

Jérôme Baudry, Valérie Nègre (dir.)

Dessiner la technique

Pensée et discours visuels (xvi^e-xx^e siècles)

Jérôme Baudry, Valérie Nègre (dir.), *Dessiner la technique. Pensée et discours visuels (XVI^e-XX^e siècles)*, Paris, Presses des Mines, collection Histoire, sciences, techniques et sociétés, 2024.

© Presses des MINES – TRANSVALOR
60, boulevard Saint-Michel
75272 Paris Cedex 06 – France
presses@mines-paristech.fr
www.pressedesmines.com

Couverture : © Jean-Rodolphe Perronet, *Principales attitudes de Broueteurs*, 1753. Bibliothèque de l'École nationale des ponts et chaussées, Ms 2092-2.

ISBN : 978-2-35671-835-8

ISSN : 1275-5559

Dépôt légal 2024
Achevé d'imprimer en 2024 (Paris)

Cette publication a bénéficié du soutien de l'Institut Carnot M.I.N.E.S., de l'Institut d'histoire moderne et contemporaine (IHMC), du laboratoire ICT-Les Europes dans le monde, du Centre Alexandre Koyré (CAK) et du Laboratoire d'Excellence d'Histoires et Anthropologie des Savoirs, des Techniques et Croyances (ANR-10-LABX-85) de l'École Pratique des Hautes Études – Université PSL.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous les pays.

Dessiner la technique

Collection Histoire, sciences, techniques et sociétés

Sous la direction de **Liliane Hilaire Pérez** et **Stéphane Lembré**

L'ambition de la collection est de promouvoir les recherches sur les techniques et les sciences comme indissociables de conditions économiques, sociales et politiques, sur la longue durée et dans une perspective globale.

Depuis une génération, la recherche a été marquée par le dynamisme des études sociales des sciences, et par le développement de l'histoire des techniques entendue non seulement comme connaissance des objets et des procédés, mais aussi comme histoire de l'intelligence pratique, des savoirs de conception et d'organisation. Ces apports ont été perçus par la communauté historienne comme fondamentaux, non seulement pour les champs concernés mais pour la discipline historique dans son entier. Le décloisonnement entre matérialité et intellection est un acquis de l'historiographie : les gestes, les instruments, les dispositifs sont devenus centraux dans la compréhension des savoirs scientifiques, et plus largement en histoire à la faveur du tournant pragmatique. Symétriquement, les techniques sont de plus en plus considérées en termes de savoirs, de représentations, de capacités d'abstraction et de symbolisation. Cette double évolution, fertile pour l'historiographie des sciences et pour celle des techniques, sous-tend notre orientation.

La collection se donne donc pour objectifs d'inscrire les savoirs scientifiques et techniques dans la complexité des temps et des espaces historiques et de faire une place centrale aux questionnements, à la conceptualisation et aux lectures distanciées des processus historiques.

Collection dirigée par Liliane Hilaire Pérez (Université Paris Cité, ICT-Les Europes dans le monde, EHESS, Centre Alexandre Koyré) et Stéphane Lembré (Université de Lille et IRHiS).

Comité scientifique :

Pascal Brioist (Université de Tours, CESR)

Guillaume Carnino (Université technologique de Compiègne, COSTECH)

Gabriel Galvez-Behar (Université de Lille, IRHiS)

Jan Kellersohn (Institut pour l'histoire de la Saxe-Anhalt, LDA Saxe-Anhalt)

Isabelle Laboulais (Université de Strasbourg, SAGE)

Arnaud Passalacqua (Université Paris Est Créteil, Lab'URBA/LIED)

Delphine Spicq (Collège de France, CCJ – EHESS/CNRS/Université de Paris)

Catherine Verna (Université Paris 8, ARSCAN)

Sous la direction de :
Jérôme Baudry, Valérie Nègre

Dessiner la technique

Pensée et discours visuels (xvi^e-xx^e siècles)



haStec

Laboratoire d'Excellence
Histoire et anthropologie
des savoirs, des techniques
et des croyances



École Pratique
des Hautes Études



PSL

Les titres de la collection Histoire, sciences, techniques et sociétés

- Oury Goldman et Geoffrey Phelippot (dir.), *La Guerre des savoirs. Faire la science en situation de conflit en Europe et dans ses colonies (XVI^e-XIX^e siècles)*
- Liliane Hilaire-Pérez et Catherine Lanoë, *Les sciences et les techniques, laboratoire de l'Histoire. Mélanges en l'honneur de Patrice Bret*
- Daniel Fischer, *Philippe Frédéric de Dietrich. Un entrepreneur des savoirs au XVIII^e siècle*
- Stéphane Lembré, *Le retour de l'apprentissage au XX^e siècle. Comment la France a adopté l'alternance*
- Renaud Bécot, Elsa Devienne, Patrick Fournier, Stéphane Frioux, Charles-François Mathis, et Judith Rainhorn, *Le chemin, la rive et l'usine. Faire de l'histoire environnementale avec Geneviève Massard-Guilbaud*
- Gianenrico Bernasconi, Guillaume Carnino, Liliane Hilaire-Pérez et Olivier Raveux (dir.), *Les Réparations dans l'Histoire. Cultures techniques et savoir-faire dans la longue durée*
- Thomas Gauchet, *Le canal de Göta. Projet technique et pouvoirs en Europe du Nord (1790-1832)*
- Sophie Omère, *Jeux d'eau à La Granja. Les fontainiers français en Espagne au XVIII^e siècle*
- Marco Bertilorenzi, Nadine Dubruc et Jean-Philippe Passaqui, *Henri Fayol - Les multiples facettes d'un manager*
- Marie Cuillerai et Fabrice Flipo, *1917/2017. Qu'est-ce que réussir une révolution ?*
- Isabelle Olzenski, *Histoire et histoires*
- Marco Bertilorenzi, Jean-Philippe Passaqui et Anne-Françoise Garçon (dir.), *Entre technique et gestion. Une histoire des « ingénieurs civils des mines » (XIX^e-XX^e siècles)*
- Jean Gaudant présente : Louis David, Noël Mongereau, *L'Exploration géologique du fossé rhodanien*
- Sophie Bretesché et Bernd Grambow, *Le nucléaire au prisme du temps*
- Claude Babin, *L'Exploration géologique du Massif armoricain*
- Jean Gaudant présente : Jean Philip, *L'Exploration géologique de la Provence*
- Jacques Debelmas (dir.), *L'Exploration géologique des Alpes franco-italiennes*
- Michel Durand-Delga, *Marcel Bertrand (1847-1907), génie de la tectonique*
- Ouvrage coordonné par Jean Gaudant, *L'Essor de la géologie française. Essais*
- Jean Gaudant présente : Johann Jakob Scheuchzer, *Les Fossiles témoins du déluge*
- Ouvrage coordonné par Jean Gaudant, *Géologues et Paléontologues. De la passion à la profession*
- Michel Toyer, *Quand les poètes chantent la science*
- Madeleine Durand-Charre, *Les Aciers damassés*
- Ouvrage coordonné par Jean Gaudant, *Dolomieu et la géologie de son temps*
- René Lesclous, *Histoire des sites producteurs d'aluminium. Les choix stratégiques de Péchiney (1892-1992)*
- Emmanuel Grison, *L'Étonnant parcours du républicain. Jean-Henry Hassenfratz*

Introduction

La technique et ses figurations : des dessins pour l'action

Jérôme Baudry, Valérie Nègre

Mais le peu d'habitude qu'on a & d'écrire, & de lire des écrits sur les Arts, rend les choses difficiles à expliquer d'une manière intelligible. De-là naît le besoin de Figures. On pourrait démontrer par mille exemples, qu'un Dictionnaire pur & simple de définitions, quelque bien qu'il soit fait, ne peut se passer de figures, sans tomber dans des descriptions obscures ou vagues ; combien donc à plus forte raison ce secours ne nous était-il pas nécessaire ? Un coup d'œil sur l'objet ou sur sa représentation en dit plus long qu'une page de discours.

Encyclopédie, «Discours préliminaire des éditeurs»,
vol. 1, 1751 (novembre 1750), p. xxxix-xl.

Ce volume est l'aboutissement de deux journées d'études organisées à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale et à la Société des Arts de Genève en octobre et décembre 2020¹. L'objectif de ces journées était d'initier une réflexion collective et pluridisciplinaire sur le thème du dessin technique. En dépit des remarques récurrentes des technologues sur la centralité des figures dans la production et la communication des connaissances techniques dont témoigne le passage du «Discours préliminaire» de l'*Encyclopédie*, la figuration graphique a rarement été au cœur des investigations historiennes. Tandis que les études sur les «images scientifiques» se sont multipliées, qu'elles ont bénéficié depuis les années 1990 de recherches croisées entre les historiens des sciences et les historiens de l'art, le dessin technique n'a fait à ce jour l'objet d'aucune enquête transversale².

1 «Formes et fonctions du dessin technique (xvi^e-xx^e siècle)», Société d'encouragement pour l'industrie nationale, 14 octobre 2020, et Société des Arts de Genève, 16 décembre 2020. Ces journées ont été organisées avec le soutien du Laboratoire d'excellence «Histoire, anthropologie des savoirs, des techniques et des croyances» (Hastec), de l'Institut d'histoire moderne et contemporaine (IHMC) et du Centre Alexandre Koyré (CAK).

2 Bigg, 2012. La question du «style» des images scientifiques est abordée par Bredekamp, Dünkel, Schneider (dir.), 2015. Les travaux sur l'illustration scientifique croisant histoire des sciences et histoire de l'art sont trop nombreux pour être cités ici.

On sait cependant, depuis plusieurs décennies maintenant, que le développement des techniques aux époques moderne et contemporaine s'appuie largement sur la figuration graphique. Dès 1977, l'ingénieur et historien des techniques Eugene Ferguson affirmait que «penser en images est un fil conducteur essentiel dans l'histoire intellectuelle du développement technologique». «Les pyramides, les cathédrales et les fusées», écrivait-il, «existent non à cause de la géométrie, de la théorie des structures ou de la thermodynamique, mais parce qu'elles furent d'abord une image (*picture*), littéralement une vision – dans l'esprit de ceux qui les construisirent³.» Sa thèse postulait l'existence d'un mode de pensée «non verbal» (*non verbal*) ou «pensée visuelle» (*visual thinking*) issue des «arts», essentielle à l'activité inventive et distincte de la pensée scientifique. Les historiens des sciences et des techniques ont aussi montré l'importance des figures dans la diffusion des techniques. À partir de la Renaissance, l'entreprise systématique de description des arts portée par le développement de l'imprimerie, qui touche toutes sortes d'activités essentielles pour les États (architecture civile et militaire, art de la guerre, arpentage, cartographie, machines, etc.), aboutit à la publication de nombreux traités, manuels et recueils dans lesquels le dessin tient un rôle déterminant⁴. L'encyclopédisme technique auquel conduit cette collecte, entreprise par des auteurs qui affirment œuvrer pour le «bien public» et encouragée par les princes, doit en partie son succès aux planches dont le nombre augmente considérablement à mesure qu'on avance dans le temps, comme le montrent la *Cyclopaedia* d'Ephraïm Chambers (1728 – 19 planches), le *Theatrum Machinarum Generale* de Leupold (1724-1739 – 525 planches) et l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (1762-1772 – 2579 planches). Les historiens de l'art et de l'enseignement ont aussi bien mis en évidence l'intérêt croissant porté au dessin technique à travers le mouvement de création, tout au long du XVIII^e siècle, de cours de dessin ouverts aux artisans, qu'ils soient dispensés dans des académies, des écoles gratuites de dessin, des manufactures ou des ateliers privés⁵. Le dessin en vient à être considéré comme un outil indispensable au progrès et à la prospérité des arts et de l'industrie, particulièrement en France où l'État, sans que le moment révolutionnaire n'implique de rupture, met progressivement en place une éducation technique centrée sur un dessin codifié présenté comme un «langage universel⁶». Dans la première partie du XIX^e siècle, et surtout après l'exposition universelle de 1851, l'apprentissage du dessin technique est conçu comme une «alphabétisation visuelle» (*visual literacy*) visant à inculquer un langage industriel. En cela il participe à

3 «Thinking with pictures is an essential strand in the intellectual history of technological development» Ferguson, 1977, p. 827. «Pyramids, cathedrals, and rockets exist not because of geometry, theory of structures, or thermodynamics, but because they were first a picture – literally a vision – in the minds of those who built them» (*ibid.*).

4 Vérin, 2008; Vérin, 2006.

5 Enfert, 2003; Lahalle, 2015; Millet, 2014; Lembré, 2016.

6 Alder, 1998, p. 511.

la construction d'une «vision industrielle» (*industrial vision*) reposant sur une division entre travail intellectuel et manuel⁷.

Cerner le concept même de «dessin technique» est un des premiers objectifs de ce volume. Il s'agit de mettre en évidence une catégorie de représentations et de réfléchir à ses spécificités. Longtemps le dessin technique a été implicitement réduit au dessin de machines, au dessin d'ingénieur (*engineering drawing*) et au dessin industriel. Un rapide tour d'horizon de l'historiographie rassemblée en fin d'ouvrage montre la très nette prédominance des études consacrées à ce type de représentations. Cette orientation n'est pas surprenante compte tenu du fait que l'histoire des techniques s'est d'abord focalisée sur les machines, les inventions majeures et les grands récits de l'industrialisation. Il est donc important de souligner que la catégorie observée dans ce livre ne se limite pas à ce type de dessins. Sous l'expression «dessins techniques» sont compris tous les dessins qui se donnent pour objectif d'instruire ou de faciliter l'action. La langue chinoise possède un mot: *tu*, pour qualifier un genre de figures comparable. Dans la Chine pré-moderne, le vocable *tu* désigne des représentations graphiques qui «encodent des savoirs techniques» et se veulent des «guides pour l'action⁸». Ainsi les *tu*, comme les dessins examinés dans ce volume ne sont pas définis par leur forme ou par leur style, mais par leur fonction. Dans cette perspective, un dessin d'ornement peut être considéré comme un dessin technique, du moment qu'il vise à transmettre un savoir ou aider à l'invention par exemple. C'est ce qui explique la mise en regard dans cet ouvrage de dessins communément considérés comme artistiques (de sculpture, d'architecture, d'ornement) et de dessins dits géométriques, linéaires ou industriels⁹. Précisons que par figure servant de «guide pour l'action» nous n'entendons pas seulement des figures qui concourent à concevoir et exécuter des objets, mais toute figure servant à élaborer et transmettre des connaissances. À cet égard, le «dessin technique» correspond à des pratiques et des usages différents, comme la production de connaissances, la formation ou l'auto-formation, la conception et l'invention, l'exécution, la communication.

L'enjeu est avant tout de redonner aux dessins techniques la complexité qui leur a été retirée. Les historiens les ont longtemps pris pour des reproductions exactes et univoques de la réalité. Les planches de l'*Encyclopédie* sont un exemple révélateur. Elles ont d'abord été vues comme des représentations transparentes des techniques de l'époque moderne et, dans cette perspective, jugées tantôt obsolètes, tantôt sans originalité¹⁰. L'écart entre la représentation abstraite des artisans et leurs conditions

7 Denis, 2001.

8 Bray, 2007, p. 2: «In fact it was a specialist term denoting only those graphic images or layouts which encoded technical knowledge: *tu* were templates for action».

9 Cette même approche est développée dans Hilaire-Pérez, Nègre, Spicq *et al.*, 2017.

10 Deforge, 1981; Werner, 1993; Pinault, 1991; Pinault, 1992.

réelles de travail a été interprété comme un signe de l'hostilité de Diderot et des encyclopédistes envers les communautés de métier¹¹. Comme l'a justement souligné John Pannabecker, la plupart des études consacrées à la représentation des techniques dans l'*Encyclopédie* ont été fondées «sur l'utilité des arts plutôt que sur leur complexité¹²». Ainsi les dessins techniques, comme les techniques elles-mêmes, à la différence des dessins artistiques et des dessins scientifiques, ont été relégués «dans le monde sans structure de ce qui ne possède pas de significations, mais seulement un usage, une fonction utile¹³».

Depuis le milieu des années 1970 cependant, ces dessins ont perdu l'évidence qui leur était prêtée. Jacques Guillaume se proposait en 1976 «d'épaissir l'énigme» de la figuration en rendant compte de la «formation et de la dégénération des doctrines qui ont trait à la production des figures¹⁴». Ce volume s'inscrit dans la lignée des études critiques qui ambitionnent, depuis ce temps, de redonner de l'«épaisseur» à une catégorie d'image, centrale dans la mise en place d'un monde technique institutionnellement puissant.

L'objectif de cette introduction est de mettre en perspective les principales questions soulevées par les auteurs en les confrontant aux grandes orientations de l'historiographie. Nous aborderons successivement quatre thèmes : le rôle du dessin dans la rationalisation de la production ; celui des acteurs et des institutions ; la diversité des lieux et des modes d'apprentissages ; enfin, le dessin comme outil cognitif.

DESSIN ET RATIONALISATION DE LA PRODUCTION

C'est de loin le rôle du dessin dans le processus de normalisation et de rationalisation des techniques qui a été le plus discuté. Les historiens se sont attachés à montrer comment le dessin, lorsqu'il est utilisé pour passer de l'étape de la conception à l'étape de réalisation, participe à l'instauration d'un nouvel ordre productif. Il faut rendre ici hommage au promoteur de l'éducation technologique Yves Deforge qui s'est aventuré dans une étude générale du «graphisme technique» mettant en évidence, tant la diversité des représentations et des médias, que la nature stratégique de toute figuration. Selon Deforge, le dessin technique n'est pas «une réplique pure et simple de la réalité» et le processus qui conduit à le présenter comme «un langage

11 Sewell, 1986 ; Aubery, 1989 ; Picon, 1993.

12 «Since Diderot's time, most critical study has been grounded in the utility of the arts rather than their complexity, perhaps because 'utility' is easier to place within the framework of economic liberalism, the demise of the guilds, and an incipient industrial revolution». Pannabecker, 1998, p. 42.

13 Simondon, 1989 [1958], p. 10.

14 Guillaume, 1976.

universel» n'est pas «normal¹⁵». Il est un indicateur de l'évolution du processus de production vers «la systématisation et la division du travail». Il témoigne de la «captation» par la «conception» du «savoir des réalisateurs» et du creusement progressif d'un fossé entre conception et réalisation. C'est ce «profond fossé» qu'il ambitionne de réduire à travers une éducation technologique fondée sur le dessin. De son côté, Ferguson appelle à la même époque à réintégrer le dessin à la formation de l'ingénieur, qu'il juge trop exclusivement dominée par les sciences analytiques au détriment des savoirs sensibles permettant d'appréhender la réalité matérielle dans toute sa complexité¹⁶.

L'idée selon laquelle le dessin des ingénieurs ne doit pas seulement être étudié comme un produit cognitif, un support d'élaboration de la connaissance et de l'invention (Ferguson), mais – lorsqu'il est utilisé à des fins de communication – comme un moyen puissant de contrôle du travail, s'impose dans les années 1990¹⁷. Les études se focalisent alors sur la hiérarchie qui s'instaure entre le producteur de l'image (*image-maker*) souvent assimilé à un ingénieur et le producteur de l'objet (*object maker*), qualifié d'artisan ou d'ouvrier. Le dessin géométral apparaît comme l'outil essentiel qui sert à construire cette hiérarchie. Selon ce modèle d'explication, les ingénieurs abandonnent le dessin à la main levée et la perspective pour un langage graphique qui élimine toute interprétation possible¹⁸.

Cette approche du dessin comme instrument de pouvoir, centrée sur l'ingénieur, a pour effet d'opposer les acteurs et les modes de représentation. Cherchant à montrer la spécificité de la pensée de l'ingénieur par rapport à celle de l'homme de science et de l'artisan, Ferguson affirme que les artisans ne se servent pas de dessins pour concevoir les objets qu'ils fabriquent¹⁹. L'idée qu'il n'y a pas, dans la «tradition artisanale» (*craft tradition*) de séparation entre conception et fabrication, le dessin artisanal se limitant à la production/reproduction de modèles (*patterns*) et de dessin à échelle 1/1, s'installe alors durablement²⁰. Sur ce point, John Pannabecker a ouvert une piste de recherche stimulante, inexplorée après lui. L'étude rapprochée des articles de l'*Encyclopédie* relatifs à l'art de l'imprimerie l'amène à conclure que non seulement différents auteurs participent à la représentation de cet art (dont des artisans), mais qu'ils ne partagent pas nécessairement les mêmes vues que Diderot. Les textes, les explications de planches et les planches donnent accès à différents

15 Deforge, 1981, p. 12.

16 Ferguson, 1977, p. 9-10.

17 Lubar, 1995.

18 Alder, 1997 et 1998; Brown, 2000; Henry, 2008.

19 Ferguson, 1977; Ferguson, 1992, chapitre «*Designing without Drawing: The Artisans's Way*», p. 3.

20 McGee, 2003, p. 31; Pinault-Sorensen, 2016, p. 311.

«styles» de représentation qui révèlent des divergences de vues, voire des conflits entre représentations²¹.

De fait, dès lors que l'on situe le point d'observation à l'intérieur d'un métier ou d'une industrie, l'affirmation selon laquelle les artisans ne dessinent pas pour concevoir ne résiste pas à l'examen. Dans les métiers relatifs à l'architecture, on sait de longue date que «le trait» (tracés de charpente et de coupe des pierres), comme le dessin à petite échelle ou le dessin d'ornement, étaient pratiqués par les entrepreneurs (maçons, charpentiers, menuisiers, serruriers)²². Pour les spécialistes des mines et du textile, il est évident que différents praticiens utilisaient des dessins pour concevoir et pour exécuter des opérations et des artefacts²³. Dans ce volume, Daniel Blouin cite le fabricant de presses lithographiques Pierre-Denis Brisset (1788-1867) qui, bien qu'affirmant n'avoir «jamais appris à dessiner», produit des dessins bien maîtrisés et clairement mis en page. Les questions qui se posent sont alors : quels métiers s'appuient sur le dessin, et sur quel type de dessin ? Peut-on distinguer différentes formes de pensée ou de discours visuels selon les métiers ou selon les domaines du savoir, selon les fonctions et les intentions des auteurs ?

De ce point de vue, les articles de Marina Giardinetti et de Thomas Preveraud apportent de nouvelles données. L'analyse des concours de dessin organisés par la Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce de Londres, plus connue sous le nom de Society of Arts (1754), dans la catégorie *Polite Arts*, entre 1754 et 1794, permet à Marina Giardinetti de faire ressortir le rôle des dessinatrices dans les arts décoratifs. Ces dernières années, au fil des études, sont apparues quantité de femmes : «professionnelles» ou épouses, compagnes, filles, sœurs d'artistes, d'architectes, d'ingénieurs, de dessinateurs, de graveurs, d'hommes de science, etc. ayant contribué au dessin, à la gravure, à la mise en ombre ou à la mise en couleur des images, telles les filles du célèbre ingénieur Smeaton ou la compagne de l'architecte de Napoléon Pierre Fontaine²⁴. Il manque une confrontation d'ampleur de ces données éparpillées dans des études portant sur différentes branches des arts, des sciences et des techniques. Mais surtout, l'article de Marina Giardinetti invite à voir le dessin comme une pratique partagée par des personnes de statut et de conditions diverses. Même si, selon le sexe, le milieu professionnel et le milieu social, le dessin d'ornement n'est ni enseigné, ni appris, ni pratiqué pour les mêmes raisons et de la même manière, il est un langage commun à une grande variété d'acteurs : ici, des hommes et des femmes et, parmi celles-ci, des filles nobles et des femmes de métier (*apprentices*). Le cas bien différent des dessins

21 Pannabecker, 1998.

22 Deforge, 1981, «Un exemple de graphisme technique : le trait», p. 48 et suiv.; Sakarovitch, 1998; Nègre, 2016.

23 Morel, 2022; Millet, 2013 et 2014.

24 Fox, 2009, p. 86; Garric, 2011.

de voitures à cheval inclus dans les brevets d'invention déposés entre 1800 et 1900 amène Thomas Preveraud à constater que les carrossiers de métier dessinent tout autant que les mécaniciens et les ingénieurs. Se concentrer sur le domaine de la carrosserie lui permet de montrer que l'évolution du dessin d'invention, tout au long du XIX^e siècle, ne reflète pas l'«hégémonie du géométral». Le dessin ne tend pas à un schématisme austère, ou «un mode de froideur distante qui ira en s'accroissant au fil des ans²⁵». Dans ce domaine, des formes de représentations réalistes coexistent avec des formes plus abstraites et géométriques, sans doute, remarque Thomas Preveraud, parce que la voiture n'est pas un objet mécanique pur, mais un objet d'usage et l'on pourrait ajouter de luxe. Le dessin donne ainsi accès, lorsqu'il est examiné dans son contexte de production, à des résistances passives ou actives aux projets de normalisation et de rationalisation.

LES ACTEURS DU DESSIN ET LES INSTITUTIONS ENTRE PROJET, RÉCOMPENSE ET DIFFUSION

Du point de vue des acteurs institutionnels, les études d'abord centrées sur les écoles où se codifie le graphisme technique se sont ouvertes à d'autres établissements. Il est apparu que certaines institutions dont la mission était limitée à l'enregistrement et à la diffusion des inventions contribuent à la formation d'un langage technique homogène visant à la normalisation des techniques. La démonstration a été faite pour les brevets d'invention (1791) et le Conservatoire des arts et métiers (1794)²⁶. Plus généralement, le recours à la puissance rhétorique du dessin pour convaincre les institutions savantes et l'administration implique une étroite marge stratégique entre possibilité d'invention et inscription dans un horizon d'attente prédéterminé. Si le dessin permet indéniablement d'incarner les projets techniques en leur conférant un effet de réalité, il doit néanmoins se conformer à des normes, souvent implicites, pour être considéré légitime. En étudiant les dessins de projets d'éclairage public envoyés à la lieutenance générale de Paris puis, sous la Révolution, au Comité de Salut Public, Benjamin Bothereau montre comment la mise en image participe de la rhétorique de la preuve mise en œuvre par les inventeurs à la fin du XVIII^e siècle. Mais celle-ci ne fonctionne que si elle se coule dans la culture visuelle et l'imaginaire technique des ingénieurs qui imprègnent l'administration d'alors. Le dessin centré sur l'objet technique lui-même ne convainc guère, tandis que celui figurant le système ou «réseau» technique associant l'objet, son milieu et leur interaction permet à l'administration de projeter sa volonté de contrôler le territoire urbain.

25 Guillerme, 1981.

26 Emptoz, 2013; Baudry, 2017 a et b; Baudry, 2019.

Le volume apporte une contribution essentielle en mettant en évidence le rôle joué par les institutions particulières que sont les sociétés pour l'encouragement des arts et de l'industrie. Celles-ci agissent en premier lieu par la création de prix. La Society of Arts n'encourage pas seulement le développement du dessin d'ornement. Selon Marina Giardinetti, la formulation de ses prix contribue à la perpétuation d'une pratique genrée du dessin qui assigne aux femmes des figures de petite taille et à caractère décoratif (ornements, fleurs, fruits, plantes). Yohann Guffroy montre que la même société contrôle la qualité des dessins des inventions qui lui sont soumises et impose ses propres codes de représentation en matière de dessin et de gravure lorsqu'il s'agit de les diffuser. La Society of Arts de Londres et la Société d'encouragement pour l'industrie nationale parisienne (1801) observée par Daniel Blouin contribuent aussi au développement du dessin par la multiplication même des planches de leurs organes de communication (*Transactions of the Society of Arts*, 1783 et *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 1802). Daniel Blouin met en évidence que pour la Société d'encouragement, comme pour l'administration technicienne décrite par Benjamin Bothereau, la mise en dessin de l'objet technique est un préalable au processus d'évaluation et de soutien à l'invention. Elle s'inscrit aussi dans une politique de «socialisation de l'invention» par la publication, d'où l'intérêt porté par l'institution à la production et à la reproduction de l'image en grand nombre et à moindre coût, par l'examen des concours portant sur les perfectionnements des presses lithographiques entre 1826 et 1831. La société cherche à faciliter l'accès à l'image en primant et mettant en valeur les techniques qui visent à obtenir le rendement le plus élevé tout en garantissant la solidité du procédé.

Au total, l'examen des dessins envoyés à ces sociétés et des modifications qu'ils subissent pour figurer dans les journaux questionne l'association construite par les historiens entre formes et fonctions du dessin technique. Les archives de la Society of Arts permettent à Yohann Guffroy de mettre en lumière un acteur bien connu des historiens du livre : le marché²⁷. L'augmentation du nombre de planches conduit à privilégier les représentations géométrales au trait, plus rapides à exécuter et moins coûteuses que les représentations réalistes (perspectives et dessins ombrés à la hachure). Ainsi, le langage graphique adopté n'est pas seulement le résultat du mouvement de rationalisation porté par les élites techniciennes, mais de contraintes liées au média imprimé. Rappelons que si les planches coûtent cher, elles rapportent davantage que le texte aux libraires et aux éditeurs. Elles tendent ainsi à se multiplier de manière autonome en imposant leur logique économique²⁸. Les archives de la Society of Arts révèlent la diversité des acteurs qui interviennent alors, à la fois dans la conception et dans l'exécution de l'image : directeurs d'édition, dessinateurs, graveurs, imprimeurs.

27 Michaud, Mollier et Savy, 1992.

28 Nègre, 2011.

Ainsi, il est rare que le dessin passe directement du concepteur à son destinataire, qu'il s'agisse de l'artisan ou de l'ouvrier, d'une commission d'évaluation, ou du public amateur de technologie. Les articles rassemblés dans ce volume invitent à l'examiner comme un «objet frontière» autour duquel interagissent (discutent, s'affrontent) de multiples acteurs.

DIVERSITÉ DES LIEUX ET DES MODES D'APPRENTISSAGES

On l'a dit, l'enseignement du dessin est un thème auquel on a prêté beaucoup d'attention. Les études ont porté sur les établissements qui participent à son institutionnalisation, l'évolution des méthodes pédagogiques et des types de dessins enseignés²⁹. La place du dessin dans la formation de certains professionnels – ingénieurs³⁰ et architectes³¹ notamment – a fait l'objet d'études spécifiques. On sait que le dessin occupe une place essentielle dans l'affirmation du statut de ces professionnels, dans l'évolution de leurs pratiques aussi bien que dans la construction et la transmission de leurs savoirs. Patricia Subirade, Frédéric Métin et Amélie Dessens en font à nouveau la démonstration pour les ingénieurs militaires et les ingénieurs des mines.

Les corpus examinés permettent d'observer «l'épaisseur matérielle» et la variété des processus d'apprentissage qui intéressent désormais les historiens : lieux, gestes et objets par lesquels passe et se construit le savoir³². Les articles font ressortir la diversité des lieux d'apprentissage. Sur ce point, les archives documentant le parcours de l'ingénieur François Cuenot (1618-1686) rassemblées par Patricia Subirade sont exceptionnellement riches. L'ingénieur apprend d'abord le dessin dans la sphère privée (l'atelier de son père sculpteur ou celui d'un confrère), puis dans l'armée, et tout au long de sa carrière, sur le tas, à l'occasion de voyages et de missions. Enfin, il l'apprend aussi dans des livres. C'est un apprentissage lent, tout au long de l'existence, à des moments et dans des lieux (champs de bataille) qui n'y semblent pas propices. Les archives de l'École des mines présentées par Amélie Dessens montrent qu'à l'intérieur d'un même établissement, le dessin s'apprend également dans divers lieux : classe, atelier, sorties de terrain, voyages. L'enseignement est loin de se limiter à un enseignement académique du dessin géométral (à la règle et au compas), du lavis et du dessin de la figure et de l'ornement. Le dessin s'apprend aussi de manière non académique, si l'on peut dire, par le croquis pratiqué en cours,

29 On se reportera à la bibliographie.

30 Weiss, 1982; Booker, 1983. Edmonson, 1987; Picon, 1988; Picon et Yvon, 1989; Belhoste, 1990; Picon, 1992; Vérin, 1993 et 2006; Orgeix, 2005; Fox, 2009; Butrica, 2015.

31 Carpeggiani et Pattetta, 1989; Contardi et Curcio, 1991; Sakarovitch, 1994 et 1998; Frommel, 1994; Recht, 1995; Gerbino, 2009; Cojannot et Gady, 2017.

32 Bert et Lamy, 2021.

ou hors de l'école. Les archives rendent également compte de la diversité des figures liée à la nature des objets représentés : croquis de machines, plans de mines, dessins de bâtiments, levers de terrain, coupes géologiques, cartes, dessins de minéraux, dessins de paysages géologiques. À propos des manuels de dessin, Frédéric Métin souligne le fait que, comme l'expliquent leurs auteurs, ils ne sont pas seulement faits pour être lus, mais pour «travailler de la main». Les lecteurs supposés de ces manuels sont invités à retracer les figures dans l'ordre qui est donné. Pour ce faire, les manuels adoptent une présentation issue de la pratique de la «feuille de classe» imprimée, distribuée aux élèves pendant les cours. Chaque figure est accompagnée d'un texte indiquant la marche à suivre. Dans certains cas, des espaces laissés blancs sont ménagés pour compléter les dessins. Tracer par soi-même, expliquent les auteurs, est essentiel pour comprendre la logique de l'objet représenté et le mémoriser. La copie n'est pas seulement un exercice de la main, c'est un geste qui engage l'intelligence.

LE DESSIN COMME OUTIL COGNITIF : ABSTRACTION ET CONCRÉTISATION

Ces remarques nous rappellent que le dessin n'est pas une image, c'est le résultat d'une suite d'opérations qui se déroulent dans le temps. Il convient de le considérer comme un produit cognitif, un lieu ou un support d'élaboration de la connaissance et de l'invention. Celina Fox note qu'il se situe «à la frontière entre l'esprit et la main, l'idée et la forme³³». D'autres le voient comme une «instance médiatrice entre le savoir pratique et le savoir théorique³⁴». La figuration graphique donne-t-elle accès à une forme de savoir distincte du savoir théorique? Peut-elle être assimilée à un savoir pratique? Eugene Ferguson, cité plus haut, a apporté une contribution essentielle à cette question en affirmant que le dessin est une forme spécifique de savoir (*knowledge*) «non verbal» et que cette forme de savoir joue un rôle central dans l'invention³⁵. On a vu qu'il avait restreint ce savoir qualifié de «pensée visuelle» au dessin exécuté par les ingénieurs dans le cadre de leur pratique (*engineering drawing*).

L'intérêt de l'approche de Ferguson est d'abord de rappeler que certains types de dessins doivent être regardés comme des projets ou des «desseins». Malgré sa précision et son caractère univoque, le dessin d'un ingénieur est le résultat d'un cheminement de la pensée : il renferme, note-t-il, «beaucoup de choix informels, de jugements tacites, d'actes intuitifs, d'hypothèses sur la façon dont le monde

33 «*Drawing [...] lies at the boundary between mind and hand, idea and form*», Fox, 2009, p. 46.

34 «*mediatory instances between practical and theoretical knowledge*», Lefèvre, Renn, Schoepflin, 2003, p. vii.

35 Voir aussi Hindel, 1981.

fonctionne³⁶». Ferguson emploie le terme de «*design drawing*» ou de «*design*» pour désigner ces dessins-projets. Si le langage graphique est une forme de savoir distincte du savoir textuel, il importe alors de comprendre comment fonctionne ce langage non verbal³⁷.

Pascal Briost éclaire cette question en rappelant que la valeur cognitive et «projectuelle» du dessin a été théorisée de longue date à travers la notion de *disegno*. En italien, *disegno* signifie dessin au sens de pratique matérielle, mais c'est aussi le dessein «au sens de l'idée qui fait le geste de préciser la pensée». C'est, outre une technique, «une action de la pensée, la trace de cette action, le projet de cette action autant que l'œuvre finale, voire son archive», autrement dit un acte de conception, un projet.

Une autre manière de saisir le fonctionnement de la pensée visuelle consiste à partir des outils de visualisation: géométraux, perspectives, schémas, modèles, etc. Luisa Dolza et Hélène Vérin ont expliqué comment *fonctionnaient* les recueils de modèles connus sous le nom de «théâtres de machines» (c. 1570- c. 1770)³⁸. La multiplication des exemples dessinés en perspective permet de placer le lecteur face à une diversité de situations possibles. Les modèles, mis en série, s'éclairent mutuellement par leur variété et par la comparaison. Marcos Camolezi revient sur le rôle des schémas dans l'invention par une étude des travaux de l'ingénieur et biologiste Étienne Éhmichen (1884-1955), spécialiste du vol mécanique comme animal³⁹. Chez Éhmichen, le dessin n'est pas un moyen de représentation extérieur au processus inventif, il fait partie de l'invention. La pensée de cet ingénieur ne se concrétise pas par des dessins figuratifs (le vol d'un oiseau ou le dessin d'une machine à venir, par exemple), mais par le schéma d'un mécanisme, c'est-à-dire d'une «séquence nécessaire d'opérations». Le dessin schématique est une opération de réduction qui vise à comprendre et élaborer ce qui rend possible le vol. Éhmichen, note Camolezi, dit qu'il s'agit de se faire «par la pensée, le créateur de l'animal, son ingénieur-constructeur». Pour les ingénieurs militaires étudiés par Frédéric Métin, chargés de dessiner les fortifications, comme pour cet ingénieur civil, le dessin ne sert pas à représenter (dans le sens d'exposer, mettre devant les yeux), mais à recréer (un dispositif défensif, ou le vol d'un oiseau). C'est ce qui explique que dans certains recueils d'architecture des époques moderne et contemporaine, les édifices censés représenter des bâtiments réels, parfois très connus, s'écartent de la réalité. Ils sont transformés, non par défaut d'exactitude, mais parce que le dessin est en lui-même un acte de reconstruction de l'objet observé, une opération archéologique

36 «*Conceals many informal choices, inarticulate judgements, acts of intuitions and assumptions about the way the world works*», Ferguson, 1992, p. 3.

37 Sur cette notion voir aussi Layton, 1976.

38 Vérin et Dolza, 2000; Dolza et Vérin, 2004.

39 Simondon, 2008 (1965-1966), p. 29-42; Beaubois, 2015.

qui peut donner lieu (voire qui invite?) à une amélioration de la composition⁴⁰. De tels dessins peuvent ainsi être considérés comme les traces «d'une réflexion en acte, un moyen de saisir l'intention, les hésitations, voire l'avènement des formes dans la superposition des hypothèses⁴¹», autrement dit, les traces d'une «imagination qui réfléchit et résout un problème⁴²».

Pour l'historien, comprendre et interpréter des dessins techniques est donc un exercice plus difficile qu'il n'y paraît. La comparaison entre les dessins produits en Asie orientale et en Europe le fait assez clairement sentir. À regarder les illustrations des manuels chinois et japonais, il paraît évident que les dessins pour l'action, comme les dessins dits d'agrément, incorporent des pratiques tout autant que des visions du monde⁴³. L'étude adéquate de tels dessins n'est pas aisée car elle implique des déplacements entre des activités humaines souvent considérées séparément: acquisition de connaissances, conception, exécution, sans parler du franchissement des frontières entre les grands domaines du savoir instaurés à l'époque contemporaine (arts, sciences, techniques).

Parmi les points de vue d'analyse susceptibles de rendre compte de manière juste de la réalité de ce genre de dessin, l'approche matérielle, peu explorée à ce jour, permettrait sûrement d'ouvrir de nouveaux champs d'investigations. De même que pour le grand dessinateur d'architecture Eugène Viollet-le-Duc, le dessin se devait d'être une opération réflexive et reconstructive de la réalité visant à comprendre comment les choses sont faites, avec quoi et pourquoi, l'étude des dessins techniques ne devrait-elle pas impliquer une opération reconstructive de la réalité du dessin⁴⁴? Soit une reconnaissance des langages et des grammaires graphiques, des instruments, des matières, des supports, mais aussi de l'étalement dans le temps du travail du corps et de l'esprit. Une telle approche aurait le mérite de faire ressortir en quoi la culture du dessin n'est pas celle de l'image, en quoi peut-être même elle s'oppose à la «civilisation de l'image⁴⁵».

40 Garric, 2004.

41 Chougnat, Garric, 2020, p. 16.

42 Chateau, 2005, p. 18.

43 Nègre, 2014.

44 Viollet-le-Duc, [1879]. Pour Viollet-le-Duc, dessiner est une opération cognitive qui «apprend à voir» et «voir, écrit-il, s'est savoir» (p. 302). Viollet-le-Duc préconise de dessiner «non d'après des modèles graphiques, mais d'après les objets eux-mêmes, et encore, à la condition d'expliquer ces objets, de décrire leurs propriétés et les relations qu'ils ont entre eux» (p. 65).

45 Gusdorf, 1990.

BIBLIOGRAPHIE

- ALDER Ken, *Engineering the Revolution. Arms & Enlightenment in France, 1763-1815*, Chicago, University of Chicago Press, 1997.
- ALDER Ken, «Making Things the Same: Technological Representation, Manufacturing Tolerance, and the End of the Ancien Régime in France», *Social Studies of Science*, vol. 28, n° 4, 1998, p. 499-545.
- AUBERY Pierre, «The image of Work and Workers in the Encyclopédie», *Studies on Voltaire and Eighteenth Century*, n° 263, 1989, p. 91-94.
- BAUDRY Jérôme, «Publier les brevets d'invention: la Description des machines et procédés (France, 1791-1844)», dans HILAIRE-PÉREZ Liliane, NÈGRE Valérie, SPICQ Delphine et VERMEIR Koen (dir.), *Le livre technique avant le XX^e siècle. À l'échelle du monde*, Paris, CNRS Éditions, 2017, p. 285-296.
- BAUDRY Jérôme, «Écrire et dessiner l'invention: les brevets et la technologie en France et aux États-Unis», dans CARNINO Guillaume, HILAIRE-PÉREZ Liliane, HOOCK Jochen (dir.), *La Technologie générale. Johann Beckmann, Entwurf der allgemeinen Technologie/Projet de technologie générale (1806)*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2017, p. 175-195.
- BAUDRY Jérôme, «Collecter ou normaliser la technique? Le Conservatoire des arts et métiers et les brevets d'invention», *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines*, n° 10, 2019, p. 11-29.
- BEAUBOIS Vincent, «Un schématisme pratique de l'imagination», *Appareil*, n° 16, 2015, p. 1-14.
- BELHOSTE Bruno, «Du dessin d'ingénieur à la géométrie descriptive. L'enseignement de Chastillon à l'École royale du génie de Mézières», *In Extenso*, 1990, p. 103-135.
- BERT Jean-François, LAMY Jérôme, *Voir les savoirs. Lieux, objets, gestes de la science*, Paris, Anamosa, 2021.
- BIGG Charlotte, «Les études visuelles des sciences: regards croisés sur les images scientifiques», *Perspective*, n° 70, juillet 2012, p. 95-101.
- BOOKER Peter J., *A History of Engineering Drawing*, Londres, Northgate, 1963.
- BRAY Francesca, «Introduction. The Powers of Tu», dans BRAY Francesca, DOROFEEVA-LICHTMANN Vera et MÉTAILIÉ Georges (dir.), *Graphics and Text in the Production of*

- Technical Knowledge in China. The Warp and the Weft*, Leiden/Boston, Brill, 2007, p. 1-78.
- BREDEKAMP Horst, DÜNKEL Vera et SCHNEIDER Brigit, (dir.), *The Technical Image. A History of Style in Scientific Imagery*, Chicago, University of Chicago Press, 2015.
- BROWN John K., «Design Plans, Working Drawings, National Styles: Engineering Practice in Great Britain and the United States, 1775-1945», *Technology and Culture*, vol. 41, n° 2, 2000, p. 195-238.
- BUTRICA Andrew J., «The Mind's Eye: Technical Education, Drawing and Meritocracy in France, 1800-1850», *ICON: Journal of the International Committee for the History of Technology*, vol. 21, 2015, p. 1-23.
- CARPEGGIANI Paolo et PATETTA Luciano (dir.), *Il disegno di architettura*, Milano, Guerini, 1989.
- CHATEAU Jean-Yves, «L'invention dans les techniques selon Gilbert Simondon» dans SIMONDON Gilbert, *L'Invention dans les techniques. Cours et conférences*, Paris, Seuil, 2005 [1968-1971].
- CHOUGNET Pauline et GARRIC Jean-Philippe, «La culture graphique de l'architecture», dans CHOUGNET Pauline et GARRIC Jean-Philippe, *La Ligne et l'Ombre. Dessins d'architectes XVII^e-XIX^e siècle*, Paris, Bibliothèque nationale de France, 2020.
- COJANNOT Alexandre et GADY Alexandre (dir.), *Dessiner pour bâtir: le métier d'architecte au XVII^e siècle*, Paris, Le Passage, 2017.
- CONTARDI Bruno et CURCIO Giovanna (dir.), *In urbe architectus: modelli, disegni, misure; la professione dell'architetto, Roma 1680-1750*, Roma, Argos, 1991.
- DEFORGE Yves, *Le graphisme technique. Son histoire et son enseignement*, Seyssel, Champ Vallon, 1981.
- DENIS Rafael Cardoso, «An Industrial Vision: The Promotion of Technical Drawing in Mid-Victorian Britain», dans PUBRICK Louise (dir.), *The Great Exhibition of 1851. New Interdisciplinary Essays*, Manchester, Manchester University Press, 2001, p. 53-78.
- DOLZA Luisa et VÉRIN Hélène, «Figurer la mécanique: l'énigme des théâtres de machines de la Renaissance», *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, vol. 51, n° 2, 2004, p. 7-37.

- EDMONSON James M., *From Mécanicien to Ingénieur: Technical Education and Machine Building in Nineteenth-Century France*, New York, Garland, 1987.
- EMPTOZ Gérard, «Les brevets d'invention et leurs dessins techniques», *E-phaïstos*, vol. II, n° 2, décembre 2013 [en ligne].
- ENFERT Renaud d', *L'enseignement du dessin en France. Figure humaine et dessin géométrique (1750-1850)*, Paris, Belin, 2003.
- FERGUSON Eugene S., «The Mind's Eye: Nonverbal Thought in Technology», *Science*, vol. 197, n° 4306, 1977, p. 827-836.
- FERGUSON Eugene S., *Engineering and the Mind's Eye*, Cambridge, MIT Press, 1992.
- FOX Celina, *The Arts of Industry in the Age of Enlightenment*, Yale, Yale University Press, 2009.
- GERBINO Anthony et JOHNSTON Stephen, *Compass and Rule: Architecture as Mathematical Practice in England, 1500-1750*, New Haven, Yale University Press, 2009.
- FROMMEL Christoph Luitpold, «Sulla nascita del disegno architettonico», dans MILLON Henry A. (dir.), *Rinascimento. Da Brunelleschi a Michelangelo. La rappresentazione dell'architettura*, Milan, Bompiani, 1994, p. 101-120.
- GARRIC Jean-Philippe, «À l'ombre de Pierre Fontaine, Sophie Dupuis ou la couleur», dans GARRIC Jean-Philippe, ORGEIX Émilie d' et THIBAUT Estelle (dir.), *Le Livre et l'architecte*, Wavre, INHA / Mardaga, 2011, p. 37-46.
- GARRIC Jean-Philippe, *Recueils d'Italie. Les modèles italiens dans les livres d'architecture*, Bruxelles, Mardaga, 2004.
- GUILLERME Jacques, *Figuration graphique en architecture*, vol. II du Compte rendu scientifique de fin de contrat DGRST n° 7270464, Paris, 1976.
- GUILLERME Jacques, «On the Uncertain Status of the Drawing in Patent Specifications», *Rassegna*, n° 46, Brevetto & disegno, 1991, p. 22-27.
- GUSDORF Georges, «Réflexions sur la civilisation de l'image», *Bulletin de psychologie*, vol. XLII, n° 397, 1990, p. 847-857.
- HENRY Christophe, «L'enseignement du dessin en France au XVIII^e siècle», *Perspective*, n° 2, 2008, p. 271-278.

- HILAIRE-PÉREZ Liliane, NÈGRE Valérie, SPICQ Delphine, VERMEIR Koen (dir.), *Le livre technique avant le XX^e siècle. À l'échelle du monde*, Paris, CNRS Éditions, 2017.
- HINDLE Brooke, *Emulation and invention*, New York, New York University Press, 1981.
- LAHALLE Agnès, *Les écoles de dessin au XVIII^e siècle. Entre arts libéraux et arts mécaniques*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2015.
- LEFEVRE Wolfgang, RENN Jürgen et SCHOEPFLIN Urs (dir.), *The Power of Images in Early Modern Science*, Bruxelles, Springer, 2003.
- LEMBRÉ Stéphane, *Histoire de l'enseignement technique*, Paris, La Découverte, 2016.
- LUBAR Steven, «Representation and Power», *Technology and Culture*, vol. 36, n° 2, 1995, p. 54-81.
- MCGEE David, «From Craftsmanship to Draftsmanship: Naval Architecture and Three Traditions of Early Modern Design», *Technology and Culture*, vol. 40, n° 2, 1999, p. 209-236.
- MICHAUD Stéphane, MOLLIER Jean-Yves, SAVY Nicole, *Usages de l'image au XIX^e siècle*, Paris, Créaphis, 1992.
- MILLET Audrey, «Dessiner en régime de fabrique: l'imitation au cœur du processus créatif», *Konsthistorisktidskrift/Journal of Art History*, vol. 82, n° 3, 2013, p. 272-286.
- MILLET Audrey, «Du dessin de fabrique à la formation des dessinateurs: des techniciens entre art et industrie (XVIII^e-XIX^e siècle)», *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines*, n° 2, 2014, p. 75-88.
- MOREL Thomas, *Underground Mathematics: Craft Culture and Knowledge Production in Early Modern Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, 2022.
- NÈGRE Valérie, «À propos de quelques figures copiées et recopiées dans les livres d'architecture techniques (XVII^e-XIX^e siècle)», dans GARRIC Jean-Philippe, ORGEIX Émilie d' et THIBAUT Estelle (dir.), *Le livre et l'architecte*, Liège, Mardaga, 2011, p. 202-212.
- NÈGRE Valérie, «Comprendre et interpréter les dessins de charpente. Des traités français à Hokusai», dans CLUZEL Jean-Sébastien (dir.), *Hokusai. Le Vieux fou d'architecture*, Seuil, 2014, p. 63-73.
- NÈGRE Valérie, *L'art et la matière. Les artisans, les architectes et la technique (1770-1830)*, Paris, Classiques Garnier, 2016.

- ORGEIX Émilie d', «Fortification et perspective militaire au XVII^e siècle en France», *Cahiers de la Recherche architecturale et urbaine*, n° 14, mai 2005, p. 91-104.
- PANNABECKER John R., «Representing Mechanical Arts in Diderot's *Encyclopédie*», *Technology and Culture*, vol. 39, n° 1, 1998, p. 33-73.
- PICON Antoine, *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*, Paris, Parenthèses, 1988.
- PICON Antoine, YVON Michel, *L'ingénieur artiste: dessins anciens de l'École des ponts et chaussées*, Paris, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1989.
- PICON Antoine, *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des ponts et chaussées, 1747-1851*, Paris, Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1992.
- PICON Antoine, «Gestes ouvriers, opérations et processus techniques: la vision du travail des encyclopédistes», *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, vol. 13, 1993, p. 131-147.
- PINAULT Madeleine, «Les métamorphoses des planches de l'*Encyclopédie*: quelques exemples», *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, n° 12, 1992, p. 99-112.
- PINAULT-SORENSEN Madeleine, «Le dessin technique», dans HILAIRE-PÉREZ Liliane, SIMON Fabien, THÉBAUD-SORGER Marie (dir.), *L'Europe des sciences et des techniques. Un dialogue des savoirs, XV^e-XVIII^e siècles*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2016, p. 311-317.
- RECHT Roland, *Le dessin d'architecture: origine et fonctions*, Paris, A. Biro, 1995.
- SAKAROVITCH Joël, «La géométrie descriptive, une reine déçue», dans BELHOSTE Bruno, DAHAN Dalmedico Amy et PICON Antoine (dir.), *La formation polytechnicienne, deux siècles d'histoire*, Paris, Dunod, 1994, p. 77-93.
- SAKAROVITCH Joël, *Épures d'architecture: De la coupe des pierres à la géométrie descriptive XVI^e-XIX^e siècles*, Bâle et Berlin, Birkhäuser, 1998.
- SEWELL William F. Jr, «Visions of Labor: Illustrations of the Mechanical Arts before, in, and after Diderot's *Encyclopédie*», dans KAPLAN Steven et KOEPP Cynthia J. (dir.), *Work in France, Representations, Meaning Organization, and Practice*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1986, p. 258-286.
- SIMONDON Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989 [1958].

- SIMONDON Gilbert, *Imagination et invention, 1965-1966*, Paris, Éditions de la transparence, 2008.
- VÉRIN Hélène, *La gloire des ingénieurs. L'intelligence technique du XVII^e au XVIII^e siècle*, Paris, Albin Michel, 1993.
- VÉRIN Hélène, DOLZA Luisa, «Les Théâtres de machines. Une mise en scène de la technique», *Alliage*, n° 50-51, décembre 2000, p. 8-20.
- VÉRIN Hélène, «Les paradoxes de la perspective dans la littérature technique», dans COJANNOT-LE BLANC Marianne, DALAI EMILIANI Marisa et DUBOURG GLATIGNY Pascal (dir.), *L'Artiste et l'œuvre à l'épreuve de la perspective*, Rome, École Française de Rome, 2006, p. 243-270.
- VÉRIN Hélène, «Rédiger et réduire en art: un projet de rationalisation des pratiques», dans DUBOURG GLATIGNY Pascal, VERIN Hélène (dir.), *Réduire en art. La technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris, Éditions de la MSH, 2008, p. 17-58.
- VIOLLET-LE-DUC Eugène, *Histoire d'un dessinateur. Comment on apprend à dessiner*, Paris Hetzel, s. d. [1879].
- WEISS John H., *The Making of Technological Man. The Social Origins of French Engineering Education*, Cambridge, MA, MIT Press, 1982.
- WERNER Stephen, *Blueprint: A Study of Diderot and the Encyclopédie Plates*, Birmingham, Aa, 1993.

Chapitre 1

Dessins techniques de l'architecte-ingénieur et du sculpteur au XVII^e siècle : pratiques et usages de François Cuenot

Patricia Subirade

Le dessin technique, tracé dans un but professionnel se développe dans la culture occidentale à partir de la fin du Moyen Âge et du début de la Renaissance, dans des secteurs de «haute technologie»: chantiers de cathédrales gothiques, puis arts militaires, et, à partir du milieu du xv^e siècle, dans les chantiers civils. Il est indissociable de la naissance d'une organisation du travail usant de nouveaux moyens de communication et où la figure sociale nouvelle de l'ingénieur met son savoir pratique et mathématique au service du commanditaire et des ouvriers. Il contribue aussi à attirer l'intérêt d'un public lettré sur les sujets techniques à une époque où la technologie est pour la première fois appréciée dans la culture occidentale¹.

Le terme de «portrait» qualifie d'abord le dessin, l'œuvre au trait². Puis il s'opère un glissement sémantique au xvii^e siècle. Si en 1567 l'architecte doit «manifester ses inventions par desseings et portraits de plates formes et montées³», le *Livre de pourtraicture* de Jean Cousin de 1595 devient *L'Art de dessiner* dans la seconde moitié du xvii^e siècle⁴. Au xvi^e siècle, le mot «portrait» renvoie à la dimension graphique, tandis que le mot dessin, dérivé de l'italien *designo*, renvoie au projet. Au siècle suivant, dessin s'impose au double sens de *designare*: l'action de tracer des contours, et au figuré celle de former un plan, un projet⁵, «portrait» désignant désormais la peinture d'une personne.

1 Lefèvre, 2004, p. 1-5.

2 Recht, 1995, p. 21-22; BnF ms. fr. 19093, Villard de Honnecourt, Album de dessins et de croquis.

3 Delorme, 1567, fol. 20.

4 Cousin, 1685.

5 Auclair, 2010, p. 318-319.

Le cas du praticien polyvalent François Cuenot (1618-1686), traité dans ce chapitre, montre que le dessin est alors une culture partagée entre les artistes et les artisans, ses usages étant variés chez les ingénieurs, géomètres, architectes, sculpteurs, peintres. François Cuenot illustre la dernière génération du modèle social de l'ingénieur polyvalent né à la Renaissance, avant la professionnalisation du XVIII^e siècle. Tour à tour sculpteur, ingénieur, cartographe, architecte, il recourt constamment au dessin. Originaire d'une famille comtoise de sculpteurs du Bélieu⁶, près de la frontière suisse dans la Montagne jurassienne pourvoyeuse de dynasties d'artistes notamment de sculpteurs, il fuit très jeune la Franche-Comté, chassé par la guerre de Dix ans (1635-1644), épisode local de la guerre de Trente ans. Sa carrière s'inscrit dans la mobilité constitutive de l'*habitus* professionnel de l'ingénieur moderne, à la recherche de patronages et de commandes. Dès sa jeunesse, il suit les armées en Allemagne s'initiant à l'art de la fortification, ce qui l'amène à travailler, une fois âgé, sur un livre d'art militaire⁷. Sculpteur sur bois et sur pierre toute sa vie, il pratique aussi le dessin d'ornement dont atteste son carnet de dessins. Il travaille en Suisse notamment dans le canton de Fribourg en tant que réfugié⁸ ou à l'abbaye Saint-Maurice d'Agaune⁹, mais aussi dans les villes où il reçoit le droit de bourgeoisie: Dole capitale de sa province natale (1651)¹⁰, Thonon (1646)¹¹ et Annecy (1657) en Savoie¹², pour divers commanditaires, le duc de Savoie, la ville de Chambéry, les communautés villageoises, etc. Sculpteur et architecte du duc¹³, il est aussi son ingénieur. Il compose un traité d'architecture, un recueil sur les salines allemandes et trace des dessins pour la construction de ponts et l'aménagement de salines. L'ingénieur utilise le dessin au moins pour deux raisons principales. En premier lieu pour concevoir ses projets, selon un processus que l'historien des techniques Eugene Ferguson décrit comme la conversion «visuelle» et «non verbale» de la vision que «l'œil de l'esprit» (*mind's eye*) conçoit de l'artefact; deuxièmement pour

6 Archives municipales (désormais AM) de Dole, FA85/5, 12 mai 1651.

7 Non conservé. Archives d'État de Turin (désormais AET), lettere di particolari (désormais LP), C, mazzo (désormais m.) 16, lettres (désormais lt.) de Cuenot, 7 septembre 1674.

8 Archives de l'État de Fribourg, livre des ordonnances 28 (1639-1645), fol. 122 v et 123 r.

9 Archives de l'abbaye Saint-Maurice d'Agaune, CPT/20/2/2 comptes de l'abbaye, quittance de juillet 1644.

10 AM de Dole, FA 85/5, recueil des placets présentés par ceux demandant à être reçus habitants (1550-1620), placet de François Cuenot et pièces diverses, 26 mai 1651.

11 Archives départementales (désormais AD) de Haute-Savoie, 43J 1246, recueil factice des délibérations du conseil de ville de Thonon (1636-1650), 2^e registre, délibérations du 30 mai 1646, fol. 72 v.

12 AM d'Annecy, registre des ordonnances et délibérations de la ville et cité d'Annecy 44 (1648-1661), délibérations du 16 décembre 1657.

13 AET, registre des patentes 47, patentes du 17 juin 1660.

donner aux ouvriers les informations nécessaires pour l'exécution de ses projets¹⁴. Le corpus de ses dessins a par sa diversité peu d'équivalent au XVII^e siècle¹⁵. Chacune de ses activités requiert des conventions graphiques spécifiques plus ou moins complexes (dessin d'architecture en géométral, dessin de machines, dessin d'ornement, etc.)¹⁶. Le dessin est un medium pour différents langages graphiques ayant chacun ses règles et grammaire propres, non intelligibles pour les non experts, à charge pour le praticien de déterminer le langage approprié à son auditoire¹⁷.

Pour comprendre ces usages variés du dessin et ces divers langages graphiques nous traiterons d'abord de l'apprentissage des conventions de représentation et de la matérialité du travail graphique. Puis nous examinerons comment ces savoirs graphiques sont mis au service du prince et de l'État. Enfin, il s'agira de comprendre comment ces cultures graphiques se déploient dans le travail quotidien de l'atelier.

ACQUÉRIR UNE CULTURE GRAPHIQUE ET PRATIQUER LE DESSIN AU XVII^e SIÈCLE

Les traces attestant la pratique du dessin de Cuenot sont multiples. Cuenot dessine pour ses commandes de mobilier religieux, retables, tabernacles¹⁸, orgues de la Sainte-Chapelle de Chambéry (fig. 1)¹⁹. Le carnet de dessins lié à cette activité²⁰ est un document rare, comparable à celui du sculpteur rémois Pierre Jacques (1572-1576), également exceptionnel²¹. Comme architecte, il compose un traité illustré de planches et dessine pour ses travaux de construction²². Dans le domaine de la fortification, dont il connaît les principes grâce à son père, il rédige un livre d'art militaire également illustré²³, type d'ouvrage où le dessin a une fonction de

14 Ferguson, 1992, p. 2-8; Ferguson, 1977, p. 827; Popplow, 2004, p. 28-34.

15 Comme le fait remarquer Wolfgang Lefèvre, nombre de dessins techniques de l'Époque moderne restent à découvrir. Lefèvre, 2004, p. 13. Voir aussi, Deforge, 1981, p. 64. Il faut néanmoins mentionner l'exceptionnel corpus de dessins de Jacques Gentillâtre. Cojannot et Gady (dir.), 2017, p. 55-57; Deswarte-Rosa et Roux (dir.), 2010, p. 14 et 97.

16 Lamberini, 2003, p. 214.

17 Lefèvre, 2004, p. 5-6.

18 Archives d'État du Valais, AM de Vionnaz, P 215, marché, 31 août 1642.

19 AD de Savoie (désormais ADS), 6E 5452, inventaire des biens, 29 février 1683, fol. 8.

20 ENSBA, Fonds Jean Masson, inventaire O.1749 (Rec.36), 035 et 036.

21 Hermant, 2009.

22 AET, LP, C, m.16, lt. de Cuenot, 17 janvier 1671, 16 juillet 1666; Materie politiche per rapporto all'interno, lettere Duchi e Sovrani, m. 64, n 23, lt.de Charles-Emmanuel II, 9 juillet 1663.

23 AET, LP, C, m. 16, lt. de Cuenot , 7 septembre 1674.

Les auteurs

Jérôme Baudry est professeur assistant d'histoire des sciences et des techniques à l'École polytechnique fédérale de Lausanne. Ses travaux portent sur la propriété intellectuelle, en particulier les brevets d'invention, sur le langage et le dessin technique, ainsi que sur les pratiques amateur en sciences et en techniques. Il a récemment publié «A Politics of Intellectual Property: Creating a Patent System in Revolutionary France», *Technology and Culture*, vol. 61, n° 4, 2020, «Turning Crowds into Communities: The Collective of Online Citizen Science», *Social Studies of Science*, vol. 52, n° 3, 2022, et il a co-dirigé le volume *Produire du nouveau ? Arts, techniques, sciences en Europe (1400-1900)*, CNRS Éditions, 2022.

Daniel Blouin, professeur d'histoire-géographie (retraité), est membre de la commission d'histoire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Il a rédigé notamment l'inventaire de ses archives. Il s'est attaché, en collaboration avec ses collègues de la commission, à l'étude d'une institution qui a été, durant de longues décennies, un acteur et un observatoire de l'évolution technique et économique de la France. Il s'intéresse parallèlement à l'histoire de l'innovation technique et de ses acteurs dans le domaine des biens de consommation, notamment la chapellerie masculine à Paris au XIX^e siècle, entre usages, demande et modes de production. Sa dernière publication (en collaboration) : Daniel BLOUIN, Gérard EMPTOZ, «Un événement revisité : la première projection du cinématographe Lumière et la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (1895-2015)», *Artefact. Techniques, Histoire et Sciences humaines*, n° 18, 2023, p. 385-405.

Benjamin Bothereau est docteur en histoire des techniques (EHESS, 2018) et ingénieur diplômé de l'École Centrale de Lyon. Il est actuellement postdoctorant au Centre Alexandre Koyré dans le cadre du projet ANR FabLight, à l'intersection de l'histoire de l'art, de l'histoire des sciences et des techniques, des sciences du numérique et des *visual studies*. Ses recherches portent sur la nuit et les lumières urbaines (XVIII^e-XIX^e siècles), à la croisée de l'histoire environnementale, de l'histoire des techniques et des humanités numériques, pour penser le(s) territoire(s) du nocturne, et plus largement les questions environnementales associées à l'aménagement urbain et le gouvernement de la nature dans la ville.

Pascal Briost est professeur à l'Université de Tours et membre du Centre d'études supérieures de la Renaissance (CESR). Il a soutenu sa thèse à l'Institut Universitaire Européen de Florence sur les cercles intellectuels à Londres de 1580 à 1680 puis défendu une habilitation au CESR sur les mathématiques et la guerre à la Renaissance. Il est spécialiste d'histoire intellectuelle et d'histoire des sciences

et des techniques. Il est l'auteur de plusieurs manuels de concours dont un sur la Renaissance ainsi que d'ouvrages divers sur l'histoire de l'escrime, sur François I^{er}, sur l'histoire des sciences et surtout sur Léonard de Vinci dont il a édité les *Carnets* chez Gallimard en 2019 et sur lequel il a écrit deux essais : *Les Audaces de Léonard de Vinci* (Stock, 2019) et *Léonard de Vinci, homme de guerre* (Alma, 2013). Il a rédigé pour les Presses universitaires de France une biographie sur François I^{er}, 2020, une autre sur Léonard de Vinci doit sortir prochainement. Il s'est beaucoup intéressé aux diverses formes de l'histoire publique, en travaillant pour la télévision, en organisant des expositions (la dernière sur Léonard anatomiste), en conseillant le Clos Lucé, en réalisant un grand spectacle sur Marignan en 2015, et en concevant avec Anne Simon une bande dessinée intitulée «En Âge Florissant».

Marcos Camolezi est docteur en philosophie et membre du bureau du GDR 2092 «Techniques et production dans l'histoire» (CNRS, Centre Alexandre Koyré, EHESS-CRNS-MNHN). Dans le domaine de l'histoire globale des techniques, ses recherches retracent l'invention du concept de technique du xviii^e au xx^e siècle. À travers l'étude d'œuvres, d'auteurs, d'inventeurs, d'entreprises éditoriales et d'institutions, s'appuyant sur des archives inédites, privées ou institutionnelles, civiles ou militaires, il expose la façon dont le concept de technique apparaît en répondant aux besoins, d'une part, de la littérature technologique et industrielle et, d'autre part, des sciences humaines du début du xx^e siècle. Il a co-dirigé le dossier «Technique, technologie» paru dans le n° 15 de la revue *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines* en 2022.

Amélie Dessens est conservatrice en chef des bibliothèques, directrice adjointe de la bibliothèque de Mines Paris – PSL et responsable du pôle Diffusion des savoirs et patrimoine depuis juillet 2016. Elle a été auparavant adjointe à la cheffe de service de la bibliothèque de l'Institut de géographie (bibliothèque interuniversitaire de la Sorbonne). Elle est l'auteur d'un mémoire d'étude en 2016 sur la *Photographie numérique native en bibliothèque: collecte, préservation, diffusion*, sous la direction de Dominique Versavel, chef du service de la photographie au département des Estampes et de la photographie de la BnF. Elle a également rédigé des articles sur les fonds de la bibliothèque de Mines Paris – PSL dont «Les documents cartographiques dans le fonds ancien de l'École des mines de Paris», *Artefact. Techniques, Histoire et Sciences humaines*, n° 17, 2018, p. 231-241.

Marina Giardinetti est ingénieure de recherche au LARCA (Université Paris-Cité). Elle a auparavant effectué ses recherches sur le travail féminin à la Society of Arts de Londres au xviii^e siècle, notamment à travers le dessin technique et son apprentissage. Elle est l'auteur d'un article à ce sujet : «Être dessinateur ou dessinatrice à la Society of Arts de Londres au xviii^e siècle: quels apprentissages?», *Artefact. Techniques, Histoire et Sciences humaines*, n° 14, 2021, p. 321-347. Elle s'est ensuite spécialisée dans les humanités numériques, discipline qu'elle exerce au

sein de différents projets, notamment BaOIA (La Contemporaine) ou EyCon (Université Paris-Cité, Université Paris-Nanterre, Université de Loughborough). Marina Giardinetti est aussi chargée de travaux dirigés à l'université Paris Nanterre.

Yohann Guffroy est docteur en histoire des techniques. Sa thèse soutenue à l'École polytechnique fédérale de Lausanne porte sur la représentation graphique des inventions en Angleterre au tournant du XIX^e siècle en s'appuyant entre autres sur les productions de la Society of Arts et les dessins de brevets. Il s'intéresse plus particulièrement à la double dimension esthétique et politique des dessins de machine en mobilisant notamment la pensée du philosophe des techniques Gilbert Simondon. Il est également coauteur avec Vincent Bontems d'un article retraçant l'histoire de la mécanologie.

Frédéric Métin est formateur en mathématiques à l'Institut national supérieur du professorat et de l'éducation de l'Université de Bourgogne, directeur de l'IREM de Dijon et historien des mathématiques. Pendant ses nombreuses années de professorat au lycée, il a cherché à introduire une perspective historique dans l'enseignement, ce qu'il a continué à expérimenter dans la formation initiale des professeurs. Il a soutenu en 2016 à l'Université de Nantes une thèse intitulée *La fortification géométrique de Jean Errard et l'école française de fortification (1550-1650)*. Ses recherches portent sur l'histoire de la fortification aux XVI^e et XVII^e siècles, sur l'histoire de l'enseignement des mathématiques, sur les mathématiques pratiques de la Renaissance au XVIII^e siècle.

Valérie Nègre est professeur d'histoire des techniques à l'Université Paris 1-Panthéon-Sorbonne. Ses recherches portent sur l'histoire de l'architecture et de la construction (XVIII^e-XIX^e siècles). Ses études récentes se focalisent sur la représentation des techniques et des savoirs artisanaux. Elle a notamment codirigé le numéro «L'Entrepreneur de bâtiment: nouvelles perspectives (Moyen Âge-XX^e siècle)», avec Sandrine Victor, *Aedificare. Revue internationale d'histoire de la construction*, n° 5, février 2020. Valérie Nègre assure par ailleurs la responsabilité avec P. Smith (Columbia University) du programme de recherche «Artisanal Modes of Writing, Drawing, and Modeling, 1400-1830» et avec R. Carvais, M. Barbot et E. Château la recherche collective financée par l'ANR «Pratiques des savoirs entre jugement et innovation. Experts, expertises du bâtiment, 1690-1790».

Thomas Preveraud est maître de conférences en histoire des mathématiques à l'Université de Lille et à l'Université d'Artois. Ses recherches portent sur la circulation des savoirs mathématiques au XIX^e siècle au prisme des dimensions sociale, culturelle, technique et éditoriale par lesquelles ils sont produits et utilisés. Après plusieurs travaux menés sur les échanges savants entre l'Europe et les États-Unis, il oriente à présent ses enquêtes sur les mathématiques produites en milieu technique et professionnel au XIX^e siècle. Il est récemment l'auteur de *La géométrie*

en milieu professionnel. Dessiner la voiture à cheval au XIX^e siècle (France-États-Unis), ouvrage paru aux Éditions Classiques Garnier en 2023.

Patricia Subirade, ancienne élève de l'ENS de Fontenay-Saint-Cloud, est professeure agrégée à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et membre de l'Institut d'histoire moderne et contemporaine, UMR 8066. Spécialisée en anthropologie religieuse et en histoire de la culture visuelle et des représentations, elle a fait une thèse sur l'histoire artistique et religieuse de la Franche-Comté aux XVII^e et XVIII^e siècles. Ses recherches actuelles portent sur la circulation des savoirs techniques et artistiques en Europe au XVII^e siècle à partir de l'exemple de François Cuenot, ingénieur, architecte et sculpteur du duché de Savoie ; sur l'histoire économique de l'État, les savoirs d'État, l'aménagement du territoire ; sur une approche anthropologique du travail à l'époque moderne (pratiques artistiques et histoire des ingénieurs). Elle a consacré plusieurs articles aux ingénieurs : «La circulation des savoirs de la saline en Europe au XVII^e siècle : François Cuenot ingénieur du duché de Savoie et l'aménagement des mines de sel de Maurienne et de Tarentaise», dans Liliane Hilaire-Perez, Michèle Virol, Valérie Nègre et Stéphane Blond (dir.), *Les ingénieurs des intermédiaires ? Transmission et coopération à l'épreuve du terrain (Europe, XV^e-XVIII^e siècle)*, 2022 ; «Construire des ponts : un voyage technique de l'ingénieur du duc de Savoie François Cuenot à Lyon en 1672», dans François Blary, Jean-Pierre Gély (dir.), *Ressources et construction : la transmission des savoirs sur les chantiers vernaculaires et de prestige*, 2020.

Table des matières

Introduction - La technique et ses figurations : des dessins pour l'action... 7

Jérôme Baudry, Valérie Nègre

| | |
|---|----|
| Dessin et rationalisation de la production | 10 |
| Les acteurs du dessin et les institutions entre projet, récompense et diffusion | 13 |
| Diversité des lieux et des modes d'apprentissages | 15 |
| Le dessin comme outil cognitif: abstraction et concrétisation | 16 |
| Bibliographie | 19 |

Chapitre 1 - Dessins techniques de l'architecte-ingénieur et du sculpteur au XVII^e siècle: pratiques et usages de François Cuenot..... 25

Patricia Subirade

| | |
|---|----|
| Acquérir une culture graphique et pratiquer le dessin au XVII ^e siècle | 27 |
| Cultures graphiques, patronage et savoirs d'État..... | 31 |
| Cultures graphiques et praticiens..... | 36 |
| Conclusion | 43 |
| Sources | 43 |
| Bibliographie | 43 |

Chapitre 2 - Dessin et fortification au XVII^e siècle 49

Frédéric Métin

| | |
|---|----|
| De la recherche de forme à la construction de figures..... | 50 |
| Le dessin de fortification comme outil d'apprentissage | 55 |
| Le dessin de fortification pour la formation des ingénieurs militaires..... | 61 |
| Conclusion | 64 |
| Bibliographie..... | 64 |

Chapitre 3 - Léonard de Vinci : un inventeur du design ?..... 67

Pascal Brioist

| | |
|--|----|
| La notion de <i>disegno</i> à la Renaissance et la notion moderne de design: les dangers d'une confusion | 68 |
| Le cas Léonard de Vinci..... | 71 |
| Beauté et utilité dans les dessins de machines de Léonard | 73 |
| Conclusion | 74 |
| Sources | 75 |
| Bibliographie | 76 |

Chapitre 4 - La pratique féminine du dessin technique et des arts appliqués à la Society of Arts de Londres au XVIII^e siècle 77

Marina Giardinetti

| | |
|--|----|
| Vers une pratique genrée du dessin technique..... | 80 |
| Un carrefour artistique et social inédit..... | 83 |
| L'institutionnalisation de l'apprentissage et le développement des voies alternatives..... | 86 |
| L'après-Society of Arts : une grande hétérogénéité des parcours..... | 89 |
| Conclusion..... | 92 |
| Bibliographie..... | 93 |

Chapitre 5 - Le coût de la représentation. Étude économique des dessins techniques des *Transactions of the Society of Arts* (1783-1843)..... 97

Yohann Guffroy

| | |
|---|-----|
| Les trois temps stylistiques des <i>Transactions of the Society of Arts</i> | 100 |
| Les raisons du changement de représentations..... | 109 |
| Conclusion..... | 114 |
| Bibliographie..... | 115 |

Chapitre 6 - Les dessins des projets d'éclairage public comme culture visuelle de la maîtrise du territoire urbain (Paris, XVIII^e siècle)..... 119

Benjamin Bothereau

| | |
|---|-----|
| Introduction..... | 119 |
| À l'échelle de la rue : les plans d'éclairage du Palais Royal et de la rue du Roule de Charencourt..... | 121 |
| À l'échelle de la cité : un siècle de projets de phare urbain, de Favre à Dondey-Dupré..... | 127 |
| Conclusion..... | 130 |
| Sources..... | 132 |
| Sources imprimées..... | 133 |
| Bibliographie..... | 133 |

Chapitre 7 - Le dessin à l'École des mines de Paris 137

Amélie Dessens

| | |
|--|-----|
| Signalement et valorisation des collections..... | 138 |
| Typologie et matérialité du dessin..... | 140 |
| Transversalité du dessin dans les enseignements..... | 142 |
| Dessin et transmission des savoirs..... | 144 |
| Les moyens d'enseignement du dessin..... | 146 |
| Le dessin, compétence professionnelle de l'ingénieur des mines..... | 148 |
| Conclusion : le dessin dans la culture de l'ingénieur des mines..... | 154 |
| Sources..... | 154 |
| Bibliographie..... | 154 |

Chapitre 8 - Présenter, évaluer, promouvoir l'invention par le dessin technique : le concours des presses lithographiques de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (1826-1831)..... 157

Daniel Blouin

L'image graphique de l'objet technique : une source d'information, un outil d'évaluation 158
Le dessin technique comme élément de valorisation par le bulletin 163
L'inscription de l'invention illustrée dans un double projet..... 169
Sources 172
Sources imprimées 173
Bibliographie 174

Chapitre 9 - Dessiner la voiture dans les brevets d'invention en France (1800-1900)..... 177

Thomas Preveraud

Un corpus restreint de brevets de « voitures » 179
Le réalisme persiste dans le dessin de brevet en voitures 182
Dessin de brevet et contextes structurels de la carrosserie..... 187
Conclusion 192
Remerciements 193
Sources manuscrites..... 193
Sources imprimées 193
Bibliographie 194

Chapitre 10 - « Si nous avons à construire un oiseau... » : finalisme et dessin chez Étienne Œhmichen, 1884-1955 197

Marcos Camolezi

Formation d'un inventeur..... 198
Locomotion aérienne : des dessins aux photographies 204
Rénovation au Collège de France : l'œil du savant, « l'œil du contre-maître » 207
Un finalisme efficace 214
Inventer ou imiter : schématisme ou réalisme figuratif..... 217
Conclusion 221
Sources 222

Bibliographie générale sur le dessin technique 229

Les auteurs 249



Institut
d'histoire moderne
et contemporaine
UMR 8066

CAK
Centre Alexandre-Koyré
Histoire des sciences et des techniques

UMR 8560 EHESS-CNRS-MNHN



 **Université
Paris Cité**

haStec

Laboratoire d'Excellence
Histoire et anthropologie
des savoirs, des techniques
et des croyances



École Pratique
des Hautes Études

PSL 

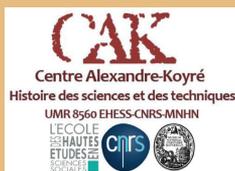


Qu'est-ce que le « dessin technique » ?

Longtemps réduite au dessin de machines, au dessin d'ingénieur et au dessin industriel, l'expression désigne ici tout dessin qui encode un savoir technique et se veut un guide pour l'action.

Partant de domaines d'activité aussi divers que les arts décoratifs, la lithographie, la fortification, les mines, la voiture à cheval, les machines volantes, ou l'éclairage public, cet ouvrage se propose de mettre en évidence et de réfléchir aux spécificités des dessins techniques. Pour ce faire, il met en regard des dessins souvent examinés séparément ; les uns communément considérés comme artistiques (de sculpture, d'architecture, d'ornement), les autres, comme scientifiques ou techniques (géométriques, linéaires, industriels). L'enjeu est de redonner à ces dessins longtemps pris pour des reproductions exactes et univoques de la réalité, la complexité qui leur a été progressivement retirée.

Les auteurs portent leur attention sur la définition même du concept de dessin technique, sur son rôle dans la rationalisation de la production, sur les notions trop souvent opposées de conception et d'exécution, sur son processus d'apprentissage, sur le dessin comme outil cognitif et outil de l'invention, enfin sur sa langue et sa grammaire. Ils proposent ainsi « d'épaissir l'énigme » des figurations techniques et de cesser de les considérer seulement sous l'angle de l'utilité et de l'usage pour les réintégrer dans le monde des significations.



Institut
d'histoire moderne
et contemporaine
UMR 8066



35 euros