais l'idée d'unifier ses activités et ses idées dans un système évoque d'autres auteurs et théoriciens contemporains, plus ou moins prestigieux. Comme tous les utopistes, Cointeraux stigmatisait l'inertie des traditions, pestait contre « l'habitude qui, sans cesse, accable les hommes et tenait constamment leur esprit dans la servitude et l'ignorance »²⁹, récriminait

contre « la fureur de bâtir suivant [l']ancienne routine »³⁰. Il voulait, dans l'agriculture, « rompre l'antique usage » de « l'aveugle méthode constamment employée à la levée des récoltes »³¹.

Compte-tenu de la dimension sociale de certains textes de Cointeraux, le nom de Charles Fourier vient à l'esprit. La même fièvre d'écriture les caractérise, la même volonté de parler à tous et en particulier aux enfants en les formant par l'exercice concret³². Leurs textes multiplient les incises et les anecdotes – Cointeraux projeta même deux romans³³ – dans le but de capter l'attention de lecteurs ou d'auditeurs rétifs à la théorie³⁴ ; même goût du néologisme, chez l'un comme chez l'autre, « agritecture » et « charruerse » chez Cointeraux qui semble écraser les mots les uns sur les autres comme il imprimait les pages de ses livres, comme il comprimait la terre en pisé ou comme il exprimait les vermicelles des pommes de terre. Des inventions et des dispositifs plus ou moins concrets et utopiques se retrouvent chez les deux auteurs. Cointeraux, par exemple, pensait ainsi tirer parti de courants d'air dans les habitations pour aménager « dans l'espace étroit des murs, des tuyaux artistement arrangés » afin d'obtenir une musique mélodieuse³⁵.

Leur pensée est structurée par des principes qui ressortissent à la physique : « l'attraction » ou le « retrait » de Cointeraux rappellent « l'attraction passionnée » de Fourier et « l'association » des fouriéristes, principe d'organismes coopératifs de production et de consommation des denrées et des marchandises. Cointeraux a d'ailleurs lui-même créé une association pour le « Bien Public » destinée à promouvoir les moyens d'obtenir des « récoltes assurées et augmentées ». À certains égards, sa conception de la ferme évoque le principe des colonies agricoles qui constituèrent les premières tentatives de réalisation des phalanstères fouriéristes. Ces principes techniques ont vocation à appréhender le monde, dans ses lois naturelles, et à régir les activités et les créations humaines.

Bien d'autres auteurs moins talentueux et imaginatifs que Fourier pourraient être évoqués. Charles Harel (1771-1852), inventeur, « blanchisseur à la vapeur », phrénologiste et fouriériste, tentait aussi de promouvoir une meilleure isolation des logements par l'invention de ce qu'il

appelait un « double-vitrage », proscrivait les fenêtres sur cour et prescrivait un cubage minimum pour assurer la salubrité des logements urbains³⁶. Comme Cointeraux il préconisait les toits-terrasses favorables à l'hygiène et dit même en avoir réalisé, pourvu de jardins. Il exposa des procédés pour rendre le bois ignifuge, possédait une fabrique de poteries vernissées et de « fourneaux économiques ». Il décrit dans ses ouvrages « divers appareils propres à économiser le temps et le combustible », « poêle-fourneau », « nouveau fourneau-potager », des « coquilles pour faire cuire le rôti », « fourneau portatif et calorifère »³⁷ des cafetières fonctionnant à l'eau froide pour diminuer la toxicité du produit, etc.³⁸. Tous ses moyens participaient d'une réforme ou d'une utopie sociale car ils devaient permettre de se passer de domestiques, de « mettre fin aux inconvénients du ménage bourgeois » dans la perspective « d'une grande association ». Arthur de Bonnard, sous le pseudonyme de Gallus, imaginait lui une nouvelle société en écoutant le chuchotement de la vapeur s'échappant de ce qu'il appelait « la marmite libératrice »³⁹. Ces utopistes entendaient bâtir l'avenir de l'humanité sur la technique et l'économie, conditions d'un fonctionnalisme garant de l'organicité de la société. Jean-Baptiste André Godin fut l'héritier plus ou moins direct de cette lignée d'inventeurs de poêles, de promoteurs de communautés et d'architectes-constructeurs.

Comme tous ces utopistes, mais avant eux, François Cointeraux envisagea de fonder des colonies aux Amériques. Son message était universel. Il s'adressait aux « habitants des pôles glacés » pour qu'ils quittent leurs « souterrains » et élèvent des voûtes en terre, lançait de vibrants appels « à tous les peuples du monde »⁴⁰. Il voulait libérer l'homme du souci d'être « sans cesse poursuivi par deux besoins pressants, celui de sa nourriture et celui de son abri ou logement »⁴¹. Cette pensée se défendait d'être une utopie⁴² parce qu'elle se voulait réalisable, en terre et sur terre. Elle participait pourtant de la naissance des utopies sociales. Elle entendait fonder sa validité sur un imaginaire scientifique de la terre, planète et matériau, mère nourricière universelle dont les principes devraient

être suivis par l'homme parce qu'ils ressortissent à une écologie globale, de l'alimentation au confort, en passant par la santé et la salubrité. Ancestrale et originelle⁴³, elle participait des principes et de l'idéologie de l'ère nouvelle qui s'ouvrait : l'économie et la fonctionnalité. La construction devenait ainsi plus qu'une technique. Si la production livresque de Cointeraux ne saurait être qualifiée de philosophie, elle relève d'une pensée qui fait système en renvoyant à un paradigme : la compression. Celle-ci, en se référant aux strates géologiques, semble procéder, au moyen des presses, à une accélération du temps historique – selon la conception que Cointeraux se faisait de la formation du globe terrestre. Entre la fin de l'Ancien Régime et 1830, alors que l'Histoire s'accélérait, il s'agissait peut-être de raccourcir le temps pour précipiter le processus du progrès technique conduisant à perfectionner l'habitat et les conditions de vie de l'être humain.

C'est en vertu de cette vision que François Cointeraux fut bien un primitif du béton et qu'il mérite de figurer dans son archéologie. Il croyait

détenir la clef d'un procédé universel susceptible de changer la face du monde, tout comme le crurent les Coignet et François Hennebique. Le Corbusier, captivé par la rationalité constructive d'Auguste Perret, fit sien son mot d'ordre en forme de manifeste – « Je fais du béton armé » – qui, écrira-t-il plus tard, « claquait dans l'agence, en 1908, comme un drapeau dans le vent »⁴⁴. Il élaborait avec son aide le schéma Dom-ino, structure qui avait le même caractère paradigmatique que la « massivication » de Cointeraux, malgré une mise en œuvre très différente. C'est donc avec une certaine logique que Cointeraux et Le Corbusier ont failli se trouver associés dans un projet resté lettre morte. Il avait en effet été question, il y a près d'un quart de siècle, de réaliser sur les pelouses qui entourent la villa Savoye deux maquettes durables : l'une de la Tour Eiffel, l'autre de la « maison de Cointreau » [sic]⁴⁵. Terre, fer et béton auraient ainsi représenté les trois âges de la modernité technique en architecture par le biais des trois concepteurs qui ont profondément marqué son imaginaire et sa diffusion.

NOTES

1. P. Collins, *Splendeur du béton. Les prédécesseurs et l'œuvre d'Auguste Perret*, traduit de l'anglais par Pierre Lebrun, Avant-propos de François Loyer, Post-face de Réjean Legault, Paris, Hazan, 1995 [1959], p. 26-32.

2. Comme celui de Lorient qui envisageait d'armer le béton, dès le milieu du XVIII^e siècle. Lorient, *Mémoire sur une découverte dans l'art de bâtir, faite par le Sr Lorient, Mécanicien, Pensionnaire du Roi, dans lequel l'on rend publique, par ordre de sa majesté, la méthode de composer un Ciment ou Mortier propre à une infinité d'ouvrages, tant pour la construction, que pour la décoration*, A Paris, de l'imprimerie de Michel Lambert, 1774. Voir C. Simonnet, *Le Béton. Histoire d'un matériau. Économie, technique, architecture*, Marseille, Éditions Parenthèses, 2005, p. 17.

3. L. Baridon, « Béton et utopie avant 1914 : architecture et 'moule social' », *RACAR Revue d'Art canadien / Canadian Art Review*, XXXI, n° 1-2, 2006, p. 7-11.

4. Le principe du bloc en terre comprimée est aujourd'hui reconnu. Voir les travaux de l'équipe CRA-Terre de l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

5. Voir la notice de R. Benoît-Cattin sur la Base Architecture du Ministère de la Culture (<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>).

6. Sur ce sujet voir J.-Ph. Garric et V. Nègre, *La Ferme réinventée. Constructions agricoles au XIX^e siècle*, exposition, La Garenne-Lemot, 2001, Nantes, Éd. du Conseil général de Loire-Atlantique, 2001 ; ainsi que J.-Ph. Garric, « Le néoclassicisme n'est pas un classicisme. Une mutation dans les livres *Repenser les limites : l'architecture à travers l'espace, le temps et les disciplines* », <http://www.inha.fr/colloques/document.php?id=713>.

7. Voir P. Young Lee, « François Cointeraux and the School of 'Agritecture' in Eighteenth-Century France », *Journal of Architectural Education*, 60, 4, p. 39-46 ; et du même auteur, « Pisé and the Peasantry, François Cointeraux and the Rhetoric of Rural Housing in Revolutionary Paris », *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 67, n° 1, mars 2008, p. 59-77.

8. F. Cointeraux, *Les Petits bâtisseurs en exercice*, Paris, Delaunay, 1816.

9. Voir F. Cointeraux, *L'Art de diminuer et de perdre son bien et sa tranquillité [sic], ou les Propriétaires au confes-*

sional [sic], Paris, Cointeraux, 1806, p. 84 et Procès-verbaux du Comité d'instruction publique de la Convention nationale, séances du 8 février et 11 février 1793, où est lu un courrier de Cointeraux demandant que la Convention lui assure le placement de 400 exemplaires de son ouvrage.

10. F. Cointeraux, *École d'architecture rurale ou leçons par lesquelles on apprendre soi-même à bâtir solidement les maisons de plusieurs étages avec la terre seule, ou autres matériaux les plus communs et du plus vil prix*, 1790 ; et *Souscription pour le cours d'architecture rurale, par lequel on parviendra bientôt à introduire dans la campagne l'art de construire les bâtimens à peu de frais et à l'abri des incendies*, 1790. Voir le catalogue de cette bibliothèque sur le site http://moro.imss.fi.it/lavoisier/Lavoisier_library2.asp?Pag=5&iniziale=C.

11. Voir par exemple, F. Cointeraux, *École d'architecture rurale, établie à Lyon, dans le faubourg de Vaise. Seconde expérience. Le pisé est à l'épreuve du canon*, Lyon, l'auteur, an V (1797).

12. La biographie de Cointeraux et la diffusion de ses idées sont étudiées avec précision dans L. Cellauro et G. Richaud, « Thomas Jefferson and François Cointeraux, Professor of Rural Architecture in Revolutionary Paris », *Architectural History*, 48, 2005, p. 173-206 ; ainsi que, des mêmes auteurs, « François Cointeraux's École d'Architecture Rurale (1790-91) and its influence in Europe and the Colonies », *Architectural History*, 49, 2006, p. 129-148.

13. F. Cointeraux, *Description curieuse et instructive des modèles en pisé et autres, que l'on voit dans l'atelier du sieur Cointeraux*, s.l., 1806.

14. F. Cointeraux, *Nouvelle manière d'éteindre les incendies, approuvée par la Société royale d'Agriculture, le 15 décembre 1791*, s.l., l'auteur, s.d.

15. Ch.L. Lesur, *Annuaire historique universel*, ou, *Histoire politique*, Paris, Thoissier Desplaces, 1841, p. 299.

16. F. Cointeraux, *Suppression des souches de cheminée, à la pente des toits*, Paris, Cointeraux, 1806.

17. F. Cointeraux, *L'Art de diminuer et de perdre son bien*, *op. cit.*, p. 4

18. F. Cointeraux, *Suppression des souches de cheminée*, *op. cit.*, p. 36.

19. F. Cointeraux, *La Ferme, prix remporté à la Société d'agriculture de Paris, le 28 décembre 1789*, Paris, l'auteur, 1808, p. 4.

20. F. Cointeraux, *Le Journalier à son aise, ou l'art d'incorporer les meubles dans l'immeuble* [Conférences sur plusieurs objets importants d'agriculture, d'économie, et d'architecture rurale. Dixième conférence], Paris, Melle Cointeraux, 1811.

21. F. Cointeraux, *L'Art de faire le feu, ou Nouvelles formes de cheminées, de poèles [sic], de fourneaux, de chaudières, etc.*, [Conférences sur plusieurs objets importants d'agriculture, d'économie, et d'architecture rurale. Quatrième conférence], Paris, l'auteur, 1809.

22. E. Gallo, « Modernité technique et valeur d'usage : le chauffage des bâtiments d'habitation en France », Thèse de doctorat de l'Université de Paris I-Panthéon Sorbonne (sous la direction de G. Monnier), 2006, p. 155-157.

23. Membre de l'Académie des Sciences, Antoine Parmentier a rapporté sur les ouvrages de Cointeraux, lequel harcelait littéralement cette institution.

24. F. Cointeraux, *La Cuisine renversée ou le nouveau ménage, par la famille du professeur d'architecture rurale, par la famille Cointeraux*, Lyon, impr. de Ballanche et Banet, an IV, 1796, p. 66.

25. F. Cointeraux, *École d'architecture rurale, Premier cahier, dans lequel on apprendra soi-même à bâtir solidement les Maisons de plusieurs étages avec le terre seule ; ouvrage dédié aux Français en 1790, revu et corrigé par l'Auteur, l'an 2e de la République Française, une et indivisible, dans le mois de Floréal, seconde édition*, A Paris, chez le citoyen Cointeraux, [1791], p. 3.

26. F. Cointeraux, *Conférences sur plusieurs objets importants d'économie rustique, et d'architecture rurale. Troisième conférence traitant 1° De la théorie de la surface du globe terrestre, appliquée aux besoins de l'homme ; 2° Des moyens d'utiliser pour l'agriculture, tous les débris et les matières que l'on rejette comme inutiles ; 3° De divers procédés pour améliorer les mauvaises terres et les rendre propres à la construction des bâtimens*, Paris, l'auteur, 1809-1812.

27. Les deux sources essentielles cités par F. Cointeraux sont A. Pluche (*Le Spectacle de la nature, ou Entretiens sur les particularités de l'histoire naturelle qui ont paru les plus propres à rendre les jeunes gens curieux et à leur former l'esprit*, Paris, Vve Estienne, 1732-1750, 8 t. en 9 vols) et B. de Fontenelle (*Entretiens sur la pluralité des mondes*, première édition en 1686). Comme Cointeraux, Fontenelle mêle géologie, architecture, jardinage et agriculture.

28. F. Cointeraux, *Modèle de nouveaux murs de clôture en pierres ou en pisé, ensemble de modèles en bois pour faire le Pisé en lignes courbes et sinueuses*, s.l., 1085 [sic], ou l'an I^{er} de l'Empire.

29. F. Cointeraux, *Nouveau jeu de billard avec la manière d'arranger les vieux billards pour ce nouveau jeu ; méthode puisée dans les principes de la géométrie*, Paris, Cointeraux, 1805, p. 4.
30. F. Cointeraux, *Nouvelle manière d'éteindre les incendies*, *op. cit.*, p. 8.
31. F. Cointeraux [sic], *Les Récoltes assurées*, s.l., 1817, p. 17.
32. F. Cointeraux, *Les Petits bâtisseurs en exercice*, *op. cit.*
33. Dont il donne les titres et l'argument : La bergère parvenue (« dépouillée de sa fortune par son père, elle acquiert un nouvelle par les moyens industriels et est secondée par son futur époux : C'est l'homme et la femme dans l'ordre social aux prises avec la fortune ») ; Les naufragés dans le désert ou la fondation d'une colonie (« depuis le premier habitat jusqu'à la grande ville ») ; F. Cointeraux, *Les Petits bâtisseurs en exercice*, *op. cit.*, p. 45-46.
34. F. Cointeraux [sic], *Les Récoltes assurées*, *op. cit.*, p. 2 : « La lecture d'un traité l'effraierait, un Dialogue l'amusera ».
35. F. Cointeraux, *Avis au peuple sur l'économie de son bois ou utile réparation à faire aux cheminées, de poêles, de fourneaux, de chaudière etc. [...]*, Paris, Cointeraux, 1809, p. 149-150.
36. Ch. Harel, *Ménage sociétaire ou moyen d'augmenter son bien-être en diminuant sa dépense, avec indication de quelques nouvelles combinaisons pour améliorer et assurer son avenir*, Paris, au bureau de la Phalange, 1839.
37. *Archives de découvertes et des inventions nouvelles faites dans les sciences les arts et les manufactures tant en France que dans les pays étrangers, pendant l'année 1812*, Paris, Treuttel & Würtz, 1813, p. 248-251.
38. Ch. Harel, *Description des divers appareils propres à économiser le temps et le combustible, qui se vendent chez M. Harel, honoré de la médaille d'argent à la dernière exposition, breveté d'invention, rue de l'Arbre-Sec, n° 50, près de la rue Saint-Honoré : tels sont un nouveau Poêle-fourneau, un nouveau Fourneau-potager, des Coquilles pour faire le rôti, soit simples, soit revêtues extérieurement d'une chemise de tôle [...]*, Paris, chez l'auteur, 1821.
39. Gallus (pseudonyme d'Arthur de Bonnard), *La Marmite libératrice ou le commerce transformé, simple entretien*, préface de Henri Desroche, Paris, Balland, 1978 [1865].
40. F. Cointeraux, *Suppression des souches de cheminée*, *op. cit.*, p. 38-39.
41. Conférences sur plusieurs objets importants d'économie rustique, et d'architecture rurale. Troisième conférence, *op. cit.*, p. 76.
42. Il précise qu'il n'a pas rêvé d'une République de Platon et d'une nouvelle Utopie (F. Cointeraux, *Les Petits bâtisseurs en exercice*, *op. cit.*, p. 46-50). D'ailleurs, si la construction en terre a pu porter quelques espoirs de construction économique pour les pays en voie de développement, elle est aussi toujours étudiée pour ses qualités et même mise en œuvre avec profit (voir les travaux de groupe CRATERre, déjà cité et, récemment, H. Guillaud, C.-A. de Chazelles et A. Klein, *Les Constructions en terre massive : pisé et bauge. Deuxièmes échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, Actes de la table-ronde de Villefontaine (Isère), 28-29 mai 2005*, s.l., Éditions de l'espéro, 2007).
43. Cointeraux, dans une note, invoque une édition genevoise de 1625 de *L'Histoire naturelle* de Plin l'Ancien pour attribuer l'invention de la « maison de pise » à Noé – le texte original cite « Doxius, fils de Coelos » mais une note indique cette étymologie chrétienne (F. Cointeraux, *École d'architecture rurale, Premier cahier [...]*, *op. cit.*, p. 3).
44. Le Corbusier, « Perret », *L'Architecture d'aujourd'hui*, n° 2, octobre 1932, p. 7.
45. Voir *Le Parisien libéré* du 19 novembre 1984 [copure de presse conservée à la Fondation Le Corbusier (X2-19-291)].

Le Métier des ornemanistes et des artistes industriels au XIX^e siècle

Sotaro Kagami

L'industrialisation fait pénétrer la mécanisation dans l'ornementation et provoque au XIX^e siècle, une conception nouvelle des métiers de la décoration architecturale. Lorsque les ornements commencent à être produits avec des machines par les fabricants spécialisés, les fournisseurs de modèles pour l'industrie prennent de plus en plus d'importance. De là naît l'appellation « artistes industriels » plutôt qu'« ornemanistes », en usage au XVIII^e siècle. Le terme « ornemaniste » reste fréquent au XIX^e siècle ; il y a cependant une certaine ambiguïté et une contradiction dans l'usage de ce mot. Les ornemanistes sont considérés tantôt comme des créateurs de modèles, tantôt comme de simples exécutants. Le sens du terme varie donc selon le contexte.

Notre propos est de réfléchir aux modalités d'usage de ce mot et à la contribution des ornemanistes à l'architecture du XIX^e siècle¹. L'importance des artistes industriels s'accroît au cours du XIX^e siècle. Nous allons tenter d'éclairer les rapports qu'ils entretenaient avec les architectes par l'examen du parcours de quelques décorateurs renommés².

1. Les ornemanistes au XIX^e siècle

On ne connaît pas la date exacte d'apparition du terme « ornemaniste ». On sait que Pierre Edme Babel (1720-1775), dessinateur et graveur parisien, reçut la qualification de « sculpteur-ornemaniste » de l'Académie de Saint-Luc au milieu du XVIII^e siècle³. Le mot « ornemaniste » se trouve également dans le *Cours d'architecture* de

Jacques François Blondel (1705-1774) publié en 1771⁴. L'art des sculptures liées à l'architecture y est divisé en deux parties : l'art des statues qui ont pour objet la représentation humaine et l'art des ornements imitant les différentes productions de la nature. D'après Blondel, l'artiste s'adonnant au premier genre s'appelle « statuaire » celui qui pratique le second « ornemaniste ». Or, aucun dictionnaire ou encyclopédie au XVIII^e siècle ne mentionne ce dernier terme. Il ne se trouve pas non plus dans *Le Dictionnaire d'architecture* de Augustin Charles D'Aviler (1653-1701) publié à la fin du XVII^e siècle.

Selon Peter Fuhring, le mot « ornemaniste » était réservé, à l'origine, à la personne qui exécutait l'ornement⁵. Ce n'est pas le cas au XIX^e siècle. Le terme apparaît, pour la première fois, dans le *Dictionnaire* de Boiste (1800). Boiste définit l'ornemaniste comme un « Dessinateur, peintre ou sculpteur dont l'œuvre consiste surtout en modèles d'ornement »⁶. Jean-Baptiste Boutard donne une définition semblable : « Une classe d'artistes, ou plutôt d'artisans, dont l'industrie consiste à peindre ou à modeler des ornemens et toutes sortes d'objets de décor »⁷. Au début du XIX^e siècle, les ornemanistes étaient donc considérés comme des créateurs de modèles. Henry Havard, dans son *Dictionnaire* (1887-1890) nomme ces créateurs « dessinateurs-ornemanistes »⁸. C'est encore comme des créateurs de modèles que Désiré Guilmarde présente les ornemanistes⁹. Les artistes qu'il cite, les sculpteurs, les architectes, les dessinateurs, les orfèvres, actifs entre le XVI^e et le XVIII^e siècle¹⁰, sont des dessinateurs d'ornements qui ne s'occupent pas nécessairement de l'exécution.

Notons que bien que publié en 1880, l'ouvrage ne cite pas d'« ornemanistes » du XIX^e siècle. Le *Dictionnaire* d'Henry Havard fournit également une liste d'ornemanistes créateurs de modèles. Les derniers personnages cités sont les architectes Charles Percier (1764-1838) et Pierre François Léonard Fontaine (1762-1853). Nous trouvons la même tendance dans d'autres dictionnaires parus vers la fin du XIX^e siècle¹¹. Il semble donc que l'on ait employé l'appellation « ornemanistes » pour désigner des créateurs de modèles actifs jusqu'au XVIII^e siècle. L'éclectisme, cette pratique qui consistait à emprunter et juxtaposer des motifs décoratifs du passé, aurait-elle empêché les contemporains de désigner leurs ornemanistes comme créateurs de modèles ? Deux décorateurs néanmoins, Claude Aimé Chenavard (1794-1838) et Charles Ernest Clerget (1812-?), furent reconnus comme de grands ornemanistes, dessinateurs de modèles.

Outre les dessinateurs-ornemanistes, les textes font mention de sculpteurs-ornemanistes qui se chargeaient des modèles jusqu'à leur exécution. Dans le domaine de l'architecture, le terme « ornemanistes » semble principalement désigner les sculpteurs-ornemanistes. Parmi les industries ornementales du XIX^e siècle, c'est à celle du carton-pierre¹² que ces derniers apportent une contribution importante. Le perfectionnement de cette matière à la fin du XVIII^e siècle est souvent attribuée aux sculpteurs Paton, Gardeur et Mézières¹³. Les ateliers qui se spécialisent dans le carton-pierre se multiplient dans les années 1830. Les deux maisons les plus connues étaient celles de Louis Alexandre Romagnesi (1776-1852) et de Wallet & Hubert. Romagnesi était un statuaire parisien renommé ; il se lance, dans les années 1820, dans la fabrication d'ornements en carton-pierre dont il concevait lui-même les modèles¹⁴. Il exécuta les ornements de l'église Châlons-sur-Marne, Notre-Dame-de-Lorette, etc.¹⁵. Joseph Hubert, héritier de la maison Wallet & Hubert, fut également très actif pendant la seconde moitié du XIX^e siècle. C'est lui qui modela la plupart des ornements venant de son atelier. Cette maison exécuta les ornements de nombreux édifices contemporains : la salle du Théâtre-Français, de l'Odéon, des théâtres de Lille, Strasbourg, Compiègne et Bruxelles, etc.¹⁶. Le carton-pierre vit son

apogée sous le Second Empire (ateliers de Cruchet, Hallé, Lombard, Trouvé, Camaret, Solon, etc.). Ces fabricants de carton-pierre étaient souvent appelés sculpteurs-ornemanistes¹⁷, c'est ainsi qu'ils se désignaient eux-mêmes dans leur catalogues de vente¹⁸. Dans le domaine du carton-pierre, la distinction entre ceux qui créent les modèles et ceux qui les exécutent n'est pas claire ; dans la plupart des autres arts industriels, en revanche, on faisait souvent appel à des artistes spécifiques pour dessiner les modèles.

Certains sculpteurs-ornemanistes sont appelés « artistes industriels » quand ils fournissent des modèles à d'autres industries. C'est le cas des sculpteurs Jean Jacques Feuchère (1807-1852) et Jean-Baptiste Jules Klagmann (1810-1867). C'est le cas aussi pour les dessinateurs-ornemanistes qui sont, eux aussi, qualifiés d'« artistes industriels »¹⁹. Les fournisseurs de modèles pour l'industrie sont également désignés par les mots « artistes industriels ». Ce qui montre l'importance croissante des dessinateurs de modèles au XIX^e siècle.

2. L'apparition des artistes industriels

Le terme d'« art industriel » apparaît semble-t-il vers la fin du XVIII^e siècle. En l'an IV, Fortiez écrivait au Comité de l'instruction publique : « Les arts du dessin sont l'école où se puisent directement et indirectement tous les arts industriels »²⁰. Ce serait l'une des utilisations les plus précoces du mot « art industriel ». Percier et Fontaine emploient plusieurs fois ce terme dans la préface de leur célèbre ouvrage *Recueil de décorations intérieures*²¹. D'après Sandoz et Guiffrey, le mot « artiste » qualifiait dans les premières années du XIX^e siècle « les plus éminents représentants des industries » et marquait « la supériorité intellectuelle d'un homme »²². A partir des années 1830, les critiques abordent régulièrement la question de l'esthétique des produits industriels. Stéphane Flach, dans son ouvrage présentant les produits de l'exposition de l'industrie de 1834, décrit la situation des arts industriels : « L'industrie a vu changer toutes ses bases, en même temps que le nombre et le genre de ses consommateurs » ; les nouveaux élus après la Révolution, cependant, ne

sont pas encore parvenus au « point de développement qui laisse sa trace dans l'histoire des arts, à ses formes et ses goûts arrêtés » ; « dans ce large cercle de nouveaux consommateurs, conclut-il, si rapidement tracé par un si soudain et si profond ébranlement, les limites de l'utile et du *confortable*, ne sont pas atteintes ; le beau n'est pas encore un besoin »²³. Les fournisseurs de dessins pour l'industrie sont récompensés pour la première fois dans cette exposition. En 1834, Amédée Couder (1797-1864) et Pierre Jules Cavelier (1814-1894) reçoivent des médailles dans la section *Récompenses décernées par le jury central aux artistes qui ne sont pas exposants*²⁴. Couder est le premier à établir, en 1820, un atelier où étaient conçus des dessins pour les orfèvreries, les bronzes, les meubles, les tapisseries, les papiers peints, etc. Il fut donc l'un des premiers « artistes industriels ». De son atelier sortiront des artistes industriels renommés²⁵. Cavelier, quant à lui, produisait des dessins pour l'industrie du bronze²⁶.

Le nombre des artistes industriels récompensés dans les expositions industrielles s'accroît au cours du XIX^e siècle. Plusieurs associations voient le jour : la Société de l'art industriel en 1845 (créée à l'initiative des dessinateurs Ernest Guichard et Amédée Couder) et la Société du progrès des arts industriels en 1858²⁷. Un mémoire de Clerget qui sollicitait en 1852 l'ouverture d'un musée des « arts industriels » est à l'origine de cette dernière société. Pour Clerget, c'était par l'art industriel que l'alliance « de la théorie à la pratique, du modèle à l'exécution, en un mot, du beau à l'utile »²⁸ devait s'exprimer. En 1864, c'est l'Union centrale des beaux-arts appliqués à l'industrie qui voit le jour. Cette association fusionne avec la Société du musée des arts décoratifs (1877) pour former l'Union centrale des arts décoratifs en 1882²⁹. La création de cette association fut l'un des fruits de la réforme des arts industriels, elle marque une nouvelle phase dans l'histoire de cet art.

3. L'activité des décorateurs

Les statuts de la Société du progrès des arts industriels interdisaient « tout sujet étranger à l'*archi-*

itecture d'intérieur ; à la décoration et à l'art unis à l'industrie »³⁰. L'architecture était donc un objet de préoccupation principal pour les artistes industriels. Selon les statuts, la Société devait se mettre en relation « lorsque certaines questions d'art [l'exigaient], avec les comités de la Société centrale des architectes et ceux de la Société pour l'encouragement de l'industrie nationale »³¹. Théodore Labourieu, éditeur de la revue *L'Art du dix-neuvième siècle* (qui servait d'organe à la Société), décrivait les artistes industriels comme « les premiers soldats de l'intelligente phalange de l'art-roi »³². Ces derniers vont néanmoins prendre de plus en plus d'autonomie par rapport aux architectes : « Non seulement aujourd'hui, écrivait Labourieu, l'art architectural est divisé, mais l'art industriel qu'il devrait régenter échappe à sa portée ; non seulement l'ébéniste, l'orfèvre, le ciseleur, les artistes en bronze, en tapisserie, en papiers peints, etc., etc., ne peuvent avoir aucun lien entre eux, mais l'architecte, ce roi de l'art, ignore par dédain où sont tous ses soldats ; il ne peut même espérer, par contrecoup, sur leur concours pour formuler, composer ou compléter plus tard le style de ses œuvres »³³.

Ce sont surtout les décorateurs que l'on critique en raison de leur autonomie par rapport aux architectes. Le métier de décorateur étend considérablement son domaine au XIX^e siècle. Au siècle précédent, l'appellation « décorateurs » était principalement réservée à des hommes qui s'occupaient des décorations de spectacle, à savoir de théâtres, de fêtes publiques, de pompes funèbres et de processions³⁴. Dans les définitions du XIX^e siècle, leur domaine comprend désormais les travaux de décoration en général³⁵. Les spectacles sont d'autant plus appréciés par la nouvelle bourgeoisie que la décoration théâtrale prend de plus en plus d'importance : « Jusqu'alors écrivait Henri Trianon en 1836, on n'avait parlé de la décoration théâtrale qu'en passant – qu'à propos du drame ou de l'opéra, dont elle était l'accompagnement obligé – nous prétendons aujourd'hui l'apprécier séparément. Nous voulons qu'elle ait aussi sa part dans la critique générale que nous exerçons sur toutes les œuvres d'art et de littérature »³⁶. Les décorateurs de théâtre jouent un rôle de plus en plus important et étendent leurs activités à la décoration des appartements et de l'architecture

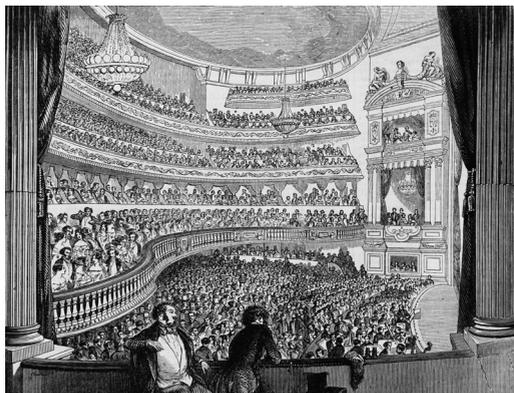


Fig. 1. Décoration de la salle du Théâtre historique, exécutée par Séchan, Feuchère et Cie (1846).

en général. On peut citer l'exemple de Séchan, Feuchère et Cie, un groupe d'artistes qui se chargea de nombreuses décorations théâtrales. Cette compagnie avait été fondée en 1831 par Charles Polycarpe Séchan (1802-1874) qui avait travaillé dans l'atelier de Pierre Luc Charles Ciceri (1782-1868) et qui était très connu comme décorateur de théâtre. L'architecte nîmois Léon Feuchère (1804-1857), les peintres Jules Diéterle (1811-1889) et Edouard Despléchin (1802-1870) collaboraient avec Séchan. Leurs travaux furent d'abord des décors de scène de théâtre, mais à partir des années 1840, ils s'occupèrent également de la décoration intérieure des théâtres³⁷ (fig. 1, 2). Pendant la Deuxième République, cette compagnie participa aux travaux des fêtes nationales³⁸. À partir de cette époque, Despléchin décida de voler de ses propres ailes. Séchan et Diéterle travaillèrent cependant toujours ensemble pour d'autres travaux de décorations architecturales. Pendant le Second Empire, ils s'occupèrent des hôtels du banquier Pereire et de l'écrivain Alexandre Dumas à Paris, ainsi que des maisons d'Edmond Adam à Baden-Baden en Allemagne et au Golfe Juan dans le Midi³⁹. Pour cette dernière, Séchan dressa les plans et dessina les meubles, les cheminées et les décorations des plafonds⁴⁰. Ils agissent de manière totalement indépendante également, en 1850, lorsqu'ils travaillent pour la décoration intérieure de la chambre à coucher du sultan Abdul Medjid (fig. 3). Séchan, qui s'installa alors à Constanti-



Fig. 2. Décoration de la salle du Théâtre d'Avignon, exécutée par Séchan, Feuchère et Cie (1847).



Fig. 3. Décoration de la chambre à coucher du palais du sultan Abdul Medjid à Constantinople par Séchan et Diéterle (c. 1850).

nople, écrit à Diéterle pour lui demander de faire les dessins de la chambre en lui donnant des détails minutieux de son plan⁴¹. Séchan et Diéterle continuèrent à travailler à Constantinople jusqu'en 1860. Dans un article du journal *L'Illustration* consacré au théâtre impérial que ces deux décorateurs réalisèrent, (fig. 4) Séchan et Diéterle étaient présentés comme des « architectes, peintres, bronziers, tapissiers, etc. »⁴². Séchan participa comme architecte au concours du nouvel Opéra de 1861. D'autres exemples

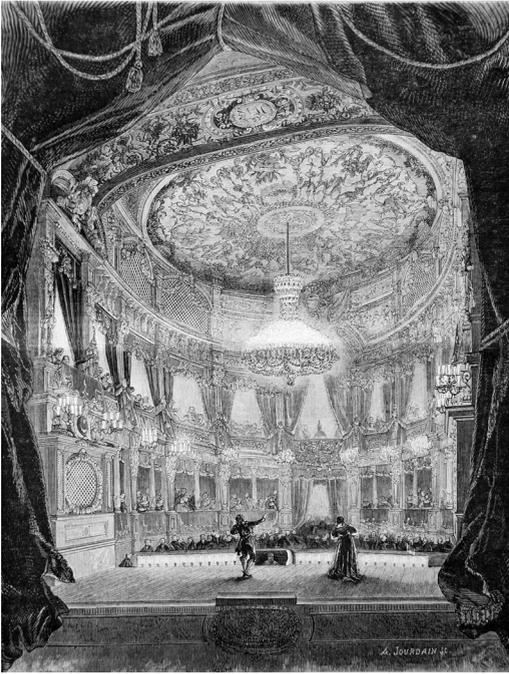


Fig. 4. Décoration de la salle du Théâtre impérial à Constantinople, exécutée par Séchan et Diéterle (1859).

peuvent être cités, comme celui d'Henry Duponchel (1794-1868) qui s'occupa de la reconstruction de l'hôtel de James de Rothschild dans les années 1830⁴³.

Pour Louis Hauteœur, les décorateurs travaillaient encore jusqu'au milieu du XIX^e siècle, sous la direction d'un architecte qui, le plus souvent, donnait les dessins de l'ensemble et, parfois même, les détails⁴⁴. On voit cependant que certains de ces décorateurs envahissent le domaine des architectes.

Les architectes contemporains ne pouvaient rester silencieux devant cette situation. Victor Ruprich-Robert fut l'un de ceux qui revendiqua

de la manière la plus vigoureuse la position supérieure de l'architecte. Dans un article intitulé « Le premier des décorateurs, c'est l'architecte »⁴⁵, ce dernier se plaignait du manque d'unité et de lien entre l'architecte, le peintre et le sculpteur : « Le désordre, écrivait-il, dans les idées sur l'art de la décoration est arrivé à ce point que l'on entend dire à des amateurs (et même à certains artistes) : "l'architecte bâtera l'édifice, c'est son affaire, nous, nous ferons la décoration". D'où vient une semblable vanité, une semblable méprise, disons le mot, une semblable énormité ? »⁴⁶. Ruprich-Robert s'en prenait également aux dessinateurs les accusant de faire souvent « des applications des ornements radicalement fausses, sinon archéologiquement, au moins dans le sens de l'expression ou de la signification »⁴⁷. Il terminait en plaçant l'architecte à la tête de tous les métiers liés à la décoration : « L'architecte dans une ornementation mettra donc mieux que tout autre les choses à leur place : à plus forte raison réussira-t-il s'il a fait ensuite des études particulières de décoration, d'ameublement ou d'art industriel. D'où, nous concluons que l'architecte seul possède certaines qualités essentielles, indispensables au décorateur »⁴⁸. En dépit des proclamations officielles de la Société centrale des architectes en faveur de la collaboration entre artistes, savants et praticiens⁴⁹, la séparation entre les artistes industriels et les architectes restait, comme on le voit, profonde au XIX^e siècle.

La définition du métier d'architecte fut longtemps discutée au XIX^e siècle⁵⁰. On se penche tout au long du siècle sur la distinction entre architectes, ingénieurs et entrepreneurs. Nous pensons avoir montré que les artistes industriels contribuèrent également par leur pratique à conduire les architectes à réglementer leur métier.

NOTES

1. Marianne Roland Michel nous fournit sans doute la plus riche explication de ce métier, mais ne traite des ornementistes que jusqu'au XVIII^e siècle. (Voir le terme « ornementiste » dans *Encyclopédie Universalis*, Paris,

Encyclopédie Universalis, Éditeur, 2002). Valérie Nègre a étudié plusieurs cas de fabricants qui s'occupèrent à la fois de la conception et de l'exécution des ornements. Nous devons beaucoup à son ouvrage. Voir

- V. Nègre, *L'Ornement en série. Architecture, terre-cuite et carton-pierre*, Liège, Mardaga 2006.
2. Stéphane Laurent a travaillé sur l'histoire pédagogique des arts appliqués depuis le Second Empire jusqu'en 1940. La réforme initiée par les artistes industriels a bien été analysée dans son ouvrage. Voir S. Laurent, *Les Arts appliqués en France. Genèse d'un enseignement*, Paris, CTHS, 1999. D'autres études nous renseignent sur les arts industriels ainsi que sur les artistes industriels renommés comme Claude Aimé Chenavard. Voir F. Loyer, *Paris XIX^e siècle. L'immeuble et la rue*, Fernand Hazan, 1987 ; M.-H. Calvignac, « Claude Aimé Chenavard, décorateur et ornemaniste », *Histoire de l'art*, n° 16, 1991.
3. J. Guiffrey, *Histoire de l'Académie de Saint-Luc*, Paris, F. de Nobel, 1915, p. 171.
4. J.-F. Blondel, *Cours d'architecture*, t. 1, Paris, Desaint, 1771, p. 337.
5. *Encyclopédie Universalis*, « ornement ».
6. Cité du *Grand Larousse de la Langue Française*, Paris, Librairie Larousse, 1989, « ornemaniste ».
7. J.-B. Boutard, *Dictionnaire des arts du dessin, la peinture, la sculpture, la gravure et l'architecture*, Paris, Normant, Gosselin, 1826, « ornemaniste ».
8. H. Havard, *Dictionnaire de l'ameublement et de la décoration depuis XIII^e siècle jusqu'à nos jours*, t. 2, Paris, Maison Quantin, 1887-1890, « dessinateur ».
9. Désiré Guilmar, *Les Maîtres ornemanistes*, 2 vol., Paris, 1880-1881.
10. Jacques Androuet Du Cerceau (v. 1510-1585), Charles Le Brun (1619-1690), Jean I Bérain (1638-1711), Gilles-Marie Oppenord (1672-1742), Antoine Watteau (1684-1721), Juste-Aurèle Meissonnier (1693-1750).
11. Par exemple, P. Rouaix, *Dictionnaire des arts décoratifs à l'usage des artisans, des artistes, des amateurs et des écoles*, Paris, Librairie Illustrée, 1884, « ornemaniste ».
12. Sur le carton-pierre, voir V. Nègre, *op. cit.*, p. 94-96.
13. *Ibid.*, p. 95.
14. *Ibid.*, p. 132.
15. M.C.-S. Vergnaud-Romagnesi, *Biographie de M. L.-A. Romagnesi, sculpteur à Paris, rédigée sur ses notes*, Orléans, Imprimerie de Pagnerre, 1853, p. 9.
16. Exposition des produits de l'industrie française en 1839. Rapport du jury central, t. 3, Paris, 1839, p. 65.
17. Exposition universelle internationale de 1878 à Paris. Rapport du jury international, t. 10, Paris, Imprimerie nationale, 1880-1884, p. 47.
18. Par exemple, dans le catalogue P. Masseron. *Sculpteur. Carton-pierre & staff pour décoration d'appartement*, s.d., Masseron et Vernier sont présentés comme sculpteurs-ornemanistes.
19. Les dessinateurs-ornemanistes fournissent les dessins ; les sculpteurs-ornemanistes produisent les modèles plastiques en plâtre.
20. Cité de G.-R. Sandoz & J. Guiffrey, *Exposition Française d'Art Décoratif de Copenhague 1909*, Paris, Comité Française des Expositions à l'étranger, 1912, p. IV.
21. C. Percier & P.F.L. Fontaine, *Recueil de décorations intérieures*, Paris, Chez les auteurs, 1801.
22. G.-R. Sandoz & J. Guiffrey, *op. cit.*, p. VII.
23. S. Flachet, *L'Industrie. Exposition de 1834*, Paris, Henry Dupuy, 1834, p. 35.
24. C. Dupin, *Rapport du jury central sur les produits de l'industrie française exposés en 1834*, t. 3, Paris, 1836, p. 504.
25. G.-R. Sandoz & J. Guiffrey, *op. cit.*, p. XXXVI.
26. Les bronzes ornementaux de l'intérieur des Tuileries et du château de Neuilly furent exécutés d'après ses dessins. Voir C. Dupin, *op. cit.*, t. 3, p. 504.
27. Voir Y. Brunhammer, *Le Beau dans l'utile : un musée pour les arts décoratifs*, Paris, Gallimard, 1992, p. 14-18.
28. J. Klagmann, E. Clerget & A. Chabal-Dussurgey, *Placet et mémoires relatifs à la question des Beaux-Arts appliqués à l'industrie, présenté le 25 novembre 1852 à S.A.I. Monseigneur le prince Louis Napoléon président de la République française*, Paris, Imprimerie V^o Mathias, 1852, p. 21.
29. Sur ce sujet, voir Y. Brunhammer, *op. cit.*, p. 36-45.
30. Th. Labourieu, « Société pour l'encouragement de l'art industriel. Status », *L'Art au dix-neuvième siècle*, 1858, p. 26.
31. *Ibid.*
32. T. Labourieu, « Architecture », *L'Art du dix-neuvième siècle*, 1856, p. 174.
33. *Ibid.*, p. 175.
34. Diderot et D'Alembert, *op. cit.*, « décorateur ».

35. Par exemple, P. Larousse, *Grand dictionnaire universel du XIX^e siècle*, Paris, Administration du grand dictionnaire universel, 1870, « décorateur ».
36. Cité de C. Join-Diéterle, *Les Décors de scène de l'Opéra de Paris à l'époque romantique*, Paris, Picard, 1988, p. 27.
37. Ils participèrent, par exemple, aux travaux du Théâtre historique, du Théâtre d'Avignon dont les plans furent dressés par Feuchère, ainsi qu'à ceux des théâtres de Lille, de Charleville, de Saint-Quentin, de Versailles, et même hors du pays, de Bruxelles et de Dresde. Voir É. Bellier de La Chavignerie & L. Auvray, *Dictionnaire général des artistes de l'école française depuis l'origine des arts du dessin jusqu'à nos jours*, t. 2, Paris, Librairie Renouard, 1885, p. 489.
38. Ils réalisent ainsi, en 1848, pour la fête qui se tenait au Champ-de-Mars, 15 enseignes romaines, 88 écussons, 88 m de bordure couronnant un lambrequin, etc. Pour la fête de la célébration du premier anniversaire de la République, ils érigent également 38 pilastres autour de la place de la Concorde. Voir J. Doin, « Charles Séchan et son atelier de décoration théâtrale pendant le romantisme », *Gazette des Beaux-Arts*, juin 1925, p. 349 et 350.
39. P. Ratouis De Limay, « Un décorateur français en Turquie en XIX^e siècle. Charles Séchan », *Bulletin de la Société de l'histoire de l'art français*, 1937, p. 159 et J. Doin, *op. cit.*, p. 359.
40. J. Adam, *Mes sentiments et nos idées avant 1870*, Paris, Alphonse Lemerre Éditeur, 1905, p. 57.
41. Voici ses directives : « C'est de faire une petite pièce très somptueuse dans le style ronflant de Louis XIV, semblable, en plus fin et plus petit, à la chambre du Grand Roi à Versailles, avec une jolie corniche avec consoles, comme à la galerie d'Apollon ou de Versailles ou des Tuileries, une voussure et un joli compartiment et emmanchement de plafonds avec, si tu veux, une coupole au centre, comme tu l'entendras, puis du côté des portes et de la cheminée deux jolies petites portes à fronton circulaire dans le genre de celles des Tuileries ou du Louvre ou de Versailles avec une cheminée aussi à la Louis XIV, comme dans Le Pautre ou David Marot, puis des chambranles surmontés peut-être de frontons au-dessus des fenêtres... ». Correspondance de Séchan à Dieterle datée le 24 août 1851, citée de P. Ratouis De Limay, *op. cit.*, p. 164.
42. « Le Théâtre impérial du palais de Dolma-Baghtché à Constantinople », *L'Illustration*, n° 852, 25 juin 1859, p. 446.
43. Sur Duponchel, voir A. Dion-Tenenbaum, « Multiple Duponchel », *Revue de l'Art*, n° 116, 1997-2, p. 66-75.
44. L. Hauteceœur, *Histoire de l'architecture classique en France*, t. VII, Paris, Éditions A. et J. Picard et Cie, 1957, p. 256.
45. Cette phrase fut d'abord énoncée par César Daly. C. Daly, « Cours de composition d'ornement », *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, vol. 20, 1862, col. 158-162), puis, reprise par Ruprich-Robert. V. Ruprich-Robert, « Le Premier des décorateurs, c'est l'architecte », *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, vol. 20, 1862, col. 263-271.
46. *Ibid.*, col. 267.
47. *Ibid.*, col. 269.
48. *Ibid.*, col. 270.
49. « Statuts », *Bulletin de la Société centrale des architectes*, 1848-1850, p. 16.
50. Sur le débat concernant le métier d'architectes au XIX^e siècle, voir J.-P. Épron, *Comprendre l'éclectisme*, Paris, Norma, 1997, p. 31-62.

Du Concours au projet définitif : la genèse du projet de l'institut Marchiondi

Franz Graf

1. Une œuvre fondatrice du « brutalisme » en architecture

« L'institut Marchiondi de Viganò » fut l'une des plus grandes surprises de l'architecture européenne à la fin des années cinquante. À une époque où la plupart des architectes italiens semblaient être tombés dans un compromis confortable avec le régime politico-clérical et les spéculateurs avec « *le mani sulla città* », et contrôlaient ainsi l'évolution de la construction, Viganò créa cet « habitat » pour une société dont le programme de réintégration psychologique était en dehors du système normal d'assistance dominé par l'église. À l'époque où l'acceptation du compromis était exprimé par le formalisme sentimental de la Liberté Nouvelle, il créa un bâtiment réaliste et a-sentimental (qui scandalisa gravement les sentimentalistes du monde entier) ; et à une époque où l'on faisait preuve d'une grande subtilité historique pour justifier la trahison de la Liberté Nouvelle vis-à-vis des promesses du mouvement Rationaliste italien, Viganò les condamna tous deux en employant un idiome architectural qui rappelait la ferveur et la discipline de l'« *architettura razionalista* » d'avant-guerre¹.

Reyner Banham, historien de l'architecture et auteur du livre *Le Brutalisme en architecture. Éthique ou esthétique* fait ainsi la part belle à l'Istituto Marchiondi-Spagliardi dans son ouvrage et lui consacre un chapitre comme à l'Unité d'habitation à Marseille, le IIT à Chicago, l'école secondaire à Hunstanton, la Yale Art Gallery à New Haven et les maisons Jaoul à Neuilly.

La présentation par Reyner Banham du design de ce bâtiment radical appartenant à un mouvement, le brutalisme, qui ne l'est pas moins, reste l'une des plus originales. Les nombreuses publications qui présenteront l'objet seront écrites et contrôlées par le concepteur lui-même qui, proche des journaux d'architecture et conscient de la valeur de son projet, en fabriquera sa description et sa représentation.

Aujourd'hui cette icône de l'architecture milanaise, européenne et mondiale des années 50 mérite d'être redécouverte. En effet, l'institut Marchiondi, abandonné il y a plus de vingt-quatre ans, est dans un état de délabrement avancé, une ruine contemporaine en périphérie de la capitale lombarde, et n'a jamais fait l'objet d'entretien ou de restauration contrairement à tous les bâtiments présentés dans *Le Brutalisme en architecture* devenus depuis des monuments du XX^e siècle. Le complexe, « extrême » dans sa conception d'origine et dans son état actuel, demande un projet qui pourra difficilement s'inspirer d'un semblable improbable, et qui devra puiser dans sa matérialité et son mode d'existence les forces pour le construire. Il faut donc le revisiter, le parcourir, le relever, le décrire, et analyser sa genèse pour y trouver ses qualités et ses singularités (fig. 1).

2. Le concours du nouveau siège de l'institut Marchiondi-Spagliardi

Vittoriano Viganò est invité à participer à un projet de concours en janvier 1954 par l'« *Opera Pia Marchiondi* »² avec quatre autres collègues. L'objet



Fig. 1. Vue de l'internat, août 1959, archives Sogene.

du concours est un « complexe » pour 300 pensionnaires de 6 à 16 ans, avec possibilité d'extension. Une liste des locaux nécessaires est laconiquement établie : dortoirs, réfectoire-cuisine, écoles (primaire et secondaire à orientation professionnelle), ateliers, parloir-salle de jeux-gymnase-théâtre, bibliothèque, salle pour l'étude de la musique-orchestre, église, infirmerie, centre psychotechnique, buanderie, cordonnerie, vestiaires, bains et douches, bureaux pour l'administration, logements pour l'administration et le personnel.

Le terrain prévu se situe en périphérie de la ville de Milan, dans la plaine agricole, à proximité du bourg de Baggio et de logements populaires. Il s'agit d'un rectangle, orienté Est-Ouest, de 22 000 m², taillé dans la géométrie des champs et allées d'arbres, et desservi par une voie à créer, la via Noale.

La proposition de Vittoriano Viganò est retenue en avril 1954. Elle exclut la solution pavillonnaire de source psychopédagogique qui base la composition de l'ensemble sur une multiplication de petites unités « familiales » dimensionnées à partir d'un groupe de 10 à 12 enfants ainsi que la

solution institutionnelle d'un bloc construit compact représentant un équipement d'enseignement. Viganò prend acte d'emblée de la complexité du programme et de la spécificité du territoire où il s'insère et propose un dispositif architectural d'une autre nature : « *In sostanza la fisionomia del nuovo Istituto Marchiondi è quella di un grande organismo, una piccola città autonoma – per l'abitazione, l'educazione, l'avviamento al lavoro, lo svago, il gioco, le cure mediche e psichiche di ragazzi bisognosi – che intende godere di ogni vantaggio derivante dalla centralizzazione dei servizi e degli impianti allo stesso tempo mediante un sistema distributivo aperto dei corpi di fabbrica nonché mediante une serie di accorgimenti funzionali e ambientali in ogni singolo edificio, vuole assicurare al giovane ospite il maggior numero di favorevoli condizioni igieniche e morali affinché in lui sia stimolato ogni processo di autocoscienza e ogni sentimento di libertà* »³ (fig. 2).

Les deux éléments principaux de la composition du projet sont le bâtiment d'accueil le long de la voie d'accès et la succession de corps bâtis organisés de part et d'autre de la distribution principale qui traverse le terrain d'Est en Ouest. Le

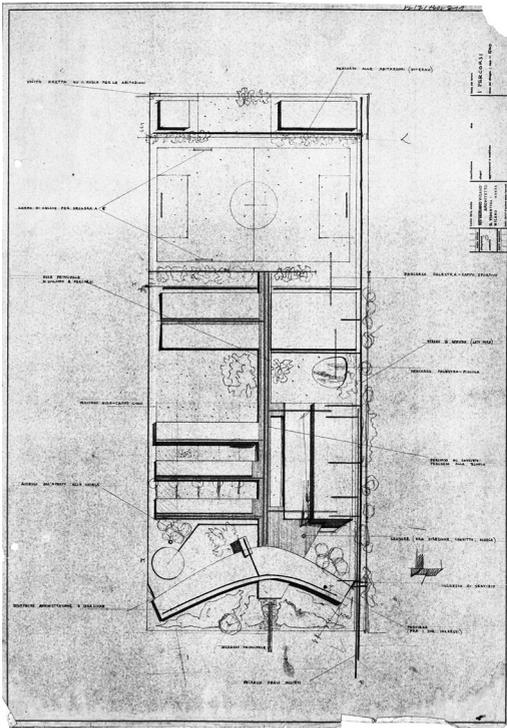


Fig. 2. Plan masse du concours, avril 1954, Archivio de Moderno.

bâtiment d'accueil a deux étages et se présente de forme concave, asymétrique tant dans sa longueur que dans son épaisseur. L'entrée principale se fait dans le creux du corps, sous la salle du conseil en porte-à-faux au premier étage. Dans l'aile sud se logent l'administration à l'étage et le parloir au rez-de-chaussée, en prolongement de la direction pédagogique et l'infirmerie dans l'aile nord. La concavité libère un jardin d'entrée et se présente sous la forme accueillante des bras ouverts, tandis que la convexité ouest loge le cylindre de l'église. Se succèdent au nord de l'axe de distribution et parallèlement à celui-ci les corps juxtaposés du « séjour » et de l'internat et au sud et perpendiculairement les deux corps de l'école primaire sur un niveau et ceux de l'école secondaire superposés tous recouvert par une toiture à deux pentes brisées. Le parcours couvert se poursuit entre des espaces verts destinés aux extensions, distribue le gymnase côté nord et les ateliers côté sud et abouti

au terrain de sport. Dans le dossier de concours remis, deux bâtiments sont particulièrement étudiés : celui de l'accueil et celui de l'internat. La volumétrie et l'expression de ce dernier sont dessinés en perspective soit vues de nord avec le dispositif d'entrée du complexe, soit vues du sud. Les deux faces vitrées sont percées par des volumes pleins en saillie, de la longueur de la façade au nord, par quatre blocs horizontaux au sud. Il s'agit des vestiaires qui doublent la distribution horizontale au nord et des sanitaires regroupés pour deux chambrées de douze lits chacune au sud. La structure se situe dans le plan des façades vitrées et au centre du corps de 13,40 m de profondeur. La coupe met en évidence cette configuration spatiale, les chambrées, cloisonnées entre elles, sont au cœur du bâtiment sur trois niveaux avec une cote de dalle à dalle d'à peu près 3,25 m, enserrées entre les volumes des vestiaires et des sanitaires qui sont plus bas et laissent ainsi passer la lumière.

La plupart des éléments de composition et de distribution, tant intérieure qu'extérieure, du projet de concours se maintiendront jusqu'à l'achèvement de l'ouvrage, en particulier l'organisation fonctionnelle de l'internat. La chambrée de douze lits, cellule de base de cette dernière sera le lieu d'un travail progressif acharné et sûrement l'élément clé de l'architecture du Marchiondi. La fixation sur cet élément fera parfois oublier l'étendue et la complexité de l'opération, en la réduisant à un seul bâtiment et, souvent, à l'image d'une seule façade sud. C'est oublier sa dimension urbanistique, qui s'inscrit en plein dans la modernité du début des années 50 qui met en œuvre les principes corbuséens : dans le monde se déclinent les propositions de volumes clairement identifiés fonctionnellement et formellement disposés dans un parc et reliés par des éléments mineurs, comme le projet de Marcel Breuer pour l'abbaye et l'Université de St-John dans le Minnesota publié dans *L'Architecture d'Aujourd'hui* en 1954⁴ (fig. 3).

3. Le premier projet : mise au point spatiale, fonctionnelle et distributive

D'avril à mai 1955, Vittoriano Viganò développe son avant-projet en documentant les différentes

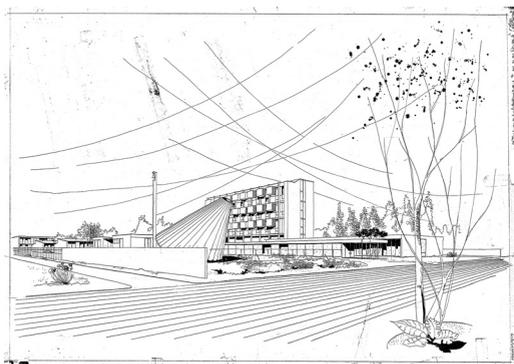


Fig. 3. Perspective de l'ensemble, avril 1955, Archivio de Moderno.

parties du programme, à savoir les bureaux, les écoles, les laboratoires, l'internat, la salle de spectacles, les terrains de sport, et ce à partir d'articles de revues d'architecture comme *L'Architecture d'Aujourd'hui*, *Metron*, *Bauen + Wohnen*, *Domus*. Dans les premiers mois de l'année 1955 se met en place un premier projet sur la base de la documentation recueillie. La différence la plus significative est la disparition du bâtiment d'accueil : il n'y a plus de construction en front de la future via Noale, mais le départ de la distribution qui traverse l'ensemble et signale l'entrée principale. C'est un couvert qui se détache de tous les volumes qu'il dessert. En prolongement de l'espace de séjour collectif maintenant indépendant du volume de l'internat et parallèlement à la distribution se logent les bureaux de l'administration, la direction et la présidence de l'Institut, en prolongement de l'internat, les services généraux et au sud de la distribution, le centre psychotechnique, le parloir et les logements des instituteurs. Tous ces volumes sont d'un niveau et présentent une toiture rigoureusement plate. Ils sont sur vide sanitaire, ont une structure porteuse ponctuelle en retrait par rapport à la façade, celle-ci est largement vitrée ou en briques de parement apparentes et ils présentent un bandeau épais en maçonnerie pour la toiture. La volumétrie du reste de l'ensemble n'est que peu modifiée. La distribution des écoles se fait maintenant par l'Ouest et la double orientation est recherchée systématiquement par une dénivellation des toitures en pente,

même dans l'école secondaire par l'abaissement du couloir de distribution. Qu'en est-il de l'internat ? La cellule de base reste la chambrée de 12 lits, mais elle se développe sur deux niveaux, en duplex. Au niveau bas se trouve la distribution ouverte sur les chambrées et au niveau supérieur un balcon en longueur appuyé à la cloison ouest et qui traverse toute la profondeur du corps, est atteignable du bas par un escalier droit et donne sur un bloc sanitaire qui est en porte-à-faux en façade sud et une cloison-vestiaires côté nord, vestiaires qui sont accessibles du couloir de service qu'utilisent les adultes. Ainsi, de ce côté sont superposées deux circulations, une pour les adultes et l'autre pour les enfants, qui sont indépendantes et desservies par deux escaliers distincts et cloisonnés. Les parcours se singularisent, le monde des enfants est séparé de celui des adultes, l'espace se complexifie. Il faut noter que les blocs sanitaires se greffent sur chaque chambrée ce qui multiplie par deux les éléments en saillie en façade sud : de chaque grille structurelle formée par les poteaux et les poutres correspondant au volume d'une chambrée se glisse vers l'extérieur un bloc cubique opaque sur sa face avant et translucide sur ses joues latérales. La façade nord alterne couloirs et chambres vitrés. L'éclairage naturel de l'espace nuit est inversé par rapport à l'avant-projet, le bloc sanitaire et le couloir de service opaques se trouvant en partie haute du volume intérieur, suspendus en quelque sorte. Les chambrées communiquent entre elles par une généreuse distribution. La toiture de l'internat est rigoureusement plate et traitée en dalles.

Les plans au 1/200 sont tous accompagnés des détails de principe au 1/20, qui restent cependant plutôt sommaires en ce qui concerne la matérialité de l'architecture. Chaque bâtiment se différencie dans son expression et dans ses matériaux : ossature et porte-à-faux en ciment pour l'internat, structure plissée pour l'église, murs-pignon en briques et structure enduite pour les écoles, voûte en béton pour les ateliers et structure en acier pour la théâtre-gymnase. Les menuiseries en fer laqué des pans vitrés accusent des jeux de décalages horizontaux et verticaux. Le dossier, complété d'un descriptif qualitatif et quantitatif, peut faire l'objet d'un appel d'offres d'entreprises La « committenza » presse l'architecte de lancer l'appel d'offres d'entreprises sur la base de ce dossier qui

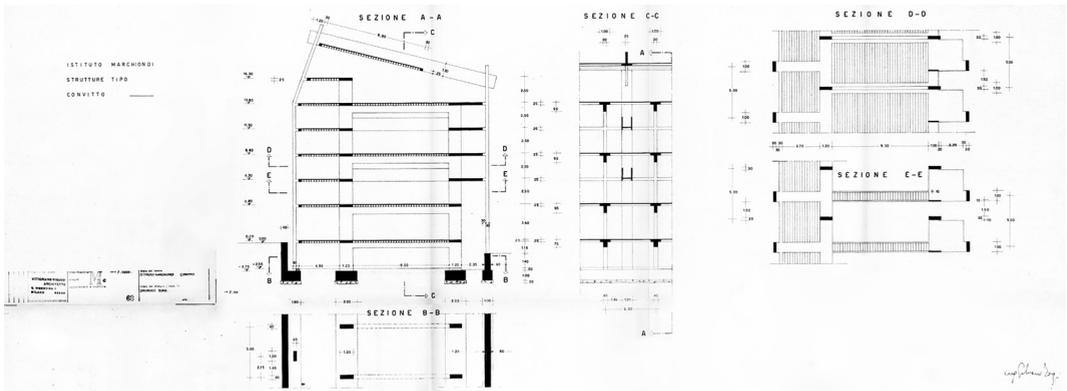


Fig. 4. Structure type de l'internat, juillet 1955, Archivio de Moderno.

a reçu l'approbation de principe des autorités communales consultées en permanence et assidûment pendant toute la durée l'étude (fig. 4).

4. Le projet définitif : la construction et la matérialité du langage

Début juin 1955, Vittoriano Viganò, qui élabore le descriptif général d'appel d'offres, demande à Silvano Zorzi⁵ de le rejoindre dans l'équipe de conception pour rédiger le chapitre structurel du Ciment armé. En dépit des délais sévères imposés il s'engage à établir pour la fin du mois de juin, une série de schémas de principe qu'il appelle des « structures type », au nombre de 8, c'est-à-dire une travée structurelle par bâtiment : les bureaux-séjour commun, les logements des institutrices, l'internat, les écoles primaires, les écoles secondaires, les ateliers, le théâtre-gymnase et les services. La collaboration entre les jeunes architectes et ingénieur est des plus fructueuses et en juillet 1955 Silvano Zorzi remet son dossier coté au 1/100 : les bâtiments réalisés seront, à quelques détails près, construits rigoureusement selon ces coupes. De ces dessins – et de la « relazione tecnica »⁶ qui suivra – il ressort que « le structure in cemento armato, oltre che alla loro funzione statica, rappresentano l'elemento architettonico predominante. Come tali sono sempre in vista, e con esse il calcestruzzo che lo costituisce, che apparirà tal quale e sformato dai casseri... generalmente

metalliche ». « ...le strutture in c.a. sono di conseguenza previste slanciate, ... » e « i pilastri e le travi presentano generalmente una sezione rettangolare e costante sull'intera lunghezza ; ciò per ragioni di ordine architettonico ». Le système structurel est dicté par la morphologie des volumes horizontaux et à un seul niveau de la majorité des bâtiments et « per tanto le strutture in c.a. non tanto risultano "ossature portanti" svilupantesi secondo telai multipli, quanto si presentano come elementi semplici bidimensionali (altezza e larghezza) intersecantesi ortogonalmente »⁷. Il faut insister sur la logique constructive implacable qui se met en place : du choix du béton armé brut découle celui des qualités du matériau – ciment haute résistance et acier « Rumi » –, celui de sa mise en œuvre avec un coffrage métallique SACMA, breveté en Allemagne – seule opération sur le chantier qui puisse garantir la qualité de surface –, et l'usage rationnel de celui-ci implique la répétition des formes architecturales, donc une unité de langage. L'élément clé de ce langage sera le « trilitte » (poteaux-poutre) stabilisé issu de portées relativement grandes sur un niveau (fig. 5).

La travée structurelle qui s'impose pour l'ensemble du complexe est composée d'une poutre rectangulaire fine et haute (20, 80 cm), à profil constant, spécialement ferrillée, de portées moyennes (10, 13, 17 m) et de poteaux, que l'on devrait plutôt nommer lames, de 60 cm de largeur, disposés perpendiculairement aux poutres de manière à reprendre le contreventement



Fig. 5. Vue d'une chambrée de l'internat, vers 1958, Archivio de Moderno.

longitudinal des structures et à ne pas former un portique lamellaire. Les poutres sont posées en appui simple de manière asymétrique sur la lame verticale, c'est-à-dire en limite de l'axe de cette dernière et d'un côté, l'autre côté laissant se prolonger verticalement la lame qui dépasse la poutre de 25 cm. L'excentricité ainsi provoquée est reprise par la largeur de la lame dont le prolongement en partie haute empêche le renversement de la poutre élançée. De la même façon celle-ci se prolonge de 70 cm au-delà de la lame d'appui, favorisant l'exécution et renvoyant à l'image d'une résolution constructive par empilement d'éléments finis et indépendants, comme celle de la construction en bois. Cet assemblage particulier pour du béton⁸ de l'horizontal et du vertical, où les axes neutres structurels ne se rencontrent pas, va devenir la marque de fabrique de l'Institut Marchiondi et se retrouver sur l'ensemble du bâti intérieur et extérieur. L'excentricité que le béton monolithique permet va favoriser l'innovation constructive et donc l'innovation de langage. Les enveloppes de toiture et de façade ne vont jamais se confondre géométriquement avec l'agencement

structurel. Les pans horizontaux de toiture en hourdis de terre cuite vont se poser sur ou s'accrocher sous les poutres, mais jamais sur toute sa longueur. Les façades, toujours vitrées, sont percées par les horizontales, et jamais alignées dans le plan des lames verticales.

La structure type bureaux-séjour – et celle services – est une poutre sur trois appuis, couverte dans sa grande portée par la toiture des espaces chauffés et suspendant le couvert ouvert qui protège la distribution longitudinale principale de l'ensemble. Au sol correspondent des dallages indépendants. Celle de l'accueil est similaire, mais les lames verticales s'élargissent pour former les cloisons des chambres. Celle des écoles primaires reprend les poutres-lames verticales et pose sur une partie des couvertures voûtées « à anse de panier » sur les classes et suspend un plafond pour le couloir.

Se déclinent ensuite trois structures types plus infléchies par la fonction : celle des écoles secondaires, celle des ateliers et celle du théâtre-gymnase. La première supporte trois niveaux, est formée d'une lame verticale de 1 m de large qui se prolonge par trois poutres de 85 et 185 cm de hauteur, l'ensemble s'encastant dans une lame perpendiculaire d'aussi 1 m de largeur et se prolongeant en porte-à-faux. Le dédoublement des planchers sur et sous les poutres de ce dernier permet la distribution surbaissée et l'éclairage ouest des salles de classe. La structure verticale se prolonge au-delà du plan de la toiture et l'angle sud-ouest, empilement plastique des plans verticaux des poutres et poteaux ainsi que des plans horizontaux des planchers des couloirs, est d'une force sculpturale rare. Les seconde et troisième structures types – qui ne seront par ailleurs jamais réalisées –, sont un voile mince courbe en béton suspendu par des portiques pour les ateliers et une poutre de 24 m portant sur des poteaux moisés pour le théâtre-gymnase (fig. 6).

La structure type de l'internat est probablement la plus complexe, mais permet de comprendre la genèse de cette travée structurelle. La chambrée de douze lits, élément de base de composition du bâtiment, a trouvé au printemps sa configuration fonctionnelle, distributive et spatiale presque définitive. Elle est pourtant encore indéfinie dans sa



Fig. 6. Vue d'une salle de classe de l'école secondaire, vers 1958, Archivio de Moderno.

structure porteuse, essentiellement en ce qui concerne le « cubetto »⁹ en porte-à-faux, suspendu sous un plancher en saillie entre deux dalles. Pour porter cet élément et le plancher lui aussi en porte-à-faux de la façade nord à chaque niveau, Viganò et Zorzi dédoublent la structure porteuse du corps de l'internat : une structure intérieure de lames verticales transversales et de poutres à T inversé qui portent le poids le plus important du bâtiment, à savoir les planchers au centre sur le double niveau, et une structure extérieure de lames de 1 m de largeur parallèles au plan des façades qui portent les « cubetti » massifs en béton des services en façade et les planchers des doubles distributions en façade nord et qui contreventent le tout dans le sens de la longueur. Les « cubetti » sont portés par les lames et suspendus en un point au plancher supérieur. Les lames de façade sont calées géométriquement sur les cubes, donc en décalage par rapport à la trame des porteurs intérieurs mais avec un même entraxe de 5 mètres, se prolongent à l'intérieur par une passerelle en forme de U en

béton qui relie les porteurs de façade et stabilise horizontalement le cube. Cette double structure est une conception statique claire et savante : sur l'axonométrie dessinée par Viganò on peut lire le plan structurel des passerelles comme le pivotement horizontal, puis décalé, de la structure verticale des lames intérieures. Cela produit une scansion spatiale très puissante à l'intérieur du volume continu des chambrées. Les lames de façade portent une poutre inclinée de toiture, poutre qui a les dimensions et les assemblages décrits pour l'ensemble des travées structurelles. Probablement pour limiter la portée de la poutre la lame verticale nord se plie au niveau du dernier plancher rendant asymétrique le volume de l'internat. Mais presque simultanément une version avec la poutre de toiture droite prendra le dessus. La spatialité la plus raffinée, celle des chambrées, est composée avec une précision éclatante par sa double structure porteuse en béton apparent, par ses aplats de couleur recouvrant les hourdis en terre cuite, par ses pans lumineux des vitrages. L'éclairage naturel plus puissant dans les parties basses compartimentées se raréfie dans la partie supérieure commune traversée par les passerelles et les retombées des poutres en béton. Mais les verticales en béton brut en façade, outre leur donner du corps et de la matière, outre contreventer le bâtiment dans le sens longitudinal, servent à ancrer l'internat dans l'ensemble du système, dans la trame de 5 (3 m qui quadrille l'ensemble du terrain à construire. Dans le plan-masse du dossier définitif de l'architecte qui est dressé dans la foulée – l'ensemble des plans sont datés de juillet 1955 –, tous les corps de bâtiments sont disposés sur cette trame, et s'y rattachent par leur structure portante extérieure. Cela leur donnera une « immagine visivamente unitaria, netta e memorabile », et déterminera le « gusto dell'oggetto architettonico autosufficiente, aggressivamente inserito nell'ambiente, estroverso ; è un'energica accentuazione costruttiva, la rivendicazione del peso e della plasticità... »¹⁰. Des travées structurelles sont d'ailleurs répétées pour baliser les espaces extérieurs, qui non seulement prolongent les activités intérieures comme dans le cas des écoles primaires, mais construisent des chambres à ciel ouvert, parfois végétalisées. Le positionnement de la structure très clairement à

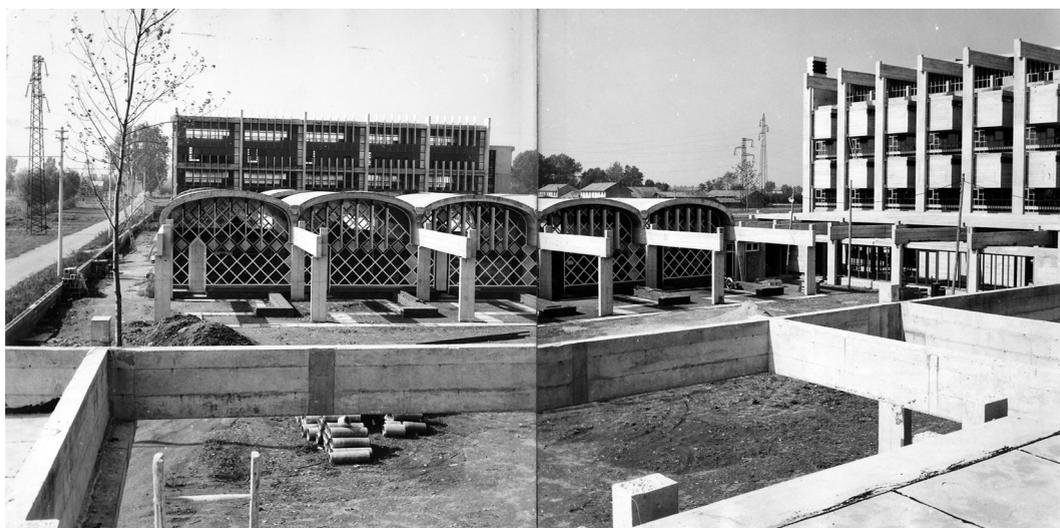


Fig. 7. Vue du chantier de l'ensemble, août 1956, Archivio de Moderno.

l'extérieur de la façade a pour vertu de libérer les espaces intérieurs de porteurs et permettre une grande flexibilité comme le déclare Viganò¹¹, mais surtout de rendre floue la limite entre l'un et l'autre, l'élément tectonique ne se trouvant plus à l'intérieur mais s'apercevant à travers le vitrage et affirmant sa présence dans un extérieur qui porte des signes d'intériorité (fig. 7).

Le dossier définitif est dressé au 1/100 et servira de base à l'appel d'offres d'entreprises en automne 1955. L'organisation fonctionnelle et spatiale du projet est charpentée par l'organisation constructive des travées structurelles. Viganò, architecte expérimenté du travail dans l'existant, va compléter ces corps creux en béton armé brut qu'il a lui-même mis en place avec Silvano Zorzi. Le 26 septembre, il accuse réception de la première série de dessins structurels d'exécution établis pour l'appel d'offres et montre sa satisfaction : « Ne ho avuto una buona impressione e mi sembra che si sia fatto del buon lavoro. Ho visto l'architettura come una radiografia : un scheletro in ordine che fa bene sperare »¹². Il va procéder par strates successives, clore les intérieurs avec des vitrages dont le dessin se cherche encore en fonction de leur emplacement, protéger ces vitrages par des brise-soleil verticaux, lever des partitions

minimales, en briques apparentes lorsqu'elles sont basses, en plots enduits lorsqu'elles forment des pans verticaux. Les installations de chauffage et d'électricité, innovatrices et raffinées¹³, ainsi que le mobilier fixe et autre sont prévus comme d'autres strates encore, à superposer à un gros œuvre en béton brut de décoffrage qui ne peut pas se percer et qui est trop dense pour cacher quoi que ce soit. Les enduits sont prévus comme support de la couleur, et se limitent aux cloisons et à la terre cuite des planchers, sans déborder sur le béton. Toute cette démarche de projet par strates qui se superposent sans s'altérer, qui est aussi une stratégie pour produire de l'architecture, est présente dans le dossier définitif. Le dossier déposé en juillet est approuvé par les autorités communales le 29 décembre 1955, et le lendemain l'entreprise adjudicataire, la Sogene, signe le contrat d'exécution. Le dossier du « Studio tecnico ing. Silvano Zorzi », visé par Vittoriano Viganò, va déterminer la phase du gros œuvre sur le chantier. Le béton, coulé dans d'étroits et lisses coffrages métalliques qui donnent à voir impitoyablement sa nature et sa mise en œuvre, va faire l'objet de toutes les attentions. Simultanément, Vittoriano Viganò résout l'étanchéité des toitures plates, projette les pans transparents de verre



Fig. 8. Vue de la façade sud de l'internat, avril 2008, photo Enrico Cano.

« semidoppi » montés sur des profils tubulaires en fer, organise l'architecture des installations, détermine l'espace avec les choix chromatiques, propose, pour la vie de l'institution, du mobilier qui soit « stilisticamente unitario con l'architettura stessa dell'organismo »¹⁴, en hêtre étuvé et en fer (fig. 8).

5. La sauvegarde comme projet continu

Une lecture attentive du projet dans les archives et de longues visites dans l'ensemble bâti nous per-

suaient de la rare qualité de l'architecture de l'Institut Marchiondi. Ce dernier a fait l'objet d'innombrables articles et publications, lors de sa construction mais aussi après son abandon, et nombreuses ont été les journées d'étude, de séminaires, de colloques sur sa valeur et son avenir. Il nous faut dire que la littérature porte en général sur la littérature déjà existante, et que les réflexions collectives s'éloignent de l'objet et se laissent emporter par toute une série de thèmes secondaires – les nouvelles fonctions possibles, l'état du délabrement, l'histoire des institutions, du brutalisme, etc. – loin de cette présence milanaise qui s'abîme. L'inextricabilité des procédures administratives et politiques rend sa sauvegarde incertaine, alors même qu'il a été déclaré bâtiment d'intérêt historico-artistique en avril 2008. Le projet de conservation pourrait pourtant commencer demain, par chacune des strates constructives, gros œuvre, enveloppes, partitions, installations et mobilier, telles que les a conçues et construites Viganò. Le bâtiment, pour peu que l'on s'occupe de lui, semble prêt à accueillir son nouvel usage, addition – subtile et cultivée – d'une nouvelle strate, qui doit se projeter en osmose avec la spatialité et la matérialité du Marchiondi : remplir aveuglément et cloisonner une architecture dont la richesse se base sur un *continuum* spatial intérieur et entre le dedans et le dehors serait un non-sens¹⁵.

NOTES

1. R. Banham, *Le Brutalisme en architecture. Éthique ou esthétique*, Dunod, 1970, publié en 1966 en langue allemande sous le titre *Brutalismus in der Architektur* et en langue anglaise sous le titre *The New Brutalism* par K. Krämer Verlag, Stuttgart/Berne. L'extrait cité est le début du chapitre 8.1, p. 127.

2. L'institution *Opera Pia Marchiondi Spagliardi* naît de la fusion administrative en 1869 de deux maisons de correction pour jeunes garçons homonymes avec une troisième du même type. En 1932 eu lieu une nouvelle fusion avec la *Società italiana per la protezione dei fanciulli*. L'institution fut nommée *O. P. Istituti Riuniti Marchiondi – Spagliardi e Protezione del fanciullo* et le siège s'installe à Milan, via Quadronno 64 – à côté de la maison de la famille Viganò – dans des locaux occupés jusque-là par un centre pénitentiaire. Les bombarde-

ments pendant la deuxième guerre détruisent en grande partie le bâtiment, d'où son déplacement à Baggio.

3. In « Il nuovo Istituto Marchiondi », notes dactyl. de V. Viganò, sans date, Archivio del Moderno, Mendrisio.

4. Vittoriano Viganò est correspondant de la revue *L'Architecture d'Aujourd'hui* de 1947 à 1963. Il partage les préoccupations intellectuelles de son directeur André Bloc, qui deviendra son ami et pour lequel il construira la maison La Scala à Portese sur le lac de Garda en 1953-58. Viganò est un architecte cultivé et curieux, à l'affût de la production architecturale la plus avancée. Les publications dans *L'architecture d'aujourd'hui* seront souvent pour lui source de réflexion et d'inspiration et ses choix et sélection lors de ses propres articles l'inspireront dans son œuvre, en particulier pour l'Institut

Marchiondi. Ce dernier sera publié à l'état de projet dans le numéro de décembre 1955.

5. Voir la lettre manuscrite de réponse du 11 juin 1955 de l'ingénieur dans laquelle il confirme son intérêt pour une « assistenza tecnica nella definizione del progetto esecutivo e la redazione del progetto e dei calcoli delle strutture portanti delle opere ». Il n'est pas dans les habitudes de la pratique dans le Milan des années 50 de joindre l'ingénieur civil en phase de projet architectural. Il n'intervient qu'en phase d'exécution et pour le compte de l'entreprise réalisatrice. Zorzi intervient dans la phase de conception de l'ouvrage et, en réalisation, il est en appui de l'architecte, notamment sur la question de la qualité de la mise en œuvre et de la surface des bétons apparents, et non pas comme ingénieur d'entreprise pour le chantier.

6. S. Zorzi, « Relazione tecnica sui cementi armati dell'Istituto Marchiondi Spagliardi », VVS 194/II.

7. V. Viganò, *Relazione di progetto*, s.d., Archivio del Moderno, Mendrisio.

8. Les recherches sur ce que le monolithisme du béton pouvait apporter au vocabulaire de l'architecture semblent appartenir à l'entre-deux guerres, comme l'illustrent les recherches des frères Perret. En Italie, si certaines ossatures en béton, par ailleurs souvent brut de décoffrage, usent du gousset pour la liaison poteau-poutre (logements à Spine Bianche, Matera, Carlo Aymonino, Giancarlo De Carlo, 1954-57) ou de l'épaississement progressif du poteau pour la reprise des efforts de compression (bâtiment administratif Ina, Parme, Franco Albini, 1950-54), l'évolution des techniques vers la préfabrication et la précompression vont transformer radicalement l'expression constructive, produisant des structures trilithiques fuselées fonctionnant en appui simple (fabbrica Olivetti Argentina, Buenos-Aires, Marco Zanuso, 1954-61 ; église Mater Misericordiae, Baranzate, Angelo Mangiarotti, 1957).

9. Les « cubetti » sont les éléments plastiques et sculpturaux les plus expressifs de l'internat et, par là même, de l'ensemble. Ils renvoient formellement aux réinterprétations contemporaines de l'architecture nord-africaine, cubes pleins ensoleillés en saillie de creux ombragés. Citons l'architecture construite par l'ATBAT-Afrique, notamment l'habitat collectif musulman à Casablanca publié dans *L'Architecture d'aujourd'hui* de décembre 1954. Les cubes superposés blancs et vivement colorés en font d'ailleurs la couverture.

10. R. Pedio, « Il Nuovo Istituto Marchiondi a Milano », *L'Architettura Cronache e Storia*, février 1959.

11. Viganò, dans sa recherche méthodologique, analyse des écoles, laboratoires et constructions industrielles. Le programme de l'Institut Marchiondi a peu à voir avec l'industrie, cependant sa plastique architecturale s'en inspire. Les programmes industriels réduisent les structures porteuses verticales intérieures en les rejetant en façades. Celles-ci sont largement vitrées pour profiter de la lumière naturelle mais protégées de l'ensoleillement par des dispositifs lamellaires horizontaux ou verticaux. Le langage architectural, la construction et les matériaux sont bruts et essentiels, comme ceux des usines d'E. Aillaud présentées dans *L'Architecture d'aujourd'hui* de mai 1953. Cela n'empêche en rien une approche artistique du bâti. Les pages suivantes (en couleur) du même numéro accueillent le travail de collaboration entre le peintre Del Marle du Groupe « Espace » et l'architecte B. Zehrfuss pour l'usine Renault construite à Flins. La polychromie architecturale de l'ensemble, menuiseries en acier teintées en jaune et rouge et murs intérieurs bleus – couleur retenue pour son influence thérapeutique – ne laisseront pas Viganò indifférent.

12. Lettre de Viganò à Zorzi, 26 septembre 1955, VVS 196, AdM.

13. Viganò propose des installations inhabituelles pour son bâtiment. Il prévoit de l'eau chaude pour les sanitaires des enfants, alors considéré comme luxueux. Il choisit un chauffage à air chaud pulsé (aérothermes) qui conditionne, avant l'arrivée des pensionnaires, les volumes intérieurs pour la durée de leur activité. Ce principe vient encore de l'industrie, du chauffage de grands volumes avec une faible inertie thermique. G. Lagneau l'utilise au Groupe scolaire Paul Bert au Havre – *L'Architecture d'aujourd'hui*, mars 1951 – dont les classes s'ouvrent au plein air. Il reprend le principe du chauffage par air chaud pulsé utilisé expérimentalement à l'école de plein air de Suresnes en 1935. L'éclairage des locaux – chambrées, distributions, séjours, réfectoire, etc. – est réalisé en tubes néon suspendus au plafond avec des U métalliques.

14. *Ibid.*, note 7.

15. Certaines images de cet essai appartiennent à l'Archivio Viganò. Les ayants droits en cèdent l'usage scientifique pour la publication de l'essai intitulé « L'Institut Marchiondi de Vittorio Viganò : un "design" fondateur du "Brutalisme" européen », Paris, 2008. La diffusion, la reproduction et l'usage commercial de toute documentation – y compris photographique – concernant l'œuvre de Vittorio Viganò est soumise au respect des normes en vigueur selon (droit d'auteur selon la législation italienne).

La Conception des structures légères architecturales : continuités et ruptures

René Motro

1. Les structures légères architecturales

Le XX^e siècle et le développement des structures légères

En 1997, le Centre Pompidou accueillait une exposition intitulée « L'Art de l'Ingénieur, constructeur, entrepreneur, inventeur »,¹ dont l'une des quatre sections était consacrée aux « Structures légères ». Agissant en tant que conseiller scientifique de cette partie auprès de Caroline Maniaque, j'avais eu l'occasion de porter un regard sur un ensemble de conceptions et de réalisations qui ont marqué le siècle passé. Le XIX^e siècle annonçait cette éclosion : les réalisations d'Eiffel, portées par les calculs prenant appui sur la statique graphique développée par l'école suisse, dont Koechlin s'était fait l'émule, restent à ce jour comme le symbole de ce type de constructions. On pouvait ainsi voir la naissance des structures légères dans les propositions de Graham Bell,² dont la géométrie était marquée du sceau de la régularité dimensionnelle et de la répétitivité. En France c'est Sarger qui a introduit la dénomination de « structures légères », en faisant référence au rapport entre le poids propre des constructions et les efforts de soulèvement induits par les actions du vent. L'avant guerre a été marquée par le développement important des coques en béton. En France Bernard Laffaille³ et Nicolas Esquillan ont été les principaux contributeurs pour ce type de construction avant et après guerre. Les voiles en béton ont été identifiés aux premières structures légères dans le monde entier et ont permis le développement d'un nouveau vocabulaire architectural. Leur développement a été largement accompagné par les activités de l'Asso-

ciation internationale pour les coques et les structures spatiales fondée par Eduardo Torroja en 1959. La dénomination initiale était « International Association for Shell Structures » IASS. Cet acronyme a été conservé sous sa forme première mais elle désigne depuis de nombreuses années « l'International Association for Shell and Spatial Structures », prenant ainsi acte de l'élargissement du champ dévolu aux structures légères.

Le cas particulier du Centre national des industries techniques

Si cette coque tripode reste l'emblème parisien des coques à double courbure nervurées, comme la tour de Gustave Eiffel est celui des structures en treillis, l'histoire du concours auquel cet édifice a donné lieu est un raccourci des évolutions et des transformations conceptuelles qui ont jalonné le registre des structures légères. Si en effet Nicolas Esquillan a finalement été choisi avec Bernard Zherfuss pour une construction qui figure toujours au registre des records en termes de portée (de l'ordre de 240 m de portée libre), des propositions avaient été faites par Pier Luigi Nervi, mais aussi par Bernard Laffaille⁴. Sa proposition (innovante) d'une couverture en filet de câbles à double courbure inversée n'a pas été sélectionnée ; elle était pourtant en concurrence historique avec une proposition de même nature par Nowicki aux États-Unis. C'est aussi un rappel de son œuvre sur l'émetteur d'Europe 1. L'histoire retient que dans ce dernier cas, une mauvaise maîtrise de l'association d'un réseau de câbles avec une enveloppe de béton a conduit à des pathologies importantes ; Eugène Freyssinet fut appelé à la rescousse, mais

au prix de l'éviction de Bernard Laffaille qui ne s'en est jamais réellement remis. Mais les impulsions étaient ainsi données et Frei Otto lui-même se reconnut redevable à Bernard Laffaille⁵.

Le Space Structures Research Centre SSRC – guildford

La deuxième moitié du XX^e siècle a vu le développement important de l'aéronautique et le besoin associé de hangars dont les dimensions dépassaient le cadre des portées libres usuelles. Si des ingénieurs du monde entier ont contribué au développement des structures spatiales à barres, quelques noms émergent Konrad Wachsmann, Max Meringhausen et surtout Zygmund Stanislas Makowski. Organisateur en 1966 de la première conférence internationale sur les structures spatiales, Makowski a été un des premiers à introduire des méthodes de calcul reposant sur des modélisations informatiques alors innovantes. Le hangar pour Boeing à l'aéroport d'Heathrow est une des premières réalisations importantes en structures spatiales à barres, calculée selon la méthode dite « des déplacements » sous la direction de Makowski. Il a par la suite déployé une énergie considérable au service des structures spatiales en créant un centre de recherche au sein de l'Université du Surrey, à Guildford. Il s'est simultanément employé à réunir les acteurs du domaine par le biais des conférences internationales qui ont résonné tous les neuf ans comme des harmoniques au signal initial de 1966. Cette activité a été appuyée par l'édition de l'*International Journal of Space Structures*, dès l'année 1984, journal toujours en activité.

L'Institut international des structures spatiales⁶

L'émergence de ces nouvelles solutions structurales principalement dans la deuxième partie du XX^e siècle a clairement posé le problème de l'innovation et du questionnement des processus de conception. La multiplicité, l'explosion d'informations sous forme numérique ne donne pas de véritable réponse à la question du « comment ? ». La majorité des sites « internet » consacrés à cette thématique sont, par nature, dédiés à une juxtaposition de projets, sans réel approfondissement, sans tentative synthétique. Les exemples de struc-

tures spatiales qu'on peut trouver sur « le réseau » sont certes surprenants, voire même fascinants pour certains d'entre eux, mais ils restent au seuil des explicitations de méthodes de conception, dont les acteurs sont particulièrement avares. Les acteurs, les concepteurs restent quasiment muets sur le sujet du « comment », et ce mutisme va au-delà de la préservation d'un « fond de commerce », il traduit une implication quasi-totale dans l'action sans prise de distance vis-à-vis d'elle. Il faut certes se garder de toute généralisation, on trouve ça et là des tentatives heureuses d'explicitation, mais pour l'essentiel le processus de conception manque de transparence. C'est une des motivations de la mise en œuvre d'un Institut International des Structures Spatiales dont la mission essentielle est d'étudier « *la conception en action* ». Un tel objectif nécessite en premier lieu la collecte d'éléments informatifs, dénommés faute de mieux par un terme générique « documents » dont la matérialité est diverse (écrits, enregistrements, plans, illustrations, maquettes...). Mais au-delà de ce travail de recherche de documents effectué avec un souci majeur, rechercher les sources les plus originales en terme de naissance des idées, un autre travail très important est à fournir, celui de l'analyse des documents et de leur mise en parallèle, en comparaison. On peut ainsi se placer au plus près de la conception en action. Les trois exemples présentés dans cette communication relèvent de cette logique de travail, et permettent de mettre en évidence certains invariants que l'analyse historique vise à déceler. C'est ainsi que nous avons choisi de travailler en premier lieu sur la dualité entre continu et discret. Faut-il à ce propos rappeler qu'en langue anglaise la dénomination « Space Structures » se réfère à l'aspect discret en regard des coques et membranes (« shells and membranes ») qui couvrent le champ du continu.

Un cas particulier a retenu l'attention de ceux qui, chercheurs et étudiants ont étudié cette dualité : il s'agit de la dualité à double entrée, pourrait-on dire, de la géométrie géodésique pour la constitution de coupoles, et des méthodes calculatoires et de réalisation : les deux aspects, calculatoire et réalisation, pouvant être de nature discrète ou continue avec les permutations associées.