

## Les avatars de la « littérature technique »

### *Les ouvrages techniques sur le chauffage des bâtiments, des inventeurs aux ingénieurs*

Emmanuelle Gallo

Il sera question ici des ouvrages traitant du chauffage, comme sujet principal, sont donc exclus du corpus, les catalogues de firmes, les brevets, les périodiques et autres mémoires de sociétés savantes<sup>1</sup>. La question du chauffage des bâtiments a déjà été abordée dans les ouvrages d'architecture, comme sous partie, sous l'angle de la décoration, de la composition spatiale et parfois aussi sous l'angle du confort : éviter ou du moins réduire les fumées<sup>2</sup>.

En 1713, un nouveau type d'ouvrages spécialisés apparaît en France avec *La mécanique du feu* de Nicolas Gauger, créant ainsi un nouveau champ, la « Caminologie »<sup>3</sup>. Notons que l'Allemagne avait déjà contribué avec deux ouvrages sur le fonctionnement des poêles, l'un par Böckler en 1666 et l'autre par Roufen en 1675<sup>4</sup>, cela dans un environnement climatique et technique différent.

L'ouvrage de Nicolas Gauger (1680-1730), qui atteint 267 pages in-8°, structuré en trois parties, est en fait destiné à promouvoir une invention un peu sophistiquée : une cheminée à double-fond parabolique<sup>5</sup>. Nicolas Gauger affirme que les foyers rectangulaires de nos cheminées traditionnelles ne sont pas assez propices à une réflexion de la chaleur en direction de la pièce (ill.1). Il reprend également l'idée déjà développée par Louis Savot : un double-fond métallique qui permet de faire chauffer de l'air dans l'espace interstitiel<sup>6</sup>. Au fil de l'ouvrage, on trouve 12 planches gravées qui décrivent l'objet sous toutes ses faces. Des traductions ont été réalisées dès 1715 pour l'allemand et en 1736 pour l'anglais<sup>7</sup>. La première édition sort de chez J. Estienne alors que la seconde est publiée chez C.-A. Jombert en 1749.

L'ouvrage suivant a été écrit par Léopold de Gennete en 1759 : *Nouvelles constructions de cheminées*<sup>8</sup>. Il est consacré aux conduits de fumées et aux souches de cheminées, quelques modèles sont décrits et promotionnés, sur 140 pages in-8°. Le dispositif présenté a été approuvé par l'Académie Royale des Sciences en 1759. Le livre largement illustré de planches montre que le problème des fumées peut être étudié sous différents angles.

En 1756, Dom Pierre Hebrard dans son ouvrage de 187 pages in-8°, *Caminologie ou traité des cheminées*, ne fait pas la promotion d'une invention, mais propose une sorte de synthèse. Il aborde plusieurs questions délicates : comment éviter les fumées, quels systèmes choisir pour mieux équiper les cheminées existantes<sup>9</sup>. Il décrit différents dispositifs, concernant les conduits,

et permettant d'améliorer le tirage par des mitres ou des éolipiles. Diverses modifications de foyers existants sont également proposées : des réductions maçonnées et une cheminée amovible en tôle dite « cheminée de Nancy ». L'auteur propose aussi le système de Gauger. Cet ouvrage édité chez Desventes est dédié à la comtesse de Noyant.

En 1766, le marquis Marc-René de Montalembert (1714-1800), militaire, écrit un ouvrage de 20 pages où il expose son expérience des poêles acquis lors de ses voyages en Suède, Russie et Allemagne<sup>10</sup>. Selon lui, le poêle alémanique ne peut convenir au bon goût français, surtout dans les pièces principales où il torpillerait la composition. Toutefois, très favorablement impressionné par l'efficacité thermique des poêles, l'auteur propose un compromis assez intéressant : la cheminée-poêle. Le foyer, semblable à celui des cheminées, mais de taille réduite, est équipé de portes métalliques tandis que le conduit de fumées forme un labyrinthe comme celui des poêles (ill. 2). Il présente également une préfiguration du chauffage central à air. Membre de l'Académie Royale des sciences depuis 1863, son ouvrage est édité par l'imprimerie royale. Son dispositif accompagné de deux planches sera repris dans les volumes supplémentaires de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert<sup>11</sup>.

Benjamin Franklin (1706-1790), qui a eu connaissance de l'ouvrage de Gauger par la traduction de Jean-Théophile Désaguliers (1683-1744), propose une réinterprétation de ce système. L'objet, cette fois en fonte, tient plus du poêle que de la cheminée, les parois paraboliques sont devenues des plans orientés vers la pièce ; le double-fond à circulation d'air est maintenu, mais il n'y a plus de contact entre l'air de la pièce et le conduit de fumée. La force du modèle de Franklin réside dans la possibilité d'une production en série. L'ouvrage est doté de deux planches, une axonométrie, une coupe de fonctionnement, et une description des différentes pièces détachées (ill. 3). Ce texte de 35 pages diffusé en anglais en 1744, est traduit par Jacques Barbeau Dubourg sous le nom de *Description des nouveaux chauffoirs de Pennsylvanie* diffusé par Quillau et Esprit en 1773<sup>12</sup>. Benjamin Franklin qui vit à Londres de 1757 à 1762, séjourne à Paris de 1776 à 1785 où il fréquente l'Académie des sciences. Il est probable que la diffusion de sa cheminée en France date de la traduction puis de son séjour. Reconnu comme un excellent communicateur, plutôt qu'un inventeur, il joint à ces ouvrages des lettres qui vantent son dispositif.

A partir de 1788, Joseph-François Désarnod, architecte à Lyon, fait fabriquer et diffuse le poêle de Benjamin Franklin. Il propose ensuite entre 1789 et 1803, des modèles de poêles cheminées dans différentes brochures<sup>13</sup>. L'auteur cherche à développer les surfaces d'échanges en adjoignant des colonnettes creuses parcourues par les fumées tout en tentant de ménager le goût français...

Benjamin Thompson, comte de Rumford (1753-1814), présente dans le vaste cadre de ses recherches et écrits sur la chaleur et ses applications une cheminée à foyer réduit, des fourneaux de cuisine et des expériences de chauffage central<sup>14</sup>. Dans l'essai n°10 du volume 3 des *Essais politiques, économiques et philosophiques*, le savant fait 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. De même, il développe une théorie originale sur l'émissivité des couleurs et des matériaux et prescrit une bonne isolation en ayant recours à des doubles fenêtres.

Ce premier groupe d'ouvrages se concentrent sur les systèmes existants, la cheminée et le poêle en cherchant à améliorer leur rendement thermique, leur sécurité incendie, et réduire les fumées. Ils proposent parfois des inventions, qui vont plus loin que de simples évolutions formelles. Cette émergence thématique au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, marque à la fois une évolution du rapport au confort comme du rapport au savoir et à sa transmission.

Les éditeurs Michel Lambert, Desventes, Estienne produisent des ouvrages variés, Jombert publie des livres d'architecture et de techniques. Quillau édite Franklin en français comme un autre livre de Gauger. L'éditeur suisse de Rumford, Marget, publie beaucoup d'ouvrages de physique ainsi que des récits de voyages.

À l'exception de Rumford qui possède une œuvre complète très volumineuse, il s'agit d'ouvrages d'importance limitée, souvent ponctuels. Pour cette période, la question des auteurs est parfois mystérieuse : Gauger serait, selon les sources, un avocat au parlement ; ou d'après Benjamin Franklin et Walter Bernan, il serait Melchior Cardinal de Polignac (1661-1742), qui aurait, entre autre, séjourné en Pologne et aux Pays Bas<sup>15</sup>. Desaguliers, son traducteur, est un physicien huguenot émigré lors de la révocation de l'Edit de Nantes qui devient professeur à Oxford. Dom Hebrard est un ecclésiastique et Gennete est décrit comme physicien.

Le Marquis de Montalembert, aristocrate, est militaire et stratège. Il a voyagé en Bohême et Italie, en Suède et en Russie. Désarnod, seul auteur architecte, demeure un cas isolé. Enfin, on constate l'importance des deux physiciens Benjamin Franklin et Benjamin de Rumford nés à Boston, ils ont vécu fréquemment à l'étranger, Angleterre, Bavière, France. Les auteurs sont en majorité des « amateurs », ils ont une autre fonction, religieuse, militaire qui, sans doute, leur laisse des loisirs, ce sont également de grands voyageurs.

Les relations entre pratiques et théories de la chaleur, sont encore distantes, ainsi le caractère rayonnant de la chaleur est mis officiellement en évidence par Carl Sheele en 1777<sup>16</sup>. C'est-à-dire soixante-cinq ans après la cheminée parabolique rayonnante de Gauger, donc la pratique anticipe clairement la théorie.

Les ouvrages de la première partie du XIX<sup>e</sup> siècle correspondent à l'émergence de nouveaux moyens de chauffer et de ventiler. Ils marquent aussi un tournant sur la manière d'aborder le sujet.

Les deux ouvrages en anglais du marquis Jean-Frédéric de Chabannes (1762-1836) édités en 1815 et 1818 présentent, quelques modèles de chauffage central qu'il a mis au point et brevetés : un calorifère à air, un calorifère à eau, ainsi qu'une ventilation thermique du théâtre de Covent Garden<sup>17</sup>. Le marquis cherche avant tout à diffuser ses inventions, pourtant il développe des approches théoriques comme l'égalisation des températures dans le bâtiment. Il propose aussi de recourir à une double fenêtre métallique amovible pendant la mauvaise saison<sup>18</sup>. Quelques planches en fin de volume illustrent les différents propos du marquis et la diversité de ses inventions (ill. 4).

En 1816, l'essai de Robertson Buchanan se présente comme un ouvrage scientifique<sup>19</sup>. Une première partie est consacrée aux aspects théoriques de la chaleur, puis ce sont des exemples de chauffage à la vapeur, pour la plupart situés outre-manche, qui sont présentés de manière descriptive. Peu d'illustrations dans cet ouvrage à part quelques assemblages et autres joints, cependant, c'est souvent à ce niveau que commence la mise au point.

En 1824, le livre de Thomas Tredgold (1788-1829), dont l'importance est considérable, poursuit cette démarche scientifique et va plus loin<sup>20</sup>. Sa traduction en français est quasi immédiate, dès 1825. L'auteur traite des combustibles, de la production de la chaleur, des chaudières et des modes de distribution de la chaleur sous forme de vapeur, du chauffage des bâtiments et des serres<sup>21</sup>. L'une des nouveautés de Tredgold, c'est de proposer des calculs de dimensionnement des installations et des calculs de déperditions thermiques. L'ouvrage est doté de planches détaillées où les matériaux sont figurés ainsi que des tableaux facilitant les calculs (ill. 5).

Dès 1828, Eugène Pécllet (1793-1857), physicien et fondateur de l'école Centrale, écrit plusieurs ouvrages dont deux longs traités, réédités à plusieurs reprises<sup>22</sup>. Initiant un nouveau type, ils ne contiennent pas seulement des aspects théoriques et pratiques, mais sont écrits en parallèle avec un enseignement<sup>23</sup>. Pécllet allie une approche analytique des différents phénomènes physiques en jeu tout en proposant des descriptions très précises et illustrées d'études de cas français. Les illustrations sont réunies en fin de volume, cependant dès l'édition de 1860 elles sont comprises dans le texte. Cette littérature très abondante (2 à 3 volumes de 500 pages) et rééditées fréquemment, après mise à jour, marque une phase, au fil des pages se constitue un nouveau champ du savoir.

Ces gros traités n'évincent pas d'autres présentations : ainsi en 1839, Charles James Richardson, secrétaire de l'architecte anglais Sir John Soane (1753-1837), écrit quant à lui, un ouvrage de promotion du système de chauffage mixte (vapeur et air chaud) de Angier March Perkins que son patron a utilisé dans plusieurs de ses projets dont sa propre maison<sup>24</sup>.

De même, en 1844, Louis-Eustache Audot (1783-1870), issu du milieu de l'horticulture, propose une approche théorique de la chaleur et décrit des

appareils de chauffage : un calorifère à air, le thermosiphon de René Duvoir et le système Perkins<sup>25</sup>. Il donne 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.

Le XIX<sup>e</sup> siècle est aussi le siècle d'une certaine démocratisation des savoirs. Dans ce cadre, on peut citer les manuels Roret *poêlier-fumiste* (1828, 1835, 1849, 1883) par Ardenni et Julia de Fontelle (1790-1842), le manuel du *Chaudonnier* de Charles-Edouard Jullien et Oscar Valerio (1846, 1873) qui attestent des efforts de diffusions vis-à-vis d'un plus grand public, alors que très peu de rubriques de l'*Encyclopédie* abordaient ces sujets<sup>26</sup>. Ces ouvrages présentent les aspects théoriques de la chaleur, les combustibles, les dilatations, avant de proposer des objets concrets et relativement accessibles, poêles, cheminées améliorées et seulement quelques systèmes de chauffage central. De nombreuses illustrations figurent sur les planches très chargées<sup>27</sup>.

Ces ouvrages présentent avec précision des expériences concrètes de chauffage central qui sont connues ou même visitées. Les illustrations, encore fréquemment en fin d'ouvrage, prennent de plus en plus d'importance et deviennent mieux définies en termes de matériaux et d'épaisseur. C'est l'époque où s'énoncent des aspects théoriques de la chaleur, qui sont d'ailleurs encore en cours d'élaboration le « calorique » ou le « mouvement »<sup>28</sup>. On se situe entre 1822 avec le *Traité Analytique de la chaleur* de Fourier, qui énonce le premier principe de la thermodynamique, et *De la Force motrice de la chaleur et des lois qui peuvent s'en déduire* par Clausius en 1854, qui réconcilie les tenants du calorique et du mouvement en posant le second principe de la thermodynamique.

Le profil des auteurs est variés : le marquis de Chabannes, aristocrate, militaire (a combattu en Amérique), entrepreneur, il a vécu plusieurs années à Londres et Bruxelles et publie en anglais. Tredgold se désigne comme ingénieur et membre de l'Institution of Civils Engineers, il est traduit par Duverne, militaire. Péclet est physicien et enseignant. D'autres auteurs viennent du milieu de l'architecture ou de l'horticulture.

L'éditeur de Tredgold, Bachelier édite essentiellement des ouvrages scientifiques et techniques. Péclet très prolifique a plusieurs éditeurs, Hachette qui publie aussi le général Morin, Masson qui est l'éditeur de l'Académie de médecine, Malher qui sont les éditions scientifiques et techniques. Tredgold et Péclet sont traduits sans délais.

\*\*\*

Alors que les écoles d'ingénieurs apparaissent les unes après les autres, deux nouvelles catégories de publications émergent : celles des ingénieurs et d'enseignants. Tandis que leur domaine se développe et les cours passent de la littérature grise à l'édition, souvent réédités et remaniés. La figure de maîtres se précise. Ces ouvrages étant beaucoup plus nombreux, il ne peut être question de les décrire individuellement, cependant on en citera quelques uns.

Dix ans après le second ouvrage de Péclet, le général Arthur Morin (1795-1880) propose différents mémoires dont le *Manuel pratique du chauffage et de la ventilation* en 1868, réédité en 1874<sup>29</sup>. En 1869, deux architectes publient sur le sujet : Marius Vallin avec *Chauffage et ventilation par les calorifères à chaud*, et Joly avec *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*<sup>30</sup>.

En 1880, Rinaldo Ferrini, professeur à l'Institut technique supérieur de Milan, propose *Technologie de la chaleur, chauffage et ventilation des bâtiments*, traduit par Archinard, ingénieur et ancien élève de l'école Centrale, édité chez Dunod<sup>31</sup>. La même année, Paul Planat (1839-1911), ingénieur et ancien élève de l'école Centrale et éditeur propose son *Cours de construction civile Chauffage et ventilation des lieux habités*<sup>32</sup>. En 1888, Louis Ser (1829-1888), ingénieur, ancien élève et professeur à l'école Centrale, qui a travaillé pour l'Assistance Publique de Paris, particulièrement exigeante dans le domaine du chauffage et de la ventilation, publie son *Traité de physique industrielle Production et utilisation de la chaleur* édité par Masson.<sup>33</sup>

Hermann Rietschel (1847-1914), ingénieur et professeur à l'école des hautes études techniques de Berlin-Charlottenburg de 1885-1910 édite le *Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation*, disponible en français chez Béranger (successeur de Baudry). Cette publication devient un nom propre : le *Rietschel*, qui publié encore aujourd'hui. C'est Karl Brabee (1911-1924) qui le réactualise à la mort de Rietschel.

En 1908, Debesson, ingénieur civil, écrit *Le chauffage des habitations* chez Dunod<sup>34</sup>. En 1926, Espitallier, militaire et enseignant, publie en parallèle de son enseignement un *cours raisonné et détaillé du bâtiment un volume chauffage et ventilation* chez Eyrolles<sup>35</sup>. En 1926, Max Hottinger, ingénieur, et enseignant à ETH de Zürich, propose un ouvrage dense : *Heizung und Lüftung, warmwasserversorgung, Befeuchtung und Entnebelung* chez Olendbourg qui édite toujours dans le domaine scientifique et technique<sup>36</sup>.

En 1937, André Missenard, polytechnicien, enseignant à l'école des Travaux Publics, à l'école Polytechnique et à l'école des Beaux-Arts (1901-1989) publie à plusieurs reprises son *Cour supérieur de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air*<sup>37</sup>. Il est le seul français avoir reçu en 1928 la plaquette *Rietschel*, le *nobel* du thermicien, pour ses travaux sur la température d'ambiance. Dans sa bibliothèque, figurait en bonne place le traité de Louis Ser, dont on peut supposer qu'il s'est inspiré<sup>38</sup>.

Tendanciellement, le format des ouvrages se réduit par rapport à période Péclet (de 400 à 1000 pages). On trouve peu d'études de cas, la tendance est d'aller à l'essentiel, sans éviter une présentation théorique générale. Pourtant, on peut noter, chez certains, la propension à s'étendre sur des sujets déjà un peu dépassés. Ainsi dans son cours de 600 pages, Paul Planat, consacre la majorité de celles-ci à la cheminée et aux poêles pour ne consacrer que 150 pages aux différents systèmes de chauffage central réellement efficaces. C'est l'indice d'une certaine résistance au progrès même au sein d'un corps professionnel technique. Les illustrations parfois

nombreuses constituent une part importante dans la transmission des savoirs.

Même si les ouvrages des ingénieurs du XIX<sup>e</sup> siècle donnent toutes les apparences du détachement scientifique, en fait, leurs auteurs prennent position tant sur les aspects théoriques de la chaleur, qu'en faveur d'un fluide caloripporteur ou d'un mode de transmission (rayonnement, conduction, convection). De même, ils recommandent des solutions déterminées en fonction du programme domestique, industriel, bureau. Ainsi, jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, la cheminée est très souvent recommandée comme moyen privilégié de chauffage domestique.

Les éditeurs Didot, Dunod, Ducher puis Eyrolles et Oldenbourg publient dans le secteur de l'architecture ou de la construction. Notons que nombre de ces maisons d'édition spécialisées sont toujours en activité.

En guise de conclusion, on pourrait évoquer ce qui n'a pas pu être documenté : la question des tirages et de la diffusion des ouvrages ainsi que les prix de vente. Vient la question ensuite des cibles de ses ouvrages qui diffèrent au cours du temps, car si l'on prêche tout le monde au XVIII<sup>e</sup> siècle ; il convient encore de convaincre les professionnels de la construction ainsi que les maîtres d'œuvres au XIX<sup>e</sup> siècle. On peut supposer qu'au XX<sup>e</sup> siècle, ces « cours » ne servent plus qu'à enseigner la matière aux étudiants.

Les éditeurs deviennent, de généralistes de plus en plus spécialisés, certains sont toujours actifs aujourd'hui depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle.

Du XVIII<sup>e</sup> au début du XX<sup>e</sup> siècle, on passe d'auteurs érudits amateurs (inventeurs ou savants) à un monde d'ingénieur où l'on applique plus qu'on invente. De la même manière, on passe d'un moment où la pratique devance la science à un moment où elles progressent ensemble, puis, une fois les principes scientifiques posés, ils sont appliqués. De même, on passe d'objets exceptionnels, à des systèmes courants puis à un confort presque banal ; comme de l'objet de série à l'industrialisation de tous les composants.

Enfin, je voudrais conclure sur l'importance du rôle joué par des échanges internationaux, d'abord à travers les voyages que font les auteurs et qui favorisent leurs créativité, puis avec les traductions qui souvent sont très rapides ; et qu'enfin le savoir lui-même se constitue à travers les frontières.

\*\*\*

## Liste des illustrations

- 1 - Cheminée parabolique de Nicolas Gauger, 1713.
- 2 - Cheminée-poêle du marquis Marc-René de Montalembert , 1766.
- 3 - Chauffoir de Pennsylvanie de Benjamin Franklin, 1744.
- 4 - Coupes d'un calorifère à air du marquis Jean-Baptiste de Chabannes, 1815.
- 5 - Coupes de deux chaudières à vapeur de Thomas Tredgold, 1824.