



Artefact

Techniques, histoire et sciences humaines

4 | 2016

L'Europe technicienne, XV^e-XVIII^e siècle

Histoire de l'art, histoire de l'architecture et histoire des techniques (Europe, XV^e-XVIII^e siècle)

Art History, History of Architecture and Technological History (Europe, XVth-XVIIIth centuries)

Valérie Nègre



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/319>

DOI : 10.4000/artefact.319

ISSN : 2606-9245

Éditeur :

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

Édition imprimée

Date de publication : 1 octobre 2016

Pagination : 49-61

ISBN : 978-2-7535-5174-9

ISSN : 2273-0753

Référence électronique

Valérie Nègre, « Histoire de l'art, histoire de l'architecture et histoire des techniques (Europe, xv^e-xviii^e siècle) », *Artefact* [En ligne], 4 | 2016, mis en ligne le 07 juillet 2017, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/artefact/319> ; DOI : 10.4000/artefact.319

Histoire de l'art, histoire de l'architecture et histoire des techniques (Europe, xv^e-xviii^e siècle)

Valérie NÈGRE*

Résumé

L'article examine plusieurs orientations communes aux spécialistes de l'art, de l'architecture et des techniques de la période moderne (xv^e-xviii^e siècle), en particulier trois questions qui sont au cœur des recherches récentes : les interactions entre théories et pratiques, la dimension matérielle de l'invention et la place de la matière comme clé de compréhension de la technique. Il souligne la forte implication des praticiens (conservateurs, restaurateurs, architectes et ingénieurs) dans l'histoire technique de l'art et l'histoire de la construction.

Mots-clés : *histoire de l'architecture, histoire de l'art, histoire de la construction, histoire des techniques, histoire technique de l'art.*

Abstract. Art history, history of architecture and technological history (Europe, xvth-xviiith centuries)

This paper examines several directions of research that are common to art, architecture and technology specialists of the Early Modern period (xvth-xviiith centuries). It specifically discusses three questions which are the focus of recent investigations : the interaction between theory and practice, the materiality of invention, and the key role that matter plays to understand technique. It outlines the strong involvement of practitioners (conservators, restorers, architects, engineers) in the field of Technical art history and Construction history.

*. Architecte et historienne, Valérie Nègre est professeur d'histoire de l'architecture à l'École nationale supérieure d'architecture Paris La-Villette. Ses recherches portent sur les interactions entre architecture, technique et société (xviii^e-xx^e siècles) et en particulier sur la littérature technique et les savoirs artisanaux. Son dernier ouvrage, *L'Art et la matière. Les architectes, les artisans et la technique (1770-1830)* (Paris, Garnier), paraîtra à l'automne 2016.

Keywords : *art history, construction history, history of architecture, history of technology, studies on art technology, technical art history.*

50

Les matériaux et les techniques de fabrication intéressent les historiens de l'art et de l'architecture depuis les commencements de leurs disciplines, mais ce n'est que récemment qu'ils ont fait l'objet d'études collectives de grande ampleur. Depuis le début des années 1990 en effet, se dessine un mouvement décrit comme une « rematérialisation » de l'histoire de l'art et de la théorie de l'art, mouvement assez marqué pour être qualifié de « tournant pratique » ou « matériel ». De même que les historiens des sciences s'attachent à décrire la « science en train de se faire », les spécialistes de l'art prêtent une attention croissante à la matérialité des pratiques artistiques. Comme en témoignent les séries d'expositions et de catalogues édités par la National Gallery de Londres sous le titre générique de *Making & Meaning* ou d'*Art in the Making* (c. 1990-2014), ces derniers se montrent plus attentifs que jamais aux matériaux et aux processus de fabrication¹ ; ils se donnent pour tâche d'identifier les techniques, de suivre les artistes dans leurs gestes quotidiens, non seulement à l'œuvre, mais en train de régler leurs affaires, d'organiser leurs ateliers, de vendre leurs productions, d'interagir avec leurs assistants et leurs commanditaires. Une branche de l'histoire de l'architecture connue sous le nom d'« histoire de la construction » ou de *Construction History*, initialement développée par des praticiens – architectes et ingénieurs pour la plupart – mais rassemblant désormais des chercheurs de formations diverses, place de même la technique au cœur de son approche².

L'ensemble des directions prises par cette histoire matérielle de l'art ne saurait être résumé dans l'espace de cet article, d'autant que l'approche par la technique a pu être privilégiée à certaines périodes et par certains types d'historiens³. Notre objectif est de souligner plusieurs orientations communes aux spécialistes de l'art, de l'architecture et des techniques, qu'elles aient été développées conjointement ou – le plus souvent – séparément à l'intérieur de chaque discipline. Bien que l'art et la technique ne suivent des voies distinctes que depuis deux siècles, les ponts jetés entre les études ressortissant à ces domaines⁴ et à ce qu'il est convenu d'appeler la « culture matérielle⁵ » sont rares, surtout en regard de ceux qui lient les études sur les sciences et les arts⁶. Les spécialistes de l'art et des techniques partagent pourtant deux points communs : ils s'intéressent à des objets concrets et placent au cœur de leurs approches la question de l'invention. Aussi n'est-il pas inintéressant d'observer comment les uns ont suivi ou précédé les autres sur les chemins de la technique. On évoquera trois questions au cœur des approches actuelles et qui concernent la période moderne (xv^e-xviii^e siècles) : les interactions entre théories et pratiques, la dimension matérielle de l'invention et la place de la matière comme clé de compréhension de la technique.

Théories, pratiques et savoirs artisanaux

Un premier ensemble de recherches, principalement développées par les historiens de l'architecture, interroge la démarcation, voire l'opposition entre théories et pratiques ou entre science et technique. Ce n'est pas un hasard si la question préoccupe particulièrement les spécialistes de l'architecture. De la Renaissance au siècle des Lumières, tous les théoriciens de cette discipline s'accordent à revendiquer la nature « mixte » du savoir architectural, partagé entre des connaissances intellectuelles et matérielles. S'ajoute à cela le fait que les historiens de l'architecture, architectes et ingénieurs de formation, ou liés au monde de la restauration des Monuments historiques, savent parfaitement que la technique est une activité de connaissance qui, comme les sciences, déploie l'inventivité.

Dans le sillage du philosophe Georges Canguilhem, Jacques Guillaume – dont les travaux relèvent aussi bien de l'histoire de l'architecture que de l'histoire des techniques⁷ – bien connu pour son étude sur les commencements de la technologie (émergence des discours de types scientifiques sur les techniques) fait partie des premiers historiens à avoir montré que les opérations techniques étaient « irréductibles au savoir théorique⁸ », autrement dit que la technique n'était pas une science appliquée. Ces travaux, qui décrivent concrètement comment les pratiques suscitent des conceptualisations ou comment les « combinaisons des savoirs pratiques et des connaissances scientifiques [...] facilitent l'irruption de l'invention » ont ouvert la voie à plusieurs recherches sur les ingénieurs⁹.

L'intérêt des historiens de l'architecture pour l'articulation entre théories et pratiques se lit à travers des thèmes tels

que la rationalisation de l'art de bâtir¹⁰, la séparation des discours des architectes et des ingénieurs¹¹, la littérature technique¹² ou encore la mathématisation des tracés des tailleurs de pierre (sous le nom de géométrie descriptive)¹³. Ces thèmes ont contribué à mettre en évidence la diversité des imprimés techniques et des « savoirs » des constructeurs comme les situations de conflits ou de concurrence entre artisans, architectes, ingénieurs et savants.

Venu des mathématiques et de l'architecture, Joël Sakarovitch invitait ses collègues à se demander : « Quels sont les problèmes pratiques appartenant au monde de la construction qui ont pu servir de base, de sources d'inspiration, de moteur à la formulation de théories scientifiques ? Quels sont les acteurs de ces théorisations¹⁴ ? ». On relève dans l'ouvrage intitulé *Practice and Science in Early Modern Italian Building* (2006) la même volonté de reconstruire le « savoir pratique » des artisans et des entrepreneurs pour mettre au jour les « interactions » entre les « savoirs implicites » et les théories techniques et scientifiques appliquées à l'architecture¹⁵. S'appuyant sur d'autres méthodes, certains historiens de l'architecture se sont employés à repérer sur le terrain les applications des modèles publiés dans les traités ou, à l'inverse, les « archétypes » construits qui les précèdent¹⁶.

L'attention s'est focalisée plus récemment sur les « savoirs » spécifiques des artisans, des entrepreneurs et des « techniciens » liés au monde du bâtiment et en particulier sur la manière dont ils écrivent, dessinent, modélisent et médiatisent la technique¹⁷. Comment caractériser ces savoirs artisanaux par rapport aux savoirs savants ? L'exposition *Compas &*

Rule. Architecture as Mathematical Practice in England (Musée d'histoire des sciences d'Oxford, 2009) organisée conjointement par un historien de l'architecture et un conservateur illustre parfaitement cette volonté de saisir ces savoirs intermédiaires, ici les mathématiques pratiques des *surveyors* (arpenteurs et toiseurs), et d'observer comment celles-ci participent à la redéfinition des mathématiques¹⁸.

Ces entreprises rejoignent, on le voit, les études des historiens des sciences et des techniques qui soutiennent que les artisans et les marchands, contrairement à ce que l'on a longtemps écrit, participent à la circulation¹⁹ et à la construction des connaissances²⁰. La diversité des noms donnés à leurs savoirs : savoirs pratiques, savoirs d'action, savoirs implicites, savoirs tacites, méti, intelligence pratique, *cunning intelligence*, *vernacular science* témoigne de la volonté d'objectiver tout ce qui « dans l'ordre du savoir ne s'écrit pas, voire ne peut pas être verbalisé, tout ce qui se donne par l'exemple, l'imitation²¹ » et en particulier, dans le domaine technique, les savoirs qui résultent du corps. On fera remarquer cependant que si le motif principal de nombre de ces analyses est la connaissance tacite, les historiens de l'architecture soulignent au contraire l'existence de savoirs artisanaux formalisés de type « savants », médiatisés à travers des textes, des dessins et des maquettes, attribuables à des individus et non à des collectifs.

C'est sans doute dans le domaine des « discours visuels » que les réflexions et les méthodes des historiens de l'art et de l'architecture ouvrent le plus de perspectives à l'histoire des techniques. Pour les spécialistes de l'art, les dessins et les maquettes ne font pas qu'illustrer ou transmettre un savoir, ils fondent la visualisation des objets, autrement dit, ils

participent à former les idées. Il faut les considérer comme des formes d'actions, des actes d'analyse ou de projet. Certains historiens de l'art proposent d'appliquer à l'« image technique » (qu'ils ne distinguent pas, néanmoins de l'image scientifique) l'ancienne notion de « style » et la méthode de « l'iconologie²² ». Peut-on mettre en évidence, dans la production des sciences et des techniques et en particulier dans les objets et les dispositifs visuels (images, mais aussi instruments et gestes) un style manifeste ? La question offre surtout l'intérêt de placer la forme au centre des analyses et d'attirer l'attention sur l'importance de la précision dans la description des images.

Les études des historiens de l'architecture portent sur les types de dessins (géométraux, perspectives, axonométries, écorchés, etc.) et sur les modifications apportées aux représentations des objets réels. La mise au jour de procédés de modélisation d'édifices existants (par la géométrisation, la « symétrisation », la simplification, la répétition des modèles, par exemple) invite à considérer l'activité de relevé et de représentation des édifices comme des projets pouvant propager des discours, des doctrines ou des esthétiques²³. Les études récentes sur les maquettes d'architecture²⁴, outre l'intérêt de proposer une typologie des maquettes et de leur emploi, mettent l'accent sur le rôle essentiel de ces objets dans le processus de conception et de construction²⁵.

Processus de fabrication, processus d'invention et pratiques collectives

Un deuxième point de convergence porte sur les processus de fabrication et d'invention. Ces dernières décennies, un champ de recherche interdisciplinaire connu sous le nom d'« histoire technique de l'art » (*technical art history*) ou d'« études sur la technologie de l'art » (*studies on art technology*) a vu le jour²⁶. Les animateurs de ce champ se proposent de saisir les processus de création et le geste créateur dans sa matérialité. Le développement des disciplines de la conservation et de la restauration a joué un rôle moteur dans la structuration de ce domaine. Les conservateurs et les restaurateurs s'intéressent de longue date à toutes les sources permettant de dater, classer et attribuer les œuvres, de même qu'à celles susceptibles d'éclairer leurs choix en matière de restauration. Leur collecte inclut les sources historiques, mais aussi les données scientifiques fournies par les technologies d'analyse physico-chimiques²⁷. Après la Deuxième guerre mondiale, des programmes collectifs de recherche associant des historiens de l'art et des spécialistes des sciences de la matière ont été lancés, à leur initiative, autour d'un groupe d'œuvres, d'un artiste ou d'un matériau. Parmi les projets les plus souvent cités figurent les études sur les « Primitifs flamands » (*Early Netherlandish Painting*, c 1950)²⁸ dont le peintre Jan Van Eyck (1390-1431), longtemps tenu pour l'inventeur de la peinture à l'huile, est l'un des plus fameux représentants, ainsi que le *Rembrandt Research Project* (1968) ou le *Getty Renaissance Bronze Project* (2000).

Les résultats de ces enquêtes ont largement débordé les questions initiales. L'étude des repentirs observés dans les dessins sous-jacents aux peintures par exemple, révélés par la réflectographie

infrarouge, a permis de documenter précisément un ensemble de pratiques : dessin à plusieurs mains, copies, usage de dessin modèles. C'est ainsi que l'œuvre extrêmement abondante de Rembrandt (1606-1669) – quelque six cents peintures – est apparue comme indissociable de sa production d'atelier ou que les modifications apportées au célèbre tableau de Jan van Eyck, *Les Époux Arnolfini* (1434), ont été interprétées comme résultant d'une négociation entre le peintre et son client²⁹. C'est l'idée même du créateur « génial », travaillant de manière isolée que ces études ont contribué à interroger, ouvrant la voie à de nouvelles recherches sur la division et la spécialisation des tâches au sein de l'atelier, les rapports entre maîtres, apprentis et assistants, le rôle des commanditaires, la place des supports intermédiaires dans l'économie du travail artistique ou encore la standardisation des techniques.

Ces approches ne sont pas sans faire penser aux réflexions des historiens des techniques et de l'économie sur les dynamiques de l'invention. Ces derniers se sont efforcés de renverser l'image de l'inventeur héroïque en montrant que l'invention était inscrite dans des communautés et des territoires et qu'elle s'appuyait sur l'imitation et la combinaison d'idées ou d'artefacts existants³⁰. Dans les deux cas, c'est la dimension matérielle et collective de l'activité inventive qui est mise en avant et, dans les deux cas, le point de vue invite à examiner les réseaux, la circulation et les échanges des hommes, des œuvres et des techniques.

Relevons en particulier le thème commun de l'atelier et plus généralement des lieux de l'invention. Les historiens de

l'art ont entrepris de déconstruire la notion d'atelier en révélant comment la représentation humaniste de ce lieu avait masqué la composante manuelle et commerciale de l'art³¹. Ce qu'il est convenu d'appeler les « *studio studies*³² » s'intéressent à l'identification des lieux de la création qu'ils soient fixes (ateliers, boutiques, ateliers-école, atelier-logis, bureau, cabinet, manufacture) ou itinérants (chantiers, loges, ateliers ruraux). Elles visent à comprendre ce qui se passe réellement dans ces lieux (fabrication, vente, enseignement, vie domestique, lieu de sociabilité, etc.), à identifier les individus qui les fréquentent (avec une attention particulière aux femmes), à les localiser dans l'espace urbain et à restituer leurs caractéristiques physiques et fonctionnelles³³. Approcher l'architecture par le thème de l'atelier, autrement dit par le « bureau » et le chantier, met immédiatement en lumière différents acteurs (dessinateurs, inspecteurs, conducteurs, commis, contrôleurs, entrepreneurs, artisans, experts) dont l'identité, les fonctions et les rapports avec les maîtres d'œuvres renommés nous sont en partie inconnus³⁴. Les académies, les universités et les écoles ont de même été repensées à partir des pratiques des enseignants (professeurs, assistants), des formes de communication non verbales et des supports d'enseignement (cahiers d'exercices, cahiers de notes, feuilles de modèles à copier, maquettes, manuels, etc.)³⁵.

Le thème du chantier, ancien et incontournable en archéologie et en histoire médiévale, mérite également d'être signalé. Il est désormais plus courant dans les études sur la période qui va de la Renaissance aux Lumières³⁶. Comme le montre le chapitre « Chantier » des actes du dernier congrès francophone d'histoire de la construction, il s'agit d'un objet privilégié de ce champ de recherche³⁷. Le thème offre l'intérêt de rassembler des spécia-

listes de divers domaines : historiens, archéologues, scientifiques, praticiens et de s'appuyer sur une grande variété de sources : comptes, carnets de chantiers, dessins d'exécutions, représentations d'édifices en construction, mais aussi examen minutieux des traces matérielles. Les restaurateurs et les conservateurs des Monuments historiques ainsi que ceux qui pratiquent l'« archéologie du bâti » (« appliquer les méthodes de l'archéologie du sol aux édifices en élévation ») et la plus récente « archéologie de la construction » (« l'étude des traces matérielles de tous les processus de construction en œuvre ») jouent ici un rôle actif³⁸.

Leurs études montrent comment les relevés et les analyses minutieuses des éléments existants permettent de restituer, tantôt les transformations successives du bâti, tantôt l'organisation fonctionnelle du chantier dans ses aspects culturels, sociaux et économiques. L'analyse des typologies des traces d'outils, appuyée sur l'observation des pratiques actuelles de taille de pierre conduit certains archéologues à restituer l'évolution des gestes des artisans et à mener ainsi une anthropologie de la construction³⁹. Dans tous les cas, on le voit, c'est moins l'objet fini qui compte que les processus de fabrication et de création.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les spécialistes de l'art et des techniques ont parallèlement changé leur focale d'analyse. Ils considèrent les études de cas détaillées comme une forme d'investigation plus riche et recourent aux mêmes sources de la pratique. Leurs investigations s'accompagnent d'une réflexion sur ces sources, ainsi que sur les outils et les méthodes pour les exploiter. Citons le groupe international de recherche *Art Technological Source Research* (créé en 2002) qui se veut un lieu de réflexion et de diffusion des connaissances sur les

documents relatifs aux matériaux et aux techniques de l'art⁴⁰. Les animateurs de ce groupe insistent sur la nécessité de mener une réflexion critique sur des documents trop souvent assimilés à des descriptions fidèles de la réalité et proposent d'appliquer aux textes de la pratique les

méthodes savantes de la philologie et de l'histoire du livre⁴¹. Ils travaillent sur la catégorisation des sources (textuelles, matérielles, iconographiques, audiovisuelles), leur repérage, leur classement et les méthodes pour les comparer, les analyser et les interpréter⁴².

Production et réception des matériaux

Ce n'est pas un hasard si le thème du dernier Festival de l'histoire de l'art de Fontainebleau portait sur la « matière de l'œuvre » (juin 2015). L'intérêt croissant pour les pratiques de l'art passe par un nouveau regard sur la matière. Le fait que paraissent des histoires de la sculpture structurées autour du marbre, du bronze ou d'autres matériaux, et non autour de grands sculpteurs, est révélateur de ce mouvement⁴³. Un autre indice assez parlant est la multiplication d'expositions qui associent un artiste – ou une période artistique – à un matériau, Adriaen de Vries (1545-1626) et le bronze, Lorenzo Bernini (1598-1680) et l'argile ou le Baroque et le bronze⁴⁴. Ce mouvement est encore lisible dans la parution d'ouvrages sur les matériaux de construction ou sur les marchés et le commerce des matériaux de l'art⁴⁵. C'est aux historiens de l'architecture et surtout aux historiens de la sculpture que l'on doit les approches par la matière les plus innovantes.

Les matériaux de construction intéressent les historiens de l'architecture et les archéologues de longue date. Leurs méthodes et leurs approches recoupent en partie celles des historiens des techniques, notamment pour les matériaux structuraux tels que la pierre⁴⁶ et la terre⁴⁷. Elles visent à rendre compte de la chaîne des opérations (fabrication, approvisionnement, coût, marché, mise en œuvre)⁴⁸,

mais les historiens de l'architecture sont plus attentifs aux rapports entre la forme et la matière et aux valeurs esthétiques, politiques et sociales des matériaux⁴⁹.

Cette orientation est plus marquée encore dans le domaine de la sculpture où la question de la « réception » de la matière s'affirme depuis quelques années comme une approche susceptible de renouveler la compréhension de cet art. Comme le titre de l'exposition *Bronze : The Power of Life and Death* (2006) l'exprime, l'accent est mis sur les valeurs que les hommes prêtent aux matériaux⁵⁰. Certains historiens de la sculpture ambitionnent de relier l'étude de la fabrication (*making*) à celle des manières de voir (*viewing*)⁵¹ ; ils proposent d'embrasser dans un même regard production et réception des œuvres : examiner la pierre, depuis la carrière jusqu'à sa mise en œuvre, mais aussi la saisir dans le regard des artistes, des commanditaires et de la société.

Michael Baxandall passe pour l'un des initiateurs de cette approche. Dans ses deux ouvrages *Painting and Experience in Fifteenth-Century Italy* (1972) et *The Limewood Sculptors of Renaissance Germany* (1980)⁵², l'historien de l'art qui fut aussi conservateur au Victoria & Albert Museum se demande comment les praticiens voient les matériaux, comment les commanditaires et plus largement le public les apprécient et comment ces

visions se répondent. Les termes de « culture visuelle » et de « *period eye* » lui servent à exprimer l'idée qu'il y a des manières de voir propres à chaque milieu et chaque époque. Baxandall observe ainsi comment les mathématiques commerciales des marchands – et en particulier deux de leurs techniques essentielles –, la mesure des quantités et l'arithmétique, se manifestent dans la peinture du xv^e siècle. Remarquant que l'emploi de pigment précieux, tels que le bleu fabriqué à partir de lapis-lazuli et l'or, perdent de l'importance au début de la Renaissance, tandis que l'intérêt porté au savoir-faire des artistes grandit, l'historien distingue avec beaucoup de finesse, la perception des matériaux de la perception de l'habileté technique (« *perception of skill*⁵³ »).

Certains spécialistes de l'art vont jusqu'à réclamer une « théorie cohérente des matériaux » qui servirait à analyser leur « signification » et leur « impact⁵⁴ ». Ann-Sophie Lehmann propose d'appliquer aux matériaux les notions d'« *agency* » (d'intentionnalité) et d'« *affordance* » (propriété d'une chose de nous engager à agir par rapport à elle) utilisées par les anthropologues et les psychologues de la perception⁵⁵. Ce qui revient à ne plus considérer la matière comme une substance inanimée, mais comme un « actant » ; ne plus examiner les matériaux en termes de valeur, mais d'actions. Il s'agit de renverser l'ancienne hiérarchie entre la forme et la matière ;

partir de l'idée que les matériaux peuvent être à l'origine des idées et des actions⁵⁶. D'autres historiens proposent d'appliquer la méthode dite de l'« iconologie » aux matériaux pour restituer leurs multiples significations, qu'elles soient techniques, économiques, symboliques, politiques ou esthétiques⁵⁷.

Dans le domaine de l'art, l'idée selon laquelle les matériaux ont une capacité d'action, un « pouvoir » auquel il conviendrait de prêter attention est ancienne. Au moment où Gaston Bachelard publiait ses études sur l'imagination matérielle, Henri Focillon (1881-1943) notait dans le troisième chapitre de la *Vie des formes* (1943) que « la forme n'agit pas comme un principe supérieur modelant une masse passive », elle « impose sa propre forme à la forme », elle « suscite, suggère, propage⁵⁸ ». Et l'historien de l'art proposait de retrouver ses « lois », de même que les « interférences entre les techniques » (peinture, sculpture, orfèvrerie, etc.) qui tendent à créer des « matières nouvelles⁵⁹ ». Notons que Focillon fut également sensible aux échanges entre la main et l'outil. Son *Éloge de la main* (1934) touche du doigt une question traitée la même année par Marcel Mauss dans sa célèbre conférence sur les techniques du corps. Ces orientations historiographiques invitent à considérer la matière – sa nature, ses effets, la manière dont elle est perçue – comme une clé de compréhension de la technique.

Conclusion

D'autres questions, d'autres thèmes ou d'autres champs d'études pourraient être évoqués. On pense en particulier aux domaines de la fortification, de l'hydrau-

lique et des techniques urbaines fortement investis par des historiens de l'art, de l'architecture et de la ville⁶⁰ ou encore à un thème tel que celui de la mécanisation⁶¹.

Mais les travaux cités suffisent néanmoins à tirer quelques conclusions. On soulignera d'une part la forte implication des praticiens (conservateurs, restaurateurs, architectes et ingénieurs) et d'autre part l'importance des méthodes d'analyse des artefacts (analyses formelles, archéologie du bâti et de la construction). Ces remarques incitent à renforcer les alliances entre l'histoire des techniques, l'histoire de l'art et les mondes de la conservation et de la restauration. La pratique de la « reconstruction » des artefacts (réelle ou virtuelle), récemment utilisée par les historiens des sciences et des techniques comme méthode d'investigation historique mériterait à n'en pas douter d'être rapprochée des activités de « restitution » et de « restauration » pratiquées de longue date par les architectes et les artistes et renouvelées depuis les années 1980⁶². Rappeler à la vie un dessin, une technique, tenter de les rajeunir est une voie royale pour comprendre le fonctionnement d'un objet. Le peintre britannique Joshua Reynolds (1723-1792) avoua avoir gâché un Watteau (1684-1721) pour découvrir la technique de l'artiste⁶³.

Dernière remarque, si les questionnements soulevés dans cet article ne concernent qu'une branche de l'histoire de l'art et de l'architecture, ils s'inscrivent néanmoins dans un mouvement commun à plusieurs branches du savoir qui vise à ne pas séparer les objets et les idées des contextes matériels dans lesquels ils émergent.

Notes

1. Par exemple Susan FOISTER, Ashok ROY, Martin WYLD (dir.), *Making and Meaning : Holbein's Ambassadors*, London, Paperback, 1997 ; Christopher L. BROWN, *Making and Meaning : Rubens' Landscapes*, London, Paperback, 1998 ; David BOMFORD (dir.), *Art in the Making : Underdrawings in Renaissance Paintings*, London, Paperback, 2002.

2. Les études relatives à l'histoire de la construction sont beaucoup trop nombreuses pour être citées ici. Sur les caractéristiques de l'histoire de la construction et ses liens avec l'histoire des techniques, on se reportera à l'article d'Antoine PICON, « Construction History : Between Technological and Cultural History », *Construction History*, vol. 21, 2006, p. 5-19. Voir aussi le site www.histoireconstruction.fr/

3. Au milieu du XIX^e siècle par exemple, au moment où la question du rapport entre art et artisanat est centrale. On se reportera aux écrits de Gottfried Semper (1803-1879), Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879) et John Ruskin (1819-1900). Pour les types d'historiens, il paraît clair que les historiens praticiens : architectes, ingénieurs, restaurateurs et conservateurs furent particulièrement sensibles aux questions techniques. On peut citer l'exemple du conservateur et historien de l'art Daniel V. Thompson (1902-1980) qui, dans les années 1930, s'attacha à croiser les sources historiques, les analyses scientifiques et la pratique de la copie ou de la « reconstruction » pour étudier les techniques de peinture médiévales et de la Renaissance.

4. Sur les rapports entre l'histoire des techniques et l'histoire de l'architecture et de l'art, on se reportera à Antoine PICON, « Architecture, sciences et techniques. Problématiques et méthodes », *Les Cahiers de la recherche architecturale*, n° 9/10, 2002, p. 151-160. Valérie NÈGRE et Guy LAMBERT, « L'Histoire des techniques, une perspective pour la recherche architecturale? », *Les Cahiers de la Recherche architecturale*, n° 26/27, 2012, p. 76-85. Valérie NÈGRE, « Histoire des techniques de l'art et histoire de l'art », *Perspective. La revue de l'INHA*, n° 1, 2015, p. 29-35.

5. Pour les interactions entre l'histoire de l'art et les études de « culture matérielle » accordant une prééminence aux artefacts, voir Michael YONAN, « Toward a Fusion of Art History and Material Culture Studies », *West 86th*, vol. 18, n° 2, 2011, p. 232-248. L'un des premiers historiens de l'art à promouvoir les méthodes de recherche développées dans ce domaine est Jules David PROWN, voir son article programmatique : « Mind in Matter : An Introduction to Material Culture Theory and

Method », *Winterthur Portfolio*, n° 1, Spring 1982, p. 1-19. L'article est repris dans *Art as Evidence : Writings on Art and Material Culture*, New Haven, CT, Yale University Press, 2001, p. 69-95. L'approche promue par Prown est développée par Steven LUBAR et W. David KINGERY (dir.), *History from Things : Essays on Material Culture*, Washington DC, Smithsonian Institution Press, 1993 et W. David KINGERY, *Learning from Things : Method and Theory of Material Culture Studies*, Washington DC, Smithsonian Institution Press, 1996.

6. On trouvera une mise en perspective de ces travaux dans François AZOUVI, Michel BARIDON et Christine ROLLAND, « État des recherches », *Dix-huitième siècle*, « Sciences et esthétique », n° 31, 1999, p. 7-14. Voir aussi Nabila OULEBSIR, « À l'intersection de l'art, la science et la technologie », *Histoire de l'art*, n° 67, octobre 2010, p. 3-7; Charlotte BIGG, « Les études visuelles des sciences : regards croisés sur les images scientifiques », *Histoire de l'art*, n° 70, juillet 2012, p. 95-101.

7. Jacques GUILLERME, *L'Art du projet. Histoire, technique, architecture*, Liège, Mardaga, 2008. Ce recueil posthume est formé d'articles publiés entre 1963 et 1993.

8. Jean SEBESTIK, « Les commencements de la technologie. Postface/préface? », *Documents pour l'histoire des techniques*, n° 14, 2007, p. 124. L'article « Les commencements de la technologie », écrit par Jacques Guillaume et Jean Sebestik, est reproduit dans ce numéro.

9. Hélène VÉRIN, « Quelques remarques introductives », dans Jacques GUILLERME, *L'Art du projet. Histoire, technique, architecture*, Liège, Mardaga, 2008, p. 9. Nous pensons en particulier aux travaux d'Antoine Picon cités plus bas et d'Hélène VÉRIN, *La gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du xvii^e au xviii^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1993.

10. Jean-Pierre ÉPRON, *L'Architecture et la règle*, Liège, Mardaga, 1980 et *Essai sur la formation d'un savoir technique : le cours de construction*, Villers-lès-Nancy, École d'architecture de Nancy, 1977.

11. Antoine PICON, *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*, Marseille, Parenthèse, 1988 et *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et Chaussées, 1747-1851*, Paris, Presses de l'ENPC, 1992; Andrew SAINT, *Architect and Engineer : A Study in Sibling Rivalry*, Londres, Yale, 2008.

12. Jean-Philippe GARRIC, Valérie NÈGRE et Alice THOMINE (dir.), *La construction savante. Les avatars de la littérature technique*, Paris 2008; Jean-Philippe GARRIC, Émilie D'ORGEIX et Estelle THIBAUT, *Le livre et l'architecte*, Wavre, Mardaga, 2011.

13. James Arthur BENNETT, « Architecture and Mathematical Practice in England, 1550-1650 » dans John BOLD et Edward CHANEY (dir.), *English*

Architecture Public and Private : Essay for Kerry Downes, Londres, Bloomsbury, 1993; Joël SAKAROVITCH, *Épures d'architecture. De la coupe des pierres à la géométrie descriptive, xvii^e-xix^e*, Bâle, Birkhäuser, 1998.

14. Joël SAKAROVITCH, « L'histoire de la construction et l'histoire des sciences », dans Robert CARVAIS, André GUILLERME, Valérie NÈGRE, Joël SAKAROVITCH (dir.), *Édifice & Artifice. Histoire constructives*, Paris, Picard, 2010, p. 26-27. Pour un article révélateur de cette approche, voir Philippe POTIÉ, « Le Tracé d'épure, des carnets médiévaux aux traités de stéréotomie », dans J.-P. GARRIC, V. NÈGRE et A. THOMINE (dir.), *op. cit.*, p. 149-160.

15. « The aim is to reconstruct the system of knowledge incorporated in the building process itself and their interaction with other knowledge systems », Claudia BÜRIG, Elisabeth KIEVEN, Jürgen RENN et Hermann SCHLIMME, « Towards an Epistemic History of Architecture », dans Hermann SCHLIMME (dir.), *Practice and Science in Early Modern Italian Building. Towards an Epistemic History of architecture*, Milan, Electa, 2006, p. 7. Le volume est issu d'un colloque organisé par le Max Planck Institute for Art History (Rome, Bibliotheca Heriziana) et le Max Planck Institute for the History of Science (Berlin) tenu en 2003.

16. Jean-Marie PÉROUSE DE MONTCLOS, *L'Architecture à la française*, Paris, Picard, 1982. Voir le chapitre « Théorie française de la voûte moderne », p. 83 et suiv.

17. Valérie NÈGRE, *L'Art et la matière. Les artisans, les architectes et la technique (1770-1830)*, Paris, Garnier, à paraître 2016. Dans le domaine de l'art, les livres de Peter DORMER, *The Art of the Maker. Skill and its Meaning in Art, Craft and Design* (1994) et Glenn ADAMSON, *Thinking through Craft* (2007) réinterrogent la dichotomie entre art et artisanat, mais leur approche n'est pas historique.

18. Anthony GERBINO et Stephen JOHNSTON, *Compas & règle. Architecture as Mathematical Practice in England*, Oxford, Museum of the History of Science, 2009.

19. Sur la circulation des connaissances techniques et la notion d'*open technology*, nous renvoyons à la présentation synthétique qu'en donne Liliane HILAIRE-PÉREZ, dans Dominique PESTRE et Stéphane VAN DAMME (dir.), *Histoire des sciences et des savoirs. 1. De la Renaissance aux Lumières*, Paris, Le Seuil, 2015, p. 416-417.

20. Par exemple Pamela SMITH, *The Body of the Artisan : Art and Experience in the Scientific Revolution*, Chicago, The University of Chicago Press, 2004; Lissa ROBERTS, Simon SCHAFFER et Peter DEAR (dir.), *The Mindful Hand. Inquiry and invention from the late Renaissance to Early Industrialization*, Amsterdam, Koninklijke Nederlandse Akademie

van Wetenschappen, 2007; Richard SENNETT, *The Craftsman*, New Haven, Yale University Press, 2008 (trad. française : *Ce que sait la main. La culture de l'artisanat*, Paris, Albin Michel, 2010); Robert HALLEUX, *Le savoir de la main. Savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*, Paris, Armand Colin, 2009; Pamela O'LONG, *Artisan/Practitioners and the Rise of the New Sciences, 1400-1600*, Corvallis, Oregon State University Press, 2011; Liliane HILAIRE-PÉREZ, *La pièce et le geste. Artisans, marchands et savoirs techniques à Londres au XVIII^e siècle*, Paris, Albin Michel, 2013.

21. Françoise WAQUET, *L'Ordre matériel du savoir*, Paris, CNRS édition, 2015, p. 126.

22. L'icônologie est une méthode de description et d'interprétation de l'image mise au point par Aby Warburg (1866-1929) et Erwin Panofsky (1892-1968). Cette méthode croise une description précise de l'image avec l'étude du contexte de sa production. Le style, pour Horst Bredekamp, désigne les traits reconnaissables, d'une forme à l'autre, qui dépassent le créateur individuel.

23. Jacques GUILLERME, *Figuration graphique en architecture*, vol. II Rapport pour la DGRST, Paris, 1976. Voir aussi les articles regroupés dans la deuxième partie « La construction des images » dans J.-P. GARRIC, V. NÈGRE et A. THOMINE (dir.), *La construction savante, op. cit.*, p. 137-226; Jean-Philippe GARRIC, *Recueil d'Italie. Les modèles italiens dans les livres d'architecture*, Liège, Mardaga, 2004.

24. La maquette d'architecture. *Un outil au service du projet architectural*, Paris, éd. des Cendres, 2015; Sabine FROMMEL, *Les maquettes d'architecture. Fonction et évolution d'un instrument de conception et de réalisation*, Paris, Picard, 2015. Pour une mise en perspective de ces publications, voir Guy LAMBERT, « Les maquettes d'architecture. Publications récentes. Un état de la recherche », *Archiscopie*, n° 6, avril 2016, p. 91-96.

25. Ce qui revient à examiner le rôle de la maquette dans les processus d'invention. Voir à ce sujet ce qu'en dit Celina Fox dans le chapitre « Model » de *The Art of Industry in the Age of Enlightenment*, New Haven, Yale University Press, 2009, p. 169.

26. Erma HERMENS, « Technical Art History : The Synergy of Art, Conservation and Science », dans Matthew RAMPLEY, Thierry LENAÏN, Hubert LOCHER et al., *Art History and Visual Studies in Europe. Transnational Discourses and National Frameworks*, Leiden et Boston, Brill, 2012 [http://cursohermens.files.wordpress.com/2013/05/hermens-technical-art-history.pdf].

27. Telles la radiographie X, la réflectographie infrarouge, l'imagerie élémentaire par fluorescence des rayons X, la dendrochronologie, etc. À cela s'ajoutent les méthodes d'observation scientifique

(microscopes à balayage électronique, etc.). Pour une mise en perspective des apports des technologies d'analyse physico-chimique depuis le XIX^e siècle, voir Paul PHILIPPOT et Catherine PÉRIER-D'ETEREN, « Apport des examens technologiques à l'histoire de la peinture », *Revue de l'Art*, n° 60, 1983, p. 15-34.

28. Molly FARIES, « Reshaping the field : the contribution of technical studies », dans Maryan W. AINSWORTH (dir.) *Early Netherlandish painting at the crossroads. A critical look at current methodologies*, New Haven, Yale University Press, 2001, p. 70-105; Jan Piet FILEDT KOK, « Nouvelles technologies pour l'histoire de l'art. New technologies for the history of art », *Perspective. La revue de l'INHA*, n° 4, 2011, p. 799-806.

29. Rachel BILLINGE et Lorne CAMPBELL, « The Infra-red Reflectograms of Jan van Eyck's Portrait of Giovanni (?) Arnolfini and his Wife Giovanna Cenami (?) », *National Gallery Technical Bulletin*, n° 16, 1995, p. 47-62.

30. Hélène VÉRIN, *La gloire des ingénieurs. L'Intelligence technique du XVI^e au XVIII^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1993. Pour le rôle plus spécifique de l'imitation, voir par exemple Maxime BERG, « From imitation to invention. Creating commodities in the eighteenth century », *Economic History Review*, vol. 55, n° 1, février 2002, p. 1-30; Helen CLIFFORD, « The myth of the maker. Manufacturing networks in the London gold-smiths trade, 1750-1790 », dans Kenneth QUICKENDEN et Neal Adrian QUICKENDEN (dir.), *Silver and Jewelry. Production and Consumption since 1750*, Birmingham, University of Central England, 1995, p. 5-12; Helen CLIFFORD, « Concepts of invention, identity and imitation in the London and provincial metal-working trades, 1750-1800 », *Journal of Design History*, vol. 12, n° 3, 1999, p. 241-255.

31. Pascal GRIENER, « La notion d'atelier de l'Antiquité au XIX^e siècle : chronique d'un appauvrissement sémantique », *Perspective. La revue de l'INHA*, « L'Atelier », n° 1, 2014, p. 13-26.

32. Ann-Sophie LEHMANN, Rachel ESNER et Sandra KISTERS (dir.), *Hiding Making-Showing Creation. The Studio from Turner to Tacita Dean*, Amsterdam University, 2013, p. 7. Une liste des très nombreux travaux sur le sujet est donnée dans ce livre.

33. Ces réflexions rejoignent les travaux sur le laboratoire, la boutique et l'atelier. Voir Bruno LATOUR et Steve WOOLGAR, *Laboratory Life : the Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills, Sage Publications, 1979 (trad. fr. *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988); Natacha COQUERY (dir.), *La boutique et la ville. Commerces, commerçants, espaces et clientèles*, Tours, CEHVI, 2000; Stéphane VAN DAMME, « L'atelier du

chimiste », dans D. PESTRE et S. VAN DAMME (dir.), *Histoire des sciences et des savoirs*, op. cit., p. 258-259.

34. Alexandre COJANNOT, « Du maître d'œuvre isolé à l'agence : l'architecte et ses collaborateurs en France au XVII^e siècle », *Perspective. La revue de l'INHA*, n° 1, 2014, p. 121-128.

35. Hélène ROUSTEAU-CHAMBON, « L'Enseignement à l'Académie royale d'architecture, de Philippe de La Hire à Louis-Adam Lorient, 1787-1762 », Mémoire inédit pour l'habilitation à diriger des recherches, université Paris-Est, 2011; Guy LAMBERT et Estelle THIBAUT, *L'Atelier et l'amphithéâtre. Les écoles de l'architecture entre théorie et pratique*, Wavre, Mardaga, 2011; Émilie D'ORGEIX et Isabelle WARMOES, *Les savoirs de l'ingénieur et l'édition de manuels, cours et cahiers d'exercices (1751-1914)*, Paris, Ministère de la culture et de la communication, 2013.

36. Jean GUILLAUME (dir.), *Les chantiers de la Renaissance*, Paris, Picard, 1991; Basile BAUDEZ (dir.), *Grands chantiers et matériaux*, numéro spécial de la revue *Livraisons d'histoire de l'architecture*, n° 16, 2^e semestre 2008. Dans ce numéro, Basile Baudez proposait de faire du chantier « un axe majeur des recherches en histoire de l'architecture en liaison avec les archéologues, les ingénieurs, les historiens des sciences et des techniques, les historiens de l'histoire socio-économique », *ibid.*, p. 15. Voir aussi Philippe BERNARDI, *Métiers du bâtiment et techniques de construction à Aix-en-Provence à la fin de l'époque gothique, 1400-1550*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, 1995.

37. François FLEURY, Laurent BARIDON, Antonella MASTRORILLI, Remy MOUTERDE et Nicolas REVEYRON (dir.), *Les temps de la construction. Processus, acteurs, matériaux*, Paris, Picard, 2016.

38. Nicolas REVEYRON, « L'Apport de l'archéologie du bâti dans la monographie d'architecture », *In-Situ* (en ligne), n° 2, 2002 [<http://insitu.revues.org/1200>]; Hélène DESSALES, « L'Archéologie de la construction comme nouvelle orientation. Un bilan des recherches en France », dans Antonio BECCHI, Robert CARVAIS et Joël SAKAROVITCH (dir.), *L'histoire de la construction. Un méridien européen*, Paris, 2015, p. 58-62. En ligne [<http://www.histoireconstruction.fr/rapport2015>].

39. Voir les travaux de Jean Claude Bessac et d'Olivier Lavigne par exemple.

40. Stefanos KROUSTALLIS, Joyce H. TOWNSEND, Elena BRUQUETAS, Ad STIJNMAN et Margarita SAN ANDRES MOYA (dir.), *Art Technology : Sources and Methods : Proceedings of the Second Symposium of the Art Technological Source Research Working Group*, London, Archetype Publications, 2008. p. 1-6. Depuis 2004, des colloques triennaux sont régulièrement organisés par ce groupe.

41. Mark CLARKE, « Asymptotically approaching the past : historiography and critical use of sources in art technological source research », dans S. KROUSTALLIS et al., *Art Technology : Sources and Methods...*, op. cit., p. 16-22. Du même auteur : « Codicological indicators of practical artists's recipes », dans Erma HERMENS et Joyce H. TOWNSEND (dir.), *Sources and Serendipity. Testimonies of Artists' Practice. Proceedings of the Third Symposium of the Art Technological Source Research Working Group*, London, Archetype Books, 2010, p. 8-17.

42. Dans la même perspective donc, que les historiens des techniques. Voir Thérèse CHARMASSON, « Typologie du patrimoine écrit scientifique et technique », dans *Le patrimoine écrit scientifique et technique : définition, usages et accessibilité*, Paris, FFCEB, 1994, p. 20-30; Christiane DEMEULENAERE-DOUYÈRE, « Le patrimoine scientifique et technique », dans Patrice BRET, Christiane DEMEULENAERE-DOUYÈRE et Liliane HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Des matériaux pour l'histoire. Archives et collections scientifiques du XVIII^e siècle à nos jours*, Fontenay, ENS éd., 2000, p. 57-76. Marie-Sophie CORCY, Christiane DEMEULENAERE et Liliane HILAIRE-PÉREZ (dir.), *Les Archives de l'invention. Écrits, objets, images de l'activité inventive*, Toulouse, CNRS éditions, 2006.

43. Nicholas PENNY, *The Materials of Sculpture*, New Haven, Yale University Press, 1993. Les chapitres portent par exemple sur « The Hardest Stones » (Jade), « Granite and Porphyry », « White marbles and Alabasters ».

44. Jane L. BASSETT (dir.), *The Craftsman Revealed : Adriaen de Vries, Sculptor in Bronze*, Los Angeles Getty Conservation Institute, 2008; *Bernini : Sculpting in Clay*, Metropolitan Museum of Art, New York, 2013; Jennifer MONTAGU, *Gold, Silver & Bronze. Metal Sculpture of the Roman Baroque*, New Haven and London, 1989; *Von allen Seiten Schön : Bronzen der Renaissance und der Barock*, Staatliche Museen zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz 1996; Suzanne B. BUTTERS, *The Triumph of Vulcan. Sculptors' Tools, Porphyry, and the Prince in Ducal Florence*, Florence, 1996.

45. Pascal JULIEN, *Marbres, de carrières en palais*, Manosque, Le bec-en-l'air, 2006; *id.* (dir.), *Marbres de Rois*, Aix-en-Provence, Presses universitaires de Provence, 2013; Jo KIRBY, Susie NASH et Joanna CANNON (dir.), *Trade in Artists' Materials : Markets and Commerce in Europe to 1700*, London, Archetype Publications, 2010.

46. Ania GUINI-SKLIAR, « La Pierre à bâtir dans l'architecture parisienne (XVI^e-XVIII^e siècles) », thèse de doctorat en Histoire de l'art, université François Rabelais, 1998; Sophie MOUQUIN, « Les marbriers des Bâtiments du Roi (1661-1745) : études des principaux marbriers travaillant pour la couronne de France sous l'Ancien Régime », thèse de doctorat en

histoire de l'art, Paris IV, Sorbonne, 2003. Voir les ouvrages de Pascal Julien cités plus haut.

47. Claire-Anne DE CHAZELLES et Alain KLEIN (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, Montpellier Éditions de l'Espérou, 2003; Jean CHAPELOT, Odette CHAPELOT et Bénédicte RIETH (dir.), *Terres cuites architecturales médiévales et modernes* 2009; Valérie NÈGRE (dir.), *Terre crue, terre cuite. Recueil d'écrits sur la construction*, Paris, Ibis Press, 2004.

48. C'est l'approche de Jacqueline LORENZ et Jean-Pierre GELY (dir.), *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, Paris, CTHS, 1990-2004, 4 vol.

49. Pour la terre, on peut citer les travaux de Jean Dethier, Patrice Doat, Hubert Guillaud et l'ouvrage récent édité par Laurent BARIDON, Jean-Philippe GARRIC et Gilbert RICHAUD (dir.), *Les leçons de la terre. François Cointeraux, professeur d'architecture rurale (1740-1830)*, Paris, éd. des Cendres, 2015.

50. Martina DROTH, Frits T. SCHOLTEN et Michael COLE (dir.), *Bronze : The Power of Life and Death*, Leeds, Henry Moore Institute, 2006.

51. Baker MALKOM, « Some Object Histories and the Materiality of the Sculptural Object », dans Stephen MELVILLE (dir.), *The Lure of the Object*, Williamstown, Sterling and Francine Clark Art Institute, 2006, p. 119-134, et « Shifting Materials, Shifting Values? Contemporary Responses to the Materials of Eighteenth-Century Sculpture », dans Sébastien CLERBOIS et Martina DROTH (dir.), *Revival and invention : Sculpture through its Material Histories*, Oxford/Berne, Peter Lang, 2011, p. 171-193. Cette approche est développée par Joris VAN GASTEL, *Il Marmo Spirante : Sculpture and Experience in Seventeenth-Century Rome*, Chicago, The University of Chicago Press, 2013.

52. Michael BAXANDALL, *Painting and Experience in Fifteenth-Century Italy*, Oxford, Oxford University Press, 1972 (trad. fr. *L'Œil du Quattrocento. L'usage de la peinture dans l'Italie de la Renaissance*, Paris, Gallimard, 1972) et *The Limewood Sculptors of Renaissance Germany*, New Haven, Yale University Press, 1980. Sur la manière dont Baxandall aborde la matière : Malcolm BAKER, « Limewood, Chiromancy, and Narratives of Making : Writing about the Materials and Processes of Sculpture », *Art History*, vol. 21, n° 4, December 1998, p. 498-530.

53. M. BAXANDALL, *L'Œil du Quattrocento*, op. cit., p. 29.

54. Ann-Sophie LEHMANN, « The Matter of the Medium. Some Tools for an Art Theoretical Interpretation of Materials », dans Christy ANDERSON, Anne DUNLOP, Pamela H. SMITH (dir.), *The Matter of Art : Materials, Technologies, Meanings, 1200-1700*, Manchester, Manchester University

Press, 2014; Michael COLE « The Cult of Materials », dans S. CLERBOIS et M. DROTH (dir.) *Revival and invention*, op. cit., p. 1-15.

55. La notion d'« agency » est utilisée par l'anthropologue de l'art Alfred GELL dans *Art and Agency. An Anthropological Theory*, Oxford, Clarendon Press, 1998 (trad. fr. *L'Art et ses agents, une théorie anthropologique*, Paris, Les Presses du réel, 2009). Pour la notion d'« affordance » voir James J. GIBSON, « The Theory of Affordances », dans Robert SHAW and John BRANSFORD (dir.), *Perceiving, Acting and Knowing : Toward an Ecological Psychology*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum, 1977.

56. Tim INGOLD, « Materials against materiality », *Archeological Dialogues*, n° 14, 2007, p. 1-16, et « Toward an ecology of materials », *Annual Review of Anthropology*, n° 41, 2012, p. 427-442.

57. Raff THOMAS, *Die Sprache der Materialien : Anleitung zu einer Ikonologie der Werkstoffe*, Munich, Deutscher Kunstverlag, 1994.

58. Henri FOCILLON, *La vie des formes*, Paris, PUF, 1984 (1^{re} éd. 1943), p. 51 et 52. Le chapitre est intitulé « Les formes dans la matière ».

59. *Ibid.*, p. 62.

60. Dans le domaine de l'histoire de l'art et de l'architecture et pour la fortification, on se reportera aux travaux de Philippe Bragard, Philippe Destable, Nicolas Fauchère, Pieter Martens et Émilie d'Orgeix.

61. Le thème est notamment traité par l'historien américain Lewis Mumford (1895-1990) qui s'intéressa à la fois à l'histoire des techniques, de la ville et de l'architecture. Lewis MUMFORD, *Technics and Civilization*, New York, Harcourt, Brace and Compagny, 1934 (tard. fr. *Technique et civilisation*, Paris, Le Seuil, 1950) et *Art and Technics*, New York, Columbia University Press, 1951 (trad. fr., *Art et techniques*, Paris, La Roue, 2015). Voir aussi Siegfried GIEDION, *Mechanization Takes Command*, New York, Oxford University Press, 1948 (trad. fr. *La mécanisation au pouvoir*, Paris, Centre Georges Pompidou, 1980).

62. Bien des expériences de restaurateurs pourraient être citées. Pour l'architecture, nous renvoyons aux expériences du Centre international de la terre (CRAterre), menées depuis 1979, sous la responsabilité de Patrice Doat et d'Hubert Guillaud à l'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble de même qu'aux expérimentations menées dans le cadre des Grands ateliers de l'Isle d'Abeau (Isère) fondés en 1995. Joël SAKAROVITCH, « Construction history and experimentation », dans Malcolm DUNKELD et al. (dir.), *Proceedings of the Second International Congress on Construction History*, Cambridge, Construction History Society, 2006, p. 2777-2792.

63. Cité par Humphrey WINE, « Science, technique et peinture », *Dix-huitième siècle*, n° 31, 1999, p. 111.