

Les ouvrages techniques sur le chauffage des bâtiments en France : des inventeurs aux ingénieurs

Il sera ici question des ouvrages traitant du chauffage, comme sujet principal, à l'exclusion des catalogues commerciaux, des brevets, des périodiques et autres mémoires de sociétés savantes¹.

Tandis qu'en Allemagne, dans un environnement climatique et technique différent, deux ouvrages sur le fonctionnement des poêles, l'un signé par Georg Andreas Böckler (1666), l'autre par Gerritt Roufen (1675)², avaient permis, dès la seconde moitié du XVII^e siècle, la naissance d'un type d'ouvrages spécialisés, la question du chauffage des bâtiments n'avait été abordée en France que ponctuellement dans le cadre de sous-parties de certains ouvrages d'architecture, abordant le chauffage sous l'angle de la décoration, de la composition spatiale et parfois du confort (éviter ou du moins réduire les fumées)³. Il fallut attendre 1713 avec *La Mécanique du feu* de Nicolas Gauger, pour que soit inauguré un nouveau champ : la « caminologie »⁴.

L'ouvrage de Gauger (1680-1730), un volume in-8^o de 267 pages, était en fait destiné à promouvoir une invention un peu sophistiquée : une cheminée à double-fond parabolique⁵. L'auteur y affirme que les foyers rectangulaires des cheminées traditionnelles ne sont pas assez propices à réfléchir la chaleur vers la pièce (fig. 1) et il reprend l'idée, déjà présente chez Louis Savot, d'un double-fond métallique permettant de chauffer l'air, dans l'espace interstitiel⁶. Douze planches gravées décrivent l'objet sous toutes ses faces. Une seconde édition parut chez Claude Antoine Jombert en 1749 ; l'ouvrage fut traduit en allemand dès 1715 et en anglais en 1736⁷.

1. Ce point de vue laisse de côté, rappelons-le, les inventeurs qui ne publièrent pas, à l'instar de Bonnemain, que l'historiographie désigne comme le père du chauffage à eau chaude, en fait l'inventeur d'un système de régulation.

2. Georg Andreas BÖCKLER, *Furnologia oder Haushältliche Oefen Kunst*, Francfort, Georg Müllers Verlag, 1666 ; Gerritt ROUFEN, *Neuen Inventionirren Kachel-Ofen*, Hambourg, Neuman, 1695.

3. Décoration, composition : Philibert De L'ORME, *Nouvelles inventions...* (1561) ; Sebastiano SERLIO, *Libro straordinario...* (1575) ; Vincenzo SCAMOZZI, *Idea universale...* (1615) ; plus tard Jacques François BLONDEL, *Cours d'architecture...* (1771) ; éviter les fumées : Philibert De L'ORME (1561), Louis SAVOT, *L'Architecture française...* (1624) ; les dimensions et proportions du foyer : Pierre LE MUET, *Manière de bien bastir...* (1623), François BLONDEL, *Cours d'architecture...* (1675).

4. Ou science des cheminées.

5. Nicolas GAUGER, *La Mécanique du feu ou l'art d'en augmenter les effets, & d'en diminuer la dépense*, Paris, Jacques Estienne, Jean Jombert, 1713, 266 p.

6. Louis SAVOT, *L'Architecture française des bastiments particuliers*, Paris, Sebastien Cramoisy, 1624, p. 158.

7. *La Mécanique du feu, oder Kunst die Würckung des feuers zu vermehren und die Kosten davon zu verringern, mittelst neuerfundenene Caminen und Ofen* (traduit par Anton Heinrich Horst), Hanovre, N. Förstern, 1715, 278 p. ; *Fires imprived, or a New method of building chimnies so as to prevent their smoking...* (traduit par John Theophilus Desaguliers), Londres, J. Senex, 1736, 158 p.

Les publications se multiplièrent dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, avec, dès 1756, une première tentative de synthèse : Dom Pierre Hebrard publia chez Desventes sa *Caminologie ou traité des cheminées*, dédié à la comtesse de Noyant. Y abordant plusieurs questions délicates (comment éviter les fumées ? quels systèmes choisir pour mieux équiper les cheminées existantes ?⁸), il décrivit différents dispositifs concernant les conduits et permettant d'améliorer le tirage par des mitres ou des éolipiles. Il proposa également diverses modifications de foyers existants : réductions maçonnées, ou insertion d'une cheminée amovible en tôle appelée « cheminée de Nancy », et présenta aussi le système de Gauger.

D'autres publications revêtaient un caractère plus circonstanciel. Trois ans plus tard, l'ouvrage de Léopold de Gennete, *Nouvelles Constructions de cheminées*⁹ (1759), consacré aux conduits de fumées et aux souches de cheminées, décrivait des équipements dont l'auteur faisait la promotion et dont le dispositif avait été approuvé par l'Académie royale des sciences la même année.

En 1766, le marquis de Montalembert (1714-1800), militaire, membre de l'Académie royale des sciences depuis 1763, exposa dans un opuscule de 20 pages son expérience des poêles acquise lors de ses voyages en Suède, Russie et Allemagne¹⁰. Il estimait que le poêle allemand ne pouvait convenir au bon goût français, surtout dans les pièces principales où il ruinait la composition. Très favorablement impressionné, toutefois, par l'efficacité thermique des poêles, il imagina un compromis original : la cheminée-poêle, dont le foyer, semblable à celui des cheminées, mais de taille plus réduite, serait équipé de portes métalliques et dont le conduit de fumée formerait un labyrinthe comme celui des poêles (fig. 2). Il proposa également une préfiguration du chauffage central à air. Son dispositif illustré par deux planches dans l'ouvrage original, édité par l'Imprimerie royale, fut ensuite repris dans les volumes supplémentaires de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert¹¹.

Nouveaux échanges internationaux, Benjamin Franklin (1706-1790), qui connaissait l'ouvrage de Gauger à travers sa traduction anglaise de 1736¹², réinterpréta son système. L'appareil, cette fois réalisé en fonte, tenait davantage du poêle que de la cheminée. Ses parois paraboliques sont devenues des plans orientés vers la pièce. Son double-fond à circulation d'air a été maintenu, mais sans qu'il n'y ait plus désormais de contact entre l'air de la pièce et le conduit de fumée. L'intérêt d'un tel modèle résidait dans sa conception compatible avec une production en série. Sa brochure de 35 pages bien illustrée (fig. 3)¹³ fut publiée en anglais en 1744, puis traduite en français en 1773 sous le titre de *Description des nouveaux chauffoirs de Pennsylvanie*¹⁴. Franklin, qui fréquenta l'Académie des sciences lors de son séjour

8. Dom Pierre HEBRARD, *Caminologie ou Traité des cheminées*, Paris, Desventes, 1756, 187 p.

9. Léopold de GENNETE, *Nouvelles Constructions de cheminées*, Paris, Lambert, 1759, 141 p.

10. Marc-René, marquis de MONTALEMBERT, *Cheminée poêle ou poêle françois*, Paris, Imprimerie royale, 1766, 120 p.

11. Denis DIDEROT, Jean LE ROND D'ALEMBERT, *L'Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, 58 vol., Yverdon, 1770-1780. L'article est dans le vol. 19, suppl. II, col. 383a-b ; les 3 pl. dans le vol. 33, suppl.

12. Voir *supra*, note 7.

13. Benjamin FRANKLIN, *Pennsylvanian fine-place*, 1744, 44 p. L'ouvrage présente, sur deux planches, une axonométrie, une coupe de fonctionnement et une description des différentes pièces détachées.

14. Benjamin FRANKLIN, *Ceuvres de M. Franklin*, Paris, Quillau, t. II, p. 81-118. La traduction est l'œuvre de Jacques Barbeau Dubourg.

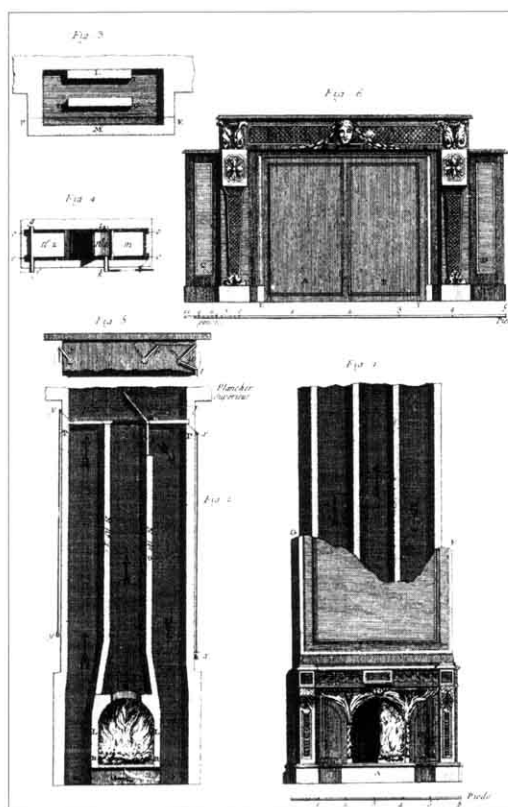
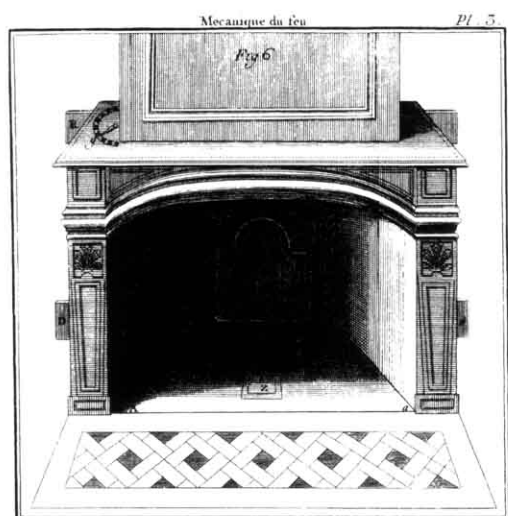
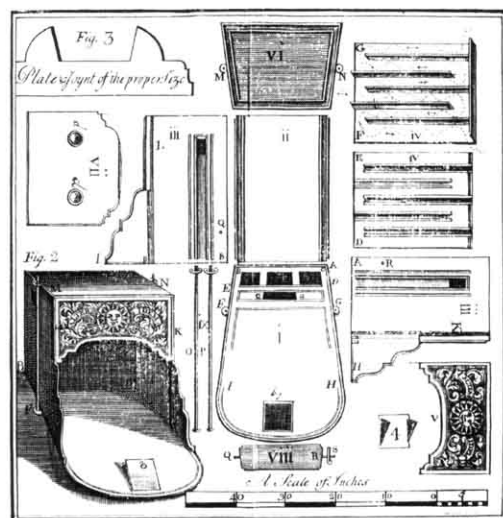


Fig. 1. Cheminée parabolique de Nicolas Gauger, 1713.



3.

Fig. 2. Cheminée-poêle du marquis Marc-René de Montalembert, 1766.

Fig. 3. Chauffoir de Pennsylvanie de Benjamin Franklin, 1744.

à Paris (1776-1785), assura probablement durant cette période la diffusion de son invention en France. Médiateur, au moins autant qu'inventeur, il accompagna ses ouvrages de lettres destinées à vanter son dispositif.

Un autre auteur anglo-saxon appelé à enrichir les réflexions françaises en ce domaine, Benjamin Thompson, comte de Rumford (1753-1814), présenta une cheminée à foyer réduit, des fourneaux de cuisine et des expériences de chauffage central, dans le vaste cadre de ses recherches et écrits sur la chaleur et ses applications¹⁵. Dans ses *Essais politiques, économiques et philosophiques*¹⁶, le savant fit une synthèse des idées du moment sur les cheminées : un angle ouvert comme chez Gauger, le resserrement du conduit comme chez Franklin, l'utilisation de charbon possible avec une grille. Il développa de plus une théorie originale sur l'émissivité des couleurs et des matériaux et prescrivit une bonne isolation en ayant recours à des doubles fenêtres.

L'exemple de l'architecte lyonnais Joseph François Désarnod, illustre encore la veine des publications destinées à soutenir une activité commerciale et manufacturière. À partir de 1788, celui-ci fabriqua et diffusa tout d'abord le poêle de Benjamin Franklin, avant de proposer, entre 1789 et 1803, de nouveaux modèles de poêles-cheminées dans diverses brochures¹⁷, avec l'intention de développer les surfaces d'échanges entre le conduit de fumée et l'air de la pièce, grâce à des colonnettes creuses parcourues par les fumées, et tout en s'efforçant de ménager le goût français...

Les ouvrages de ce premier groupe témoignent de l'émergence de préoccupations nouvelles au cours du XVIII^e siècle. Ils marquèrent à la fois une évolution du rapport au confort et un premier développement des savoirs et de leur transmission. Ces travaux pionniers se concentrèrent sur l'étude des systèmes existants : la cheminée et le poêle, dont ils s'efforcèrent d'améliorer le rendement thermique, et la sécurité en matière d'incendie, tout en réduisant les émissions de fumée. Quelques-uns proposèrent des inventions, qui sont davantage que de simples adaptations. Ces ouvrages pour la plupart peu volumineux (quand ce ne sont pas de simples brochures) et d'une portée souvent limitée, parurent essentiellement chez de petits éditeurs à la production variée, sauf Jombert et Marget, l'éditeur suisse de Rumford, qui s'étaient spécialisés dans les domaines techniques ou scientifiques.

À cette période, les personnalités des auteurs furent aussi diverses que la forme et le contenu des livres. Selon certaines sources, Gauger aurait été avocat au Parlement, mais Benjamin Franklin et Walter Bernan l'identifièrent comme le cardinal Melchior de Polignac (1661-

15. Rumford, ingénieur américain, qui avait choisi le parti de l'Angleterre pendant la guerre d'indépendance, partit pour Londres, puis en Bavière pour y travailler, où il fut fait comte. Finalement installé en France, il épousa la veuve de Lavoisier et s'éteint à Arcueil. Benjamin THOMPSON, comte de RUMFORD, *Essais politiques, économiques et philosophiques* (*Count Rumford's Experimental essays, political, economical and philosophical*), trad. par Tannaguy de Courtivron, 6 vol., Paris, Pougens, 1802.

16. Plus précisément dans le 10^e essai du 3^e volume.

17. Joseph François DESARNOD, *Mémoires sur les foyers écono-*

miques et salubres de M. le Docteur Franklin et du Sr. Desarnod, Lyon & Paris, Desennes et Hardouin, 1788. 58 p., 15 pl. ; J. F. DESARNOD, *Mémoire sur les foyers économiques et salubres de M. Desarnod*, Paris, Dessenne et Gattey, 1789. 116 p. ; J. F. DESARNOD, *Instruction sur les foyers n° 1, 2 et 3*, Paris, 1803, 58 p., 15 pl. Désarnod est le premier en France à proposer avec un calorifère à air, un système de chauffage central à air chaud. MÉRIMÉE, « Rapport sur un calorifère de M. Désarnod », *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, n° 16, 1817, Paris, p. 149-153.

1742), qui aurait séjourné en Pologne et aux Pays-Bas¹⁸. Desaguliers, son traducteur, était un physicien huguenot, émigré après la révocation de l'édit de Nantes, et devenu professeur à Oxford. Dom Hébrard était un ecclésiastique, Genneté est présenté comme physicien, tandis que le marquis de Montalembert était un militaire et un stratège, qui connaissait la Bohême, l'Italie, la Suède et la Russie. Désarnod fut ainsi le seul architecte de ce groupe composé en majorité d'« amateurs » occupant des fonctions religieuses, ou militaires, notamment. Enfin, on constate que le cadre du débat était largement international, marqué notamment par l'apport de Franklin et Rumford, deux physiciens nés à Boston, et grands voyageurs. Les relations entre les solutions pratiques et les théories de la chaleur étaient encore balbutiantes. Du reste, le caractère rayonnant de la chaleur ne fut mis officiellement en évidence par Carl Sheele qu'en 1777¹⁹, soixante-cinq ans après la cheminée parabolique rayonnante de Gauger, dont l'intuition anticipait clairement l'approche théorique.

Les ouvrages de la première partie du XIX^e siècle correspondirent à l'émergence de nouveaux moyens pour chauffer et pour ventiler. Ils marquent un tournant dans la manière d'aborder la question, mais témoignent aussi de la persistance d'échanges internationaux dans ce domaine et de l'influence en France des travaux anglo-saxons.

Le premier cas relève plutôt d'une influence en sens inverse. Le marquis Jean-Frédéric de Chabannes (1762-1836) publia à Londres et en anglais (en 1815 et 1818) deux ouvrages présentant des modèles de chauffage central qu'il avait mis au point et brevetés : un calorifère à air, un calorifère à eau, ainsi qu'une ventilation thermique pour le théâtre de Covent Garden²⁰. Il proposait aussi l'emploi d'une double-fenêtre métallique amovible, suivant la saison²¹. Si l'auteur cherchait avant tout à faire connaître des inventions dont il détenait la propriété commerciale, il développa cependant aussi des approches théoriques comme l'égalisation des températures dans le bâtiment. Quelques planches, en fin de volume, illustraient les propos du marquis et la diversité de ses inventions (fig. 4).

En 1816 parut l'essai de Robertson Buchanan, qui se présentait comme un ouvrage scientifique²². Après une première partie consacrée aux aspects théoriques de la chaleur, il présentait de façon descriptive des exemples de chauffage par la vapeur, situés outre-Manche pour la plupart d'entre eux. Les rares illustrations concernaient des principes d'assemblages et des joints, qui constituaient en l'occurrence les points les plus délicats de la technique proposée.

18. (1^{re} identité) = *Dictionnaire de biographies françaises*, Paris, Letouzey et Ané, 1982 ; (2^e identité) = Walter BERNAN, *On the History and Art of Warming and ventilating rooms and buildings*, 2 vol., Londres, George Bell, 1845, vol. II, p. 14-15.

19. Jean-Pierre MAURY, *Petite Histoire de la physique*, Paris, Larousse, 1992, p. 65.

20. Jean-Baptiste Marie Frédéric, marquis de CHABANNES, *Explanations of a new method for warming and purifying the air in private houses and public buildings*, Londres, Schulze and Dean, 1815, 25 p. ; Jean-Baptiste Marie Frédéric, marquis de CHABANNES, *On conducting air by forced ventilation, and regulating the temperature in dwellings*, Londres, Schulze and Dean, 1818, 79 p.

21. Jean-Baptiste Marie Frédéric, marquis de CHABANNES,

Prospectus d'un projet pour la construction de nouvelles maisons, Paris, À l'imprimerie et librairie militaire, 1803, p. 14-15.

22. Robertson BUCHANAN, *A Treatise on the economy of fuel, and management of heat, especially as it relates to heating and drying by means of steam*, Glasgow, Brash and Reid, 1816, 363 p. Cet ouvrage non traduit, mais présent à la Bibliothèque royale, est fort probablement la source du premier bâtiment public français chauffé à la vapeur : le palais de la Bourse (1808-1826) ; une initiative d'Éloi Labarre (1739-1813), qui reprit le chantier à la suite du décès d'Alexandre Théodore Brongniart (1739-1813).

C'est cependant avec Thomas Tredgold (1788-1829) que les travaux sur le chauffage acquièrent véritablement une nouvelle dimension. Traduit en français dès 1825, un an après son édition londonienne, son ouvrage, qui poursuivait et développait la démarche scientifique esquissée par Buchanan, connut un grand succès²³. La nouveauté la plus marquante de cette publication, qui traitait des combustibles, de la production de la chaleur, des chaudières et des modes de distribution de la chaleur par la vapeur, du chauffage des bâtiments et des serres, fut de proposer des calculs de dimensionnement des installations et des calculs de déperditions thermiques. On trouvait à la fois des planches très détaillées des dispositifs proposés, mais aussi des tableaux et des abaques pour faciliter les calculs (fig. 5).

En France c'est le physicien Eugène Péclet (1793-1857), l'un des fondateurs de l'École centrale, qui s'imposa dans la première moitié du XIX^e siècle comme le spécialiste en la matière. Il publia plusieurs ouvrages à partir de 1828, dont deux longs traités, réédités à plusieurs reprises²⁴. Péclet développa une approche analytique des différents phénomènes physiques concernés, tout en proposant des descriptions très précises et illustrées d'études de cas français. Cette approche à la fois théorique et pratique, mais aussi adossée à un enseignement²⁵, inaugura un nouveau genre d'ouvrages très volumineux (2 à 3 volumes de 500 pages), bien illustrés (les figures sont d'abord réunies en fin de volume, avant d'être intégrées dans le texte dans l'édition de 1860) et régulièrement réédités et mis à jour.

Mais de tels cours complets n'exclurent pas d'autres types d'approches. Siècle d'une certaine démocratisation des savoirs, le XIX^e fut aussi celui des manuels techniques, dus parfois à des spécialistes de la discipline, parfois à des polygraphes. C'est ainsi qu'en 1844, Louis-Eustache Audot²⁶ (1783-1870), issu du milieu de l'horticulture, proposa une approche théorique de la chaleur et décrivit des appareils de chauffage : un calorifère à air, le thermosiphon de René Duvoir et le système Perkins²⁷. Il donnait aussi des informations sur les tuyaux et les joints, sur la ventilation et des modes de calcul des déperditions par la ventilation et par les surfaces vitrées et les parois opaques. Mais, dans ce domaine, il faut surtout citer les productions des éditions Roret. Le manuel du *poëlier-fumiste* (1828, 1835, 1849, 1883) par Ardenni et Julia de Fontelle (1790-1842), ou celui du *Chaudronnier* de Charles-Édouard Jullien et Oscar Valerio (1846, 1873), attestent de la consolidation des savoirs et des efforts de diffusion vers

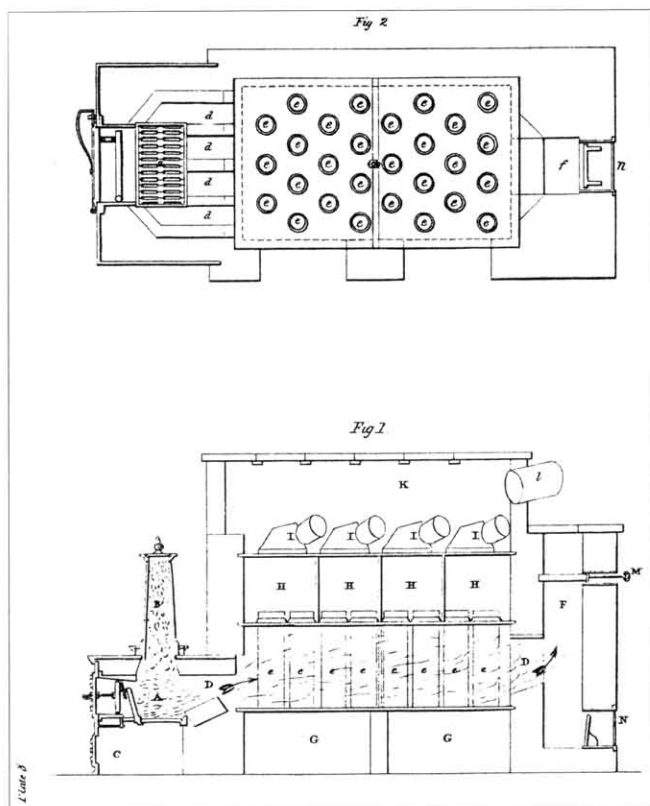
23. Thomas TREDGOLD, *Principles of warming and ventilating public buildings, dwelling-houses, manufactories, hospitals, hot-houses, conservatories, & c.*, Londres, Josiah Taylor, 2^e éd., 1824, 325 p. ; Thomas TREDGOLD, *Principes de l'art de chauffer et d'aérer les édifices publics, les maisons d'habitation, les manufactures, les hôpitaux, les serres...* traduit par Duverne, Paris, Bachelier, 1825, 430 p.

24. Eugène PÉCLET, *Traité de la chaleur et de ses applications aux arts et aux manufactures*, Paris, Mahler, 1828, 440 p., 27 pl. ; Eugène PÉCLET, *Nouveaux documents relatifs au chauffage et à la ventilation des établissements publics*, Paris, Hachette, 1853, 176 p.

25. Emmanuelle GALLO et Alice THOMINE, « Chauffage et ventilation », dans Jean-François BELHOSTE (dir.), *Le Paris des centraliens, bâtisseurs et entrepreneurs*, Paris, Action artistique de la ville de Paris, 2004, p. 199-201.

26. Louis-Eustache AUDOT, *Pratique de l'art de chauffer par le thermosiphon ou calorifère à air chaud*, Paris, Audot, 1844, 106 p., 21 pl.

27. Ainsi Charles James Richardson, secrétaire de l'architecte anglais sir John Soane (1753-1837), écrivit-il en 1839 un ouvrage destiné à faire la promotion du système de chauffage mixte (à vapeur et air chaud) de Angier March Perkins, que son patron avait utilisé dans plusieurs de ses projets, dont sa propre maison : Charles James RICHARDSON, *A popular treatise on the warming and ventilation of buildings*, 2^e éd., Londres, John Weale, Architectural Library, 1839, p. 129. Voir à ce propos Todd WILLMERT, « Heating Methods and Their Impact on Soane's Work : Lincoln's Inn Fields and Dulwich Picture Gallery », *ISAH*, n° 1, mars 1993, p. 26-58.



4

5

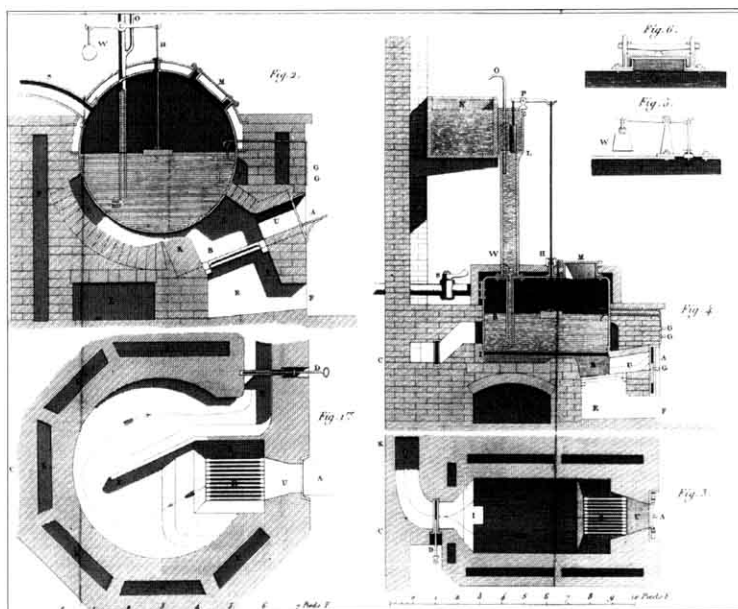


Fig. 4. Coupes d'un calorifère à air du marquis Jean-Baptiste de Chabannes, 1815.

Fig. 5. Coupes de deux chaudières à vapeur de Thomas Tredgold, 1824.

un public plus large²⁸. Ces ouvrages présentaient les aspects théoriques de la chaleur, les combustibles, les dilatations, avant d'exposer des dispositifs concrets et relativement accessibles, poêles, cheminées améliorées et, plus timidement, quelques systèmes de chauffage central. Les expériences dans ce dernier domaine sont rapportées avec précision, sur la base d'une connaissance directe de la part des auteurs et même de visites. Suivant le principe de la collection, des planches très denses regroupent, en fin d'ouvrage, de nombreuses illustrations²⁹, de mieux en mieux définies en termes de matériaux et d'épaisseur et qui prirent graduellement de plus en plus d'importance.

C'est l'époque où apparurent des concepts scientifiques concernant la chaleur, qui étaient d'ailleurs encore en cours de gestation : le « calorique » ou le « mouvement »³⁰. On se situe entre le *Traité analytique de la chaleur* de Fourier (1822), qui, le premier, énonça le principe de la thermodynamique, et *De la Force motrice de la chaleur et des lois qui peuvent s'en déduire* de Clausius (1854), qui réconciliait les tenants du calorique et du mouvement, en posant le second principe de la thermodynamique.

Le profil des auteurs fut aussi varié que dans la période précédente : le marquis de Chabannes, qui avait combattu en Amérique, était aussi entrepreneur. Il vécut plusieurs années à Londres, à Bruxelles et publia en anglais. Tredgold se présentait comme ingénieur, membre de l'Institution of Civils Engineers ; il fut traduit par Duverne, un militaire. Péclet était physicien et enseignant. D'autres auteurs venaient du milieu de l'architecture, voire de celui de l'horticulture.

En revanche, les maisons d'édition témoignèrent d'une spécialisation, que ce soit l'éditeur de Tredgold, Bachelier, qui éditait essentiellement des ouvrages scientifiques et techniques, ou ceux de Péclet : Hachette qui publiait aussi le général Morin, Masson, éditeur de l'Académie de médecine, Malher, éditeur scientifique et technique.

Au développement des écoles d'ingénieurs correspondit une production éditoriale renouvelée et abondante, due aux ingénieurs et notamment aux enseignants. À mesure que leur domaine s'affirmait et s'accroissait, leurs cours passèrent du statut de simples supports d'enseignement, de la littérature grise, à celui de véritables ouvrages, souvent réédités et fréquemment remaniés. Si leur nombre interdit désormais de tous les citer, il faut cependant mentionner les principaux.

Dix ans après le second ouvrage de Péclet, le général Arthur Morin (1795-1880) signa différents mémoires, dont le *Manuel pratique du chauffage et de la ventilation* (1868, réédité

28. Ardenni et Julia de FONTELLE & MALEPEYRE, *Nouveau manuel Roret, complet du poêlier fumiste ou traité complet de cet art*, Paris. Éditions : 1828, 1835, 1849, 1850, 1883 ; C. E. JULLIEN et Oscar VALERIO, *Nouveau Manuel complet du Chaudronnier*, Paris. Éditions : 1846, 1873.

29. Anne-Françoise GARÇON, « Techniques et nouveautés dans l'Encyclopédie Roret (1830-1880) », dans *Les Archives de l'invention, Écrits, objets et images de l'activité inventive des origines à nos jours*, actes du colloque du CDHT-CNAM (25-26

juin 2003), CNRS-Université Toulouse Le Mirail, série « Histoire & Techniques », 2005.

30. La chaleur comme matériau ou gaz susceptible d'imprégner ou de se dégager des corps : « le calorique » (Fourier, Tredgold) ; ou comme un « mouvement » qui agiterait la matière, ou un fluide de la matière (Rumford, Joule, Sadi Carnot). Voir Jean-Pierre MAURY, *Petite Histoire de la physique*, op. cit. à la note 19, p. 230.

en 1874)³¹. L'année suivante, ce furent deux architectes, Marius Vallin et Victor-Charles Joly, qui publièrent respectivement : *Chauffage et ventilation par les calorifères à chaud*, et *Traité pratique du chauffage, de la ventilation et de la distribution des eaux dans les habitations particulières à l'usage des architectes, des entrepreneurs et des propriétaires*³².

La dimension internationale des échanges, ainsi que l'emprise des ingénieurs et des professeurs des Grandes Écoles dans ce domaine se confirma dans les dernières décennies du XIX^e siècle. En 1880, tandis que l'ingénieur Paul Planat (1839-1911), ancien élève de l'École centrale et surtout directeur de la revue *La Construction moderne*, livrait son *Cours de construction civile, Chauffage et ventilation des lieux habités*³³, l'éditeur Dunod publia *Technologie de la chaleur, chauffage et ventilation des bâtiments*. Cette traduction de l'ouvrage italien de Rinaldo Ferrini, professeur à l'Institut technique supérieur de Milan, était signée Archinard, lui aussi ancien élève de l'École centrale³⁴.

En 1888, c'est à nouveau un centralien, Louis Ser (1829-1888), également professeur à l'École centrale, qui publia chez Masson un *Traité de physique industrielle, Production et utilisation de la chaleur*³⁵, fort de son expérience au service l'Assistance publique de Paris, un client particulièrement exigeant dans le domaine du chauffage et de la ventilation. Peu de temps après, l'éditeur Béranger (successeur de Baudry) édita le *Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation* de Hermann Rietschel (1847-1914), ingénieur et professeur à l'École des hautes études techniques de Berlin-Charlottenburg de 1885 à 1910³⁶. Cette publication, réactualisée par Karl Brabbee (1911-1924) après la mort de Rietschel, devint le *Rietschel*, encore publié et traduit aujourd'hui. En 1908, l'ingénieur civil Debesson publia chez Dunod *Le Chauffage des habitations*³⁷.

En 1926, Georges Espitallier, dont on connaît le rôle central à la charnière de l'École spéciale des Travaux publics et des éditions Eyrolles, publia en parallèle à son enseignement, un *Cours raisonné et détaillé du bâtiment, un volume chauffage et ventilation*³⁸. La même année, l'éditeur Von Oldenbourg, qui édite toujours aujourd'hui dans le domaine des sciences et des techniques, publia un ouvrage dense de Max Hottinger, ingénieur, et enseignant à l'ETH de Zurich : *Heizung und Lüftung, warmwasserversorgung, Befeuchtung und Entnebelung*³⁹. Enfin, en 1937, André Missenard, polytechnicien, enseignant à l'École des Travaux publics, à l'École

31. Arthur Jules MORIN, *Mémoires sur l'insalubrité des poêles en fonte ou en fer exposés à la température rouge*, Paris, Didot, 1863, 69 p. ; A. J. MORIN, *Mécanique pratique, des machines à vapeur*, Paris, Hachette, 1863, 560 p. A. J. MORIN, *Notes sur les appareils de chauffage*, Paris, Bourdier, 1866, 31 p. ; A. J. MORIN, *Salubrité des habitations, Manuel pratique du chauffage et de la ventilation*, Paris, Hachette, 1868, 148 p. (2^e éd. 1874, 383 p.).

32. Marius VALLIN, *Chauffage et ventilation par les calorifères à chaud*, Annecy, Dépollier et C^{ie}, 25 p. ; Victor Charles JOLY, *Traité pratique du chauffage, de la ventilation et de la distribution des eaux dans les habitations particulières à l'usage des architectes, des entrepreneurs et des propriétaires*, Paris, Baudry, 1869, 203 p.

33. Paul PLANAT, *Cours de construction civile - Chauffage et ventilation des lieux habités*, Paris, Ducher et C^{ie}, 1880, 606 p.

34. Rinaldo FERRINI, *Technologie de la chaleur, chauffage et ventilation des bâtiments*, Paris, Dunod, 1880, 604 p. (1^{re} éd.

italienne, *Fisica tecnologica. Tecnologia del calore, apparecchi di combustione, camini, fornaci, scaldamento e ventilazione degli ambienti, ecc.*, Milan, Hoepli, 1876, 500 p. ; 2^e éd. italienne 1885).

35. Louis SER, *Traité de physique industrielle Production et utilisation de la chaleur*, 2 vol., Paris, Masson, 1888-1890.

36. Hermann RIETSCHEL, *Lüftung und Heizung von Schulen*, Berlin, Springer, 1886, 95 p., 36 pl. Hermann RIETSCHEL, *Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs und Heizungsanlagen*, Berlin, Springer, 1893, 307 p.

37. G. DEBESSON, *Le Chauffage des habitations*, Paris, Dunod, 1908, 668 p.

38. Georges ESPITALLIER, *Cours raisonné et détaillé du Bâtiment - chauffage et ventilation*, Paris, Eyrolles, 1926, 378 p.

39. M. HOTTINGER, *Heizung und Lüftung, warmwasserversorgung, Befeuchtung und Entnebelung*, Munich-Berlin, Von Oldenbourg, 1926, 293 p.