

# Chauffage et ventilation

Emanuelle Gallo

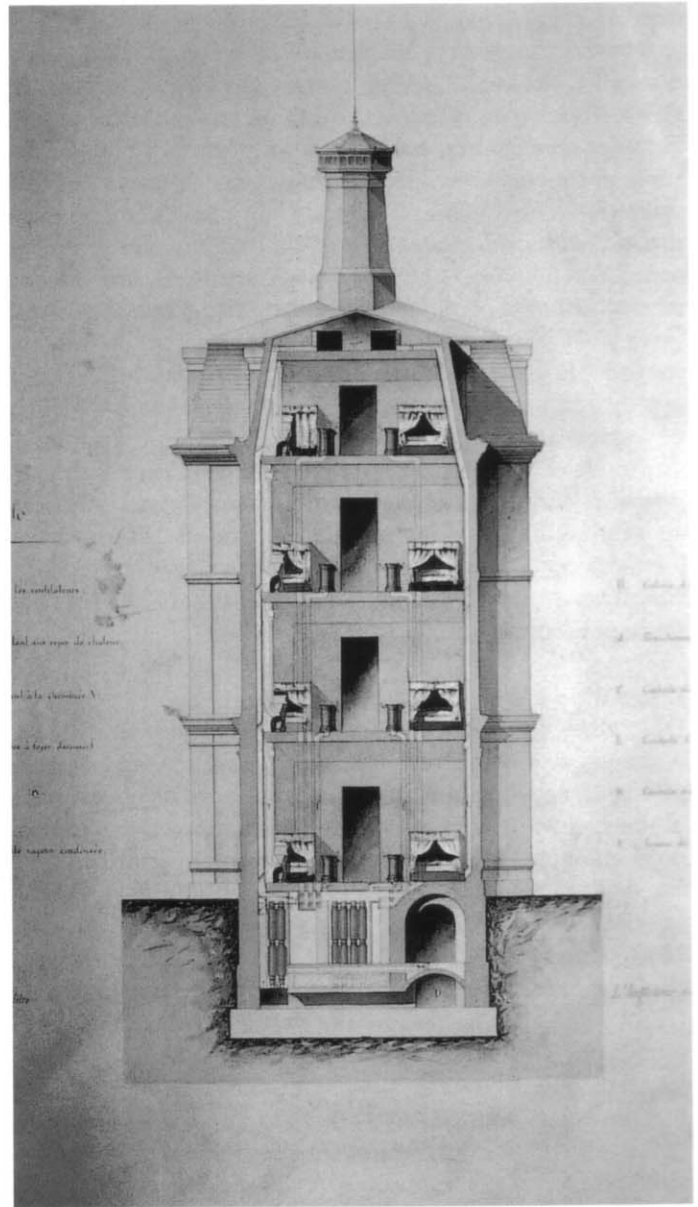
Architecte

Alice Thomine

Conservateur du patrimoine

## L'émergence du chauffage central dans les bâtiments publics

Dans la deuxième partie du XVIII<sup>e</sup> siècle, la réflexion sur le chauffage des grands volumes progresse de façon considérable, tout d'abord en Grande-Bretagne puis en France. On expérimente alors des alternatives au chauffage traditionnel (cheminées, fourneaux et poêles) en réfléchissant à l'usage possible des trois fluides caloripor-teurs : l'air chaud, l'eau chaude ou la vapeur. Dans un premier temps, les innovations sont principalement guidées par des objectifs de rationalité économique (serres horticoles, usines où la chaleur est indispensable pour la production – filatures, teintureries, etc.)<sup>1</sup>. Ce n'est qu'au XIX<sup>e</sup> siècle que la réflexion sur les procédés de chauffage prend en compte la dimension du confort et rejoint alors la question, fondamentale pour la pensée hygiéniste, de la qualité de l'air<sup>2</sup>, qui anime les débats sur les avantages respectifs des trois fluides caloripor-teurs. Les bâtiments publics deviennent alors le lieu d'expérimentation privilégié de ces nouveaux procédés : le chauffage à vapeur de la salle des séances du bâtiment de la bourse (1826, de Gay-Lussac, Thénard & d'Arcet)<sup>3</sup> ou le calorifère à eau chaude de La Madeleine, la première église équipée d'un système intégré (vers 1831, de Léon Duvoir-Leblanc) en sont les prémisses. A partir de 1830, deux typologies d'édifices vont tout particulièrement cristalliser le débat hygiéniste sur le chauffage. En premier lieu, le programme carcéral, basé sur la fonction répressive et régénérative de l'enfermement, fait du chauffage et de la ventilation les éléments essentiels du confort dû au prisonnier pour qu'il puisse s'amender. Le problème de la circulation de l'air et de la chaleur est rendu essentiel par la préconisation, à partir de 1841, du système cellulaire pennsylvanien<sup>4</sup>. Les prisons de cette époque innovent donc, avec l'adoption du calorifère à air chaud de René Duvoir (prison de Châlons), ou le système à eau chaude à basse pression de Philippe Grouvelle (1795-1880) (prisons de Provins, Fontainebleau et Tours, prison Mazas à Paris). L'hôpital, qui s'apparente à la prison en matière d'organisation spatiale mais qui pose de façon encore plus vive le problème du contrôle de la circulation de l'air, alors réputé pour véhiculer les maladies, se trouve à l'occasion de la construction de l'hôpital de Lariboisière, le centre du débat sur le rôle du chauffage dans l'hygiène. Le marché d'origine avait été attribué à Léon Duvoir-Leblanc pour un système à eau chaude et ventilation ther-



Coupe transversale du bâtiment des malades de l'hôpital Tenon, 1879.  
L'installation du chauffage est due à L. Ser, ingénieur de  
l'Administration générale de l'Assistance publique

mique mais les retards pris par le chantier durant les événements de 1848, ont permis sa mise en concurrence avec le système de chauffage mixte à vapeur et eau chaude combiné avec une ventilation mécanique à insufflation mis au point par Philippe Grouvelle associé cette fois avec les ingénieurs centraliens Léonce Thomas (ECP 1833) et Camille Laurens (ECP 1835)<sup>5</sup>. Sur les conseils du général Arthur Morin, le Conseil général des hôpitaux prend une décision originale, celle de séparer l'édifice en deux zones, destinées à expérimenter *in situ* les deux systèmes. Parmi les

nombreux participants au débat qui anime les années 1850 se trouvent l'architecte centralien Emile Trélat (ECP 1840) mais aussi des médecins tels que les Dr. Grassi, Boudin, le Polytechnicien et général Morin ou encore l'architecte Gaultier de Claubry, produisant rapports et publications sur la pertinence des différents fluides caloriporateurs et leur utilisation mixte. Dans ce contexte stimulant, d'autres bâtiments publics s'équipent. A côté de Philippe Grouvelle, ce sont Léon Duvoir-Leblanc et son frère René Duvoir qui monopolisent la commande : l'église Saint-Vincent de Paul (vers 1844, eau chaude), le grand amphithéâtre du conservatoire des Arts et Métiers (1852, eau chaude), l'Ecole polytechnique (1853, eau chaude), les églises Saint-Sulpice et Saint-Philippe du Roule (avant 1855, eau chaude)<sup>6</sup>. Grouvelle et les frères Duvoir appartiennent à cette génération d'ingénieurs quasiment autodidactes, formés sur le tas au sein des ateliers. Mais à partir des années 1860, grâce à l'activité pédagogique de l'Ecole Centrale, le secteur du chauffage et de la ventilation va quasiment devenir un monopole centralien.

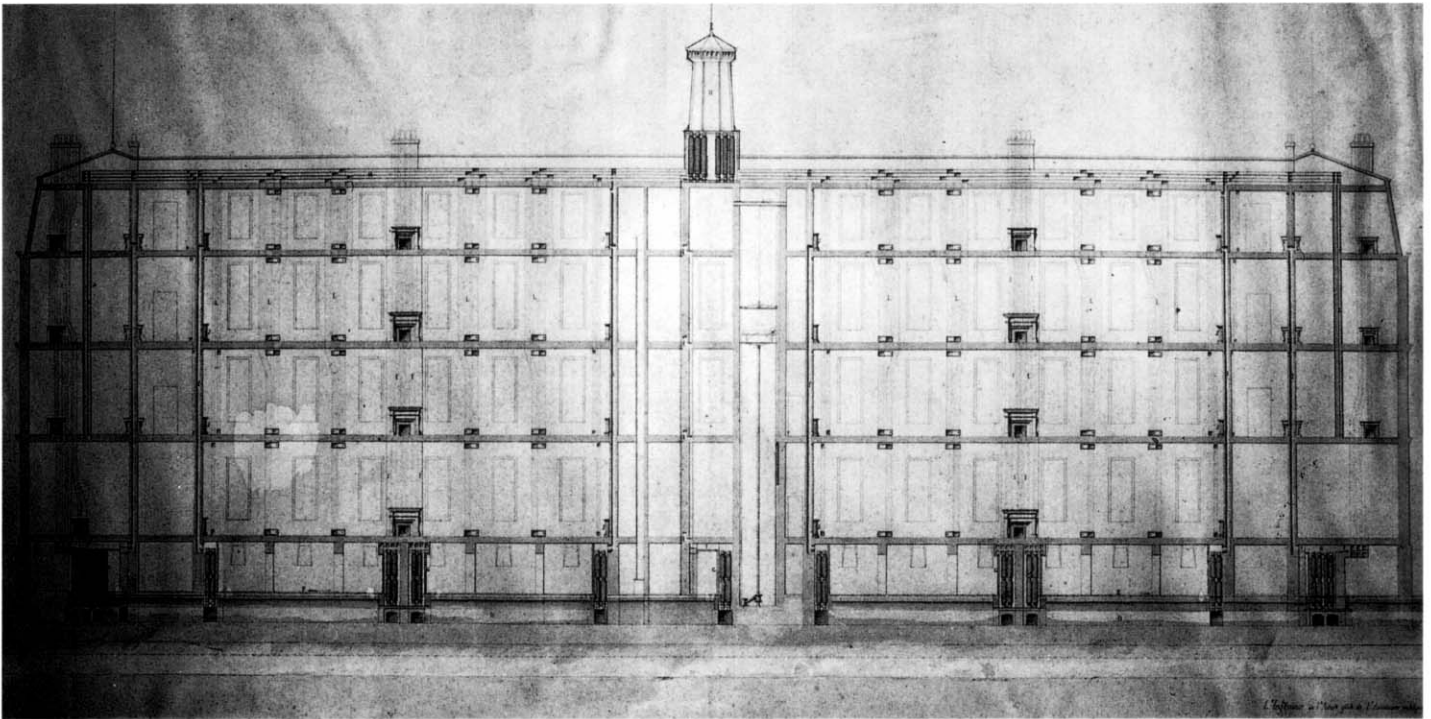
### L'âge d'or des Centraliens chauffagistes

Dès 1829, Eugène Pécelet, ancien élève de l'Ecole Normale et fondateur de l'Ecole Centrale, y enseigne la physique appliquée et tout particulièrement les moyens modernes de chauffage comme applications industrielles de la chaleur. Il s'agit d'une action militante pour mettre fin à l'infériorité française dans ce domaine. C'est Léonce Thomas (ECP 1833) qui reprend ce cours en 1857 puis Louis Ser de 1865 à 1888. La physique industrielle est enseignée de 1888 à 1920 par Jules Grouvelle (ECP 1861), le fils du chauffagiste Philippe Grouvelle, puis par Roszak (ECP 1903) jusqu'en 1921. Camille Laurens (ECP 1833) sera chargé du cours sur les machines à vapeur, repris plus tard par Charles Bourdon (ECP 1871)<sup>7</sup>. La formation de l'Ecole a des répercussions directes sur les entreprises spécialisées dans le chauffage et la ventilation. Ainsi, la société de Philippe Grouvelle associe à partir de 1861 son fils Jules, qui reprend la maison à partir de 1866. Ce dernier met au point un système à vapeur et à alimentation stable avec un système réglable en fonction de la température extérieure ainsi que des régulateurs automatiques de chauffage agissant à distance. Enfin, il crée des chauffages à eau basse, moyenne et haute pression fonctionnant en branchements avec des chaudières multitubulaires. L'activité des Centraliens fait passer le chauffage central d'une phase expérimentale à une phase technique, pendant laquelle les Centraliens monopolisent les marchés publics. D'Hamelin court (ECP 1841) réalise le chauffage du théâtre lyrique (1862), Grouvelle équipe la prison de la Santé à Paris, édifié par Emile

Vaudremer (vers 1867). Louis Ser (ECP 1853), ingénieur de l'Assistance publique et des Hôpitaux de Paris supervise à ce titre un grand nombre d'hôpitaux après 1861 : Charles-Foix à Ivry (1869), l'Hôtel-Dieu (1874), Napoléon à Berck-sur-Mer (1870), Tenon (1878). Rapporteur à l'Exposition universelle de 1867 pour la classe V (appareils de chauffage), il exprime dans son traité les nouvelles idées de son temps, remet en question la théorie du fluide « calorique », admettant que « la chaleur n'est autre chose qu'un mouvement »<sup>8</sup>. Un autre Centralien, Emile Trélat, fils du célèbre médecin Ulysse Trélat, apparaît comme un personnage important du fait de son rôle de théoricien et d'expert. En tant qu'architecte du département de la Seine, il est appelé à évaluer le chauffage de la prison de Nanterre (1876)<sup>9</sup>, puis de la Sorbonne (1885)<sup>10</sup>, deux chantiers où il préconise l'entreprise Géneste et Herscher, collaborateur attitré de la Ville de Paris<sup>11</sup>. Trélat prend position très clairement pour un chauffage hygiénique dans l'ouvrage qu'il écrit avec Charles Somasco, *Le chauffage et l'aération des habitations* : il y déconseille formellement le chauffage de l'air, considéré comme étouffant et préconise au contraire pour plus de confort le réchauffement léger des parois<sup>12</sup>. Passionné par l'application de l'hygiène à l'architecture scolaire, membre de la commission des bâtiments scolaires, Trélat a également joué un rôle moteur dans l'adoption du chauffage à vapeur dans ce domaine. Ainsi, au sein de la commission des lycées et collèges, il condamne systématiquement le poêle au profit du chauffage par rayonnement<sup>13</sup> et préconise le chauffage à vapeur pour des raisons d'hygiène. Suite à l'enquête sur les qualités et inconvénients du chauffage à vapeur menée à l'occasion de la construction du lycée Buffon concluant à l'indéniable supériorité du système (fiabilité, régularité et possibilité de réglage) en dépit de son coût élevé<sup>14</sup>, la note de 1892 sur les lycées et collèges prescrit le chauffage à vapeur<sup>15</sup>. Ainsi, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, grâce à l'action des Centraliens, le chauffage central est adopté dans la majorité des bâtiments publics, quelle que soit leur typologie.

### Les Centraliens et la diffusion du savoir technique

L'action des Centraliens dans le domaine de l'hygiène appliquée au chauffage se distingue aussi par une volonté affirmée de diffuser largement les acquis scientifiques. Eugène Pécelet publie en parallèle à son cours le *Traité de la chaleur considérée dans ses applications* (réédité en 1843, 1860 puis 1878), puis les *Nouveaux documents relatifs au chauffage et à la ventilation des établissements publics*<sup>16</sup>. De même, Louis Ser édite en 1888 : *Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur*<sup>17</sup>. En 1848, Alcan, Callon, Faure, Laurens et Thomas fondent la



Coupe longitudinale du bâtiment des malades de l'hôpital Tenon, 1879

Société des ingénieurs civils de France dont les *Mémoires et comptes rendus* deviennent une étonnante source de diffusion technologique. Paul Planat (ECP 1862), rédige dans le cadre de son *Cours de construction civile* un long ouvrage consacré au Chauffage et à la ventilation des lieux habités, ainsi que de *L'art de bâtir* dont les 15<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> parties du tome 5 traitent de la question du chauffage<sup>18</sup>. En tant que rédacteur en chef de la *Semaine du constructeur*, puis de la *Construction moderne*, il jouera un rôle fondamental dans la diffusion des questions techniques dans la presse architecturale, poursuivant ainsi l'action initiée par un autre grand Centralien, Emile Müller avec

la création de la revue, *Le Génie civil*. De même, l'activité de pédagogue d'Emile Trélat, formé à l'architecture auprès de Louis Visconti, qui est fondée sur la conviction que les relations entre architecte et ingénieur sont complémentaires, vise à faire mieux connaître auprès des architectes les problèmes d'hygiène et de technique : il s'implique dans l'enseignement au Conservatoire des Arts et métiers, fonde l'École spéciale d'architecture et publie de nombreux opuscules destinés à vulgariser ses réflexions. En tant que député de la Seine, il contribuera également à la diffusion des savoirs auprès des pouvoirs politiques.

#### NOTES

1. Chapitre III de E. Gallo, *Modernité technique et valeur d'usage, le chauffage des bâtiments d'habitation en France*, thèse en cours, dir. Gérard Monnier, Institut d'Art et d'Archéologie de Paris I.
2. Cf la pensée du général Morin (A.-J. Morin, *Mémoires sur l'insalubrité des poêles en fonte ou en fer exposés à la température rouge*, Paris, Didot, 1863) qui disqualifie pour ces raisons le calorifère à air.
3. E. Pécelet, *Traité de la chaleur considérée dans ses applications*, Paris, Hachette, 1828, vol. 2, p. 439.
4. *Instruction et programme pour les constructions de maison d'arrêt et de justice, Atlas de prisons cellulaires*, Paris, août 1841.
5. E. Gallo, *Ventilating and Heating Lariboisière Hospital, a Scientific Debate in Paris 1848-1878*, poster pour la 3<sup>e</sup> conférence internationale pour l'histoire des hôpitaux *Form+Function, the Hospital*, McGill University, Montréal, juin 2003.
6. Eléments tirés d'une chronologie des bâtiments publics équipés de chauffage central, E. Gallo,

- Modernité technique et valeur d'usage, le chauffage des bâtiments d'habitation en France*, op. cit.
7. Ch. de Comberousse, *Cinquantième anniversaire de la fondation de l'école centrale des arts et manufactures*, Paris, Gauthier-Villars, 1879, 148 p.
  8. L. Ser, *Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur*, Paris, Masson, 1888, p. 3.
  9. *Construction d'une maison de répression à Nanterre, Travaux de chauffage et de ventilation*. Examen du concours ouvert suivant une délibération du conseil général de la Seine en date du 9 décembre 1876, Paris, Imprimerie centrale des chemins de fer, A. Chaix et c<sup>ie</sup>, 1878.
  10. Préfecture du département de la Seine, ville de Paris, direction des travaux, division d'architecture. *Reconstruction et agrandissement de la Sorbonne, Chauffage et ventilation*, examen par la commission nommé par le préfet de la Seine, rapport présenté par Emile Trélat, 1885.
  11. Notons que les deux fils de Herscher seront formés à l'École Centrale : Etienne (ECP 1886) et

René (ECP 1895).

12. E. Trélat et C. Somasco, *Le chauffage et l'aération des habitations*, Paris, bibliothèque des annales économiques, 1889.
13. Lettre de l'entrepreneur Jules Grouvelle à Vaudremer, 22 septembre 1884, Arch. mun. de Montauban, 17M4.
14. Lettre du proviseur du lycée de Grenoble au recteur de Paris, 11 mars 1890, AN, F17 7574.
15. AN, F17 7526.
16. E. Pécelet, *Traité de la chaleur considérée dans ses applications*, Paris, L. Hachette, 1828, 3 vol. ; *Nouveaux documents relatifs au chauffage et à la ventilation des établissements publics*, Paris, Hachette, 1853, 176 p.
17. L. Ser, *Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur*, Paris, Masson, 1888, 896 p.
18. P. Planat, *Cours de construction civile - Chauffage et ventilation des lieux habités*, Paris, Duchet et C<sup>ie</sup>, 1880, 606 p. ; *L'art de bâtir*, Paris, 1921, 831 p.