

La thermolampe dans le royaume lombardo-vénitien : un épisode de la diffusion du savoir et des techniques dans les premières décennies du XIX^e siècle

Angelo GIUSEPPE LANDI

Dans les années qui suivent l'expérimentation de la thermolampe, la littérature – dans les milieux scientifiques autant que dans le domaine de la vulgarisation – s'est toujours questionnée sur les nouveautés anticipatrices attribuées à Philippe Lebon concernant la découverte de l'éclairage au gaz et le développement du premier réseau domestique d'éclairage.

Dans son *Histoire du luminaire*, si marquée par ses prétentions encyclopédiques, Henry René D'Allemagne restreint – d'une façon peut-être un peu trop polémique – le mérite scientifique de Lebon : il aurait ramené l'attention du public et des scientifiques sur une découverte désormais notoire – le « pouvoir éclairant de l'hydrogène carbonaté » – mais à qui personne n'avait jusqu'alors porté l'attention qu'elle méritait. Une histoire du progrès scientifique qui se déroule comme une succession de primautés, où des nouvelles technologies et leurs améliorations remplacent des procédés productifs dépassés, ne trouve aucune correspondance ni dans la réalité d'une époque compliquée, voire contradictoire – le tout début du XIX^e s. –, ni dans l'histoire de la science.

La thermolampe et les expérimentations de Lebon ne doivent point être ramenées à une dimension essentiellement ludique ; leur valeur ne se restreint pas seulement aux résultats obtenus à court terme, plus ou moins heureux. Leur rôle dans le développement économique et scientifique se mesure seulement à l'aune d'une perspective de plus longue haleine.

Le texte déposé (1799) par Lebon pour obtenir le brevet de sa « thermolampe » illustre les critères

de fonctionnement et les innovations apportées au procédé de distillation du gaz, mais ne donne une description détaillée ni de l'appareil, ni de ses applications dans un milieu domestique. La thermolampe serait à peu près un parallélépipède creux, délimité par une maçonnerie de briques, une sorte de poêle du chauffage à air. À l'intérieur, un foyer métallique (en fonte, peut-être) et les conduits de fumée échauffent la chambre étanche où est placé le bois à distiller. Celle-ci correspond *grosso modo* à la chambre où se chauffe l'air extérieur dans les poêles ordinaires. Le gaz éclairant qui se dégage du bois sort par un tuyau, qui le distribue.

Dans un pamphlet paru peu après (1801), Lebon vante les potentialités de l'appareil dans les domaines de l'éclairage, du chauffage et de la force motrice : les références à ce dernier emploi témoignent de l'engagement de Lebon à offrir – par l'anticipation des moteurs à gaz – une alternative au modèle « industriel » français de l'époque, où l'exploitation de l'énergie par les machines et ses coûts jouent un rôle de plus en plus décisif.

À la fin du XVIII^e s., l'accroissement continu de la productivité et la pénurie des matières premières avaient stimulé en France et dans d'autres pays européens la mise au point et l'enregistrement de brevets semblables ou même plus efficaces que la thermolampe (Tomory, 2011) et la recherche de nouveaux matériaux à distiller (Bouvet, Deroudille, 1956).

Le contexte économique et social dans lequel Lebon développe sa thermolampe nécessiterait aujourd'hui une reconstruction plus approfondie, et les retombées effectives dans les milieux

industriels et domestiques mériteraient une évaluation plus attentive. Hors des frontières françaises, la thermolampe de Lebon eut plusieurs imitateurs surtout dans les endroits où la pénurie de charbon de terre de bonne qualité orientait les efforts vers la recherche de sources énergétiques alternatives comme le bois ou la tourbe. Les expérimentations italiennes sont moins connues que leurs parallèles allemands et autrichiens. Le milieu milanais et ses tentatives témoignent d'une diffusion du savoir scientifique devenue déjà très rapide, et des interprétations différentes qu'engendrent les caractères spécifiques de chaque contexte face à des problèmes communs.

La thermolampe de Lebon (1801)

Dix-huit ans après la démonstration publique – à l'hôtel de Seignelay – de la thermolampe projetée par Philippe Lebon d'Humbersin (1767-1804), une brochure, rédigée par Nicolas Clément-Desormes (Clément-Desormes, 1819) illustrait les inconvénients qu'avait occasionné à Paris l'introduction du gaz d'éclairage. Il rapportait les conditions économiques qui réglaient la diffusion du gaz d'éclairage en Angleterre et soulignait l'écart entre le prix des éclairages à gaz et à l'huile dans la capitale française. Les avantages de la distillation de la houille restaient à démontrer. La faillite de Winsor lui-même à Paris en était le témoignage (Defrance, 1904, p. 98-100). Les expérimentations de Lebon visaient plutôt à exploiter des matières premières plus faciles à repérer et moins coûteuses, telles que le bois et ses dérivés, et trouvaient leur légitimation dans leur potentiel économique.

En 1792, Lebon, à l'époque ingénieur à l'École des ponts et chaussées, avait déjà gagné un prix de 2000 £ pour ses études sur le gaz extrait du bois calciné; il réalisa ses premières expérimentations à Paris dans sa propre maison, à l'Île Saint-Louis, et breveta son appareil en septembre 1799 sous le nom de thermolampe¹. La description du brevet est significative, d'autant plus que le titulaire s'attribue le mérite d'avoir employé de la façon la plus efficace les combustibles, sous forme de chaleur et d'éclairage, et d'avoir donné lieu à des sous-produits utiles (**fig. 1**). Même les chimistes les plus prestigieux de l'époque, Fourcroy et

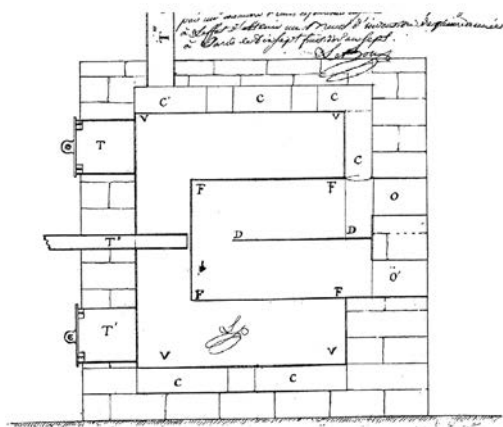


Fig. 1. Coupe schématique de la Thermolampe de Philippe Lebon, d'après son brevet de 1799: « Un vaisseau V porte sur l'un de ses fonds deux bouts de tuyaux T et T' par lesquels on peut introduire ou tirer le combustible, et qui se ferment exactement. Un troisième tuyau T'' adapté au même fond est destiné à conduire les vapeurs et les gaz qui se dégagent du combustible contenu dans le vaisseau V. L'autre fond de ce vaisseau est percé pour recevoir et se lier au fourneau F qui s'étend dans l'intérieur du vaisseau V, et seulement, à son extérieur, de l'épaisseur de la cheminée C. Un diaphragme D partage le fourneau F et s'étend de l'ouverture vers le fond, de manière à laisser entre son extrémité et le fourneau un libre passage à l'air. Le cheminée C qui part du fourneau se prolonge jusque au-dessus du vaisseau V qu'elle enveloppe de plusieurs révolutions avant de se terminer par le tuyau T''. Toutes ces parties sont enfermées dans une enveloppe, de matière et d'épaisseur convenables à laisser plus ou moins dégager ou coërce la chaleur. L'ouverture O sert à charger de charbon le dessus du diaphragme D elle s'ouvre et se ferme à volonté; celle O' sert également à introduire du charbon dans la partie inférieure du fourneau et pour le passage de l'air qui doit alimenter la combustion du charbon contenu dans ce fourneau F. Tout étant ainsi disposé, si on allume le charbon du fourneau F, considérons ce qui doit se passer dans le vaisseau V... Sous l'action de la chaleur dans l'intérieur du fourneau F et à l'extérieur du vaisseau V, il se dégage une abondance considérable de vapeurs et de gaz ».

Guyton de Morveau, ne manquèrent pas de soutenir et de louer ces premières expérimentations, dont D'Allemagne rapporte les détails (D'Allemagne, 1891, p. 556). Face aux refus réitérés de ses demandes d'installation de la thermolampe dans un bâtiment public, Lebon décida de réaliser dans l'ancien hôtel de Seignelay à Paris², au 46 rue Sainte-Dominique, un prototype « qui distribuait la lumière et la chaleur dans de grands appartements, dans les cours, dans les jardins décorés de milliers de jets de lumière sous forme de rosaces et de fleurs » (Figuier, 1867-1869, p. 102). Les chroniques de l'époque évoquent de façon convaincante l'affluence du public, attiré surtout

par la nouveauté et les effets de lumière, agencés autour des fontaines lumineuses. Précurseurs d'une lumière-spectacle, ces éclats du gaz finirent par imprimer dans la mémoire des visiteurs et dans les chroniques un souvenir ludique, de simple divertissement. Les scientifiques, chimistes ou physiciens, eurent la possibilité de saisir certains avantages effectifs de la thermolampe, surtout le rendement du combustible, dont la distribution aurait permis de chauffer plus de pièces ou appartements, comme on aimait dire à l'époque, qu'en brûlant dans les cheminées ou les poêles la même quantité de bois.

L'assassinat de Lebon aux Champs-Élysées, en 1804, mit fin aux perfectionnements de la machinerie, mais alimenta le mythe de l'inventeur, exalté en France par une certaine littérature de clocher. Sa veuve, Françoise-Thérèse-Cornélie de Brambilla hérita sans grands succès de l'entreprise³, tandis que la riche littérature anecdotique sur Lebon eut libre cours, entre autres, dans la biographie publiée par son neveu (Gaudry, 1856).

Transmission du savoir scientifique

L'expérimentation de Lebon eut en Europe un grand retentissement. En Angleterre et dans les pays germanophones notamment, on remarque nombre d'expérimentations et de publications presque contemporaines aux réalisations parisiennes.

Les mécanismes de transmission du savoir étaient multiples. D'un côté l'expérience directe, les voyages jouaient un rôle essentiel; de l'autre, la correspondance parmi les savants encourageait la diffusion de la littérature scientifique et ensuite la vulgarisation. Les moyens étaient donc différents, selon le public et son contexte social et géographique, mais le réseau des rapports personnels s'avère toujours déterminant surtout dans les milieux scientifiques. Lebon est soutenu et promu par les académiciens parisiens, qui entretiennent des échanges de lettres nombreux et intenses avec les collègues du reste de l'Europe. Les aristocrates – qui s'arrêtent à Paris au cours de leurs voyages d'instruction, de plaisir, ou encore pour des missions institutionnelles – notent dans leurs calepins l'expérience qu'ils ont fait des mille ressources de

la thermolampe: une fois rapatriés, ils vont adresser aux autorités politiques, aux scientifiques, et même aux dilettantes cultivés un compte-rendu détaillé de leur expérience. La construction de ces réseaux d'échanges est encouragée par les établissements scientifiques et les institutions culturelles; elle est universellement reconnue, et soutenue par les gouvernements pour des finalités hétérogènes. Les académies des sciences ou les sociétés d'encouragement des industries nationales deviennent des véritables lieux dédiés à la discussion et à la diffusion des expérimentations scientifiques et de leurs résultats⁴.

Dans l'espace germanophone, la presse et les bulletins scientifiques laissent deviner les étapes du succès de l'invention de Lebon. Dans les petits États de l'Italie avant la réunification (1859-1870), les moyens de diffusion sont moins clairs et renvoient pour la plupart à des démarches isolées. Les rapports commerciaux très intenses et la croissance fort dynamique du système productif dans les pays alémaniques justifient et contribuent en partie à expliquer le grand nombre de livres et de pamphlets concernant l'expérience de Lebon (fig. 2): sa brochure de 1801 est traduite en allemand en 1802 et son système est l'objet de maints développements. Les pamphlets de J. T. Mayer (Mayer, 1800), de Daisenberger (Daisenberger, 1802), Winsor (1802)⁵, F. C. Müller (1803), de A. Z. Winzler (1803) et encore d'autres⁶ en témoignent. La tirade de A. N. Scherer contre certains auteurs, coupables de n'avoir mené aucune expérimentation sérieuse (Scherer, 1803, p. 644-647), dénonce les faiblesses de cette littérature. Seul l'appareil de A. Z. Winzler, directeur d'une salpêtrière près de Znaim – l'actuelle Znojmo dans la République tchèque – jouit d'une certaine diffusion dans les bâtiments publics. Le commandant de la place de Znaim la fit installer dans les casernes, et le baron Braun passa la commande de trois modèles «pour l'un de ses domaines». Dans la petite ville de Kettenhof – aujourd'hui Schwechat, près de Vienne –, la thermolampe de Winzler⁷ avait été installée «dans une usine pour la fabrication d'indiennes de M. le Baron de Fries, mais pas autant pour chauffer et éclairer le lieu que pour en tirer l'acide pyroligneux à employer dans les couleurs qu'on donne aux indiennes» (*Lettre du Dr. De Carro...*, 1804, p. 303-308).

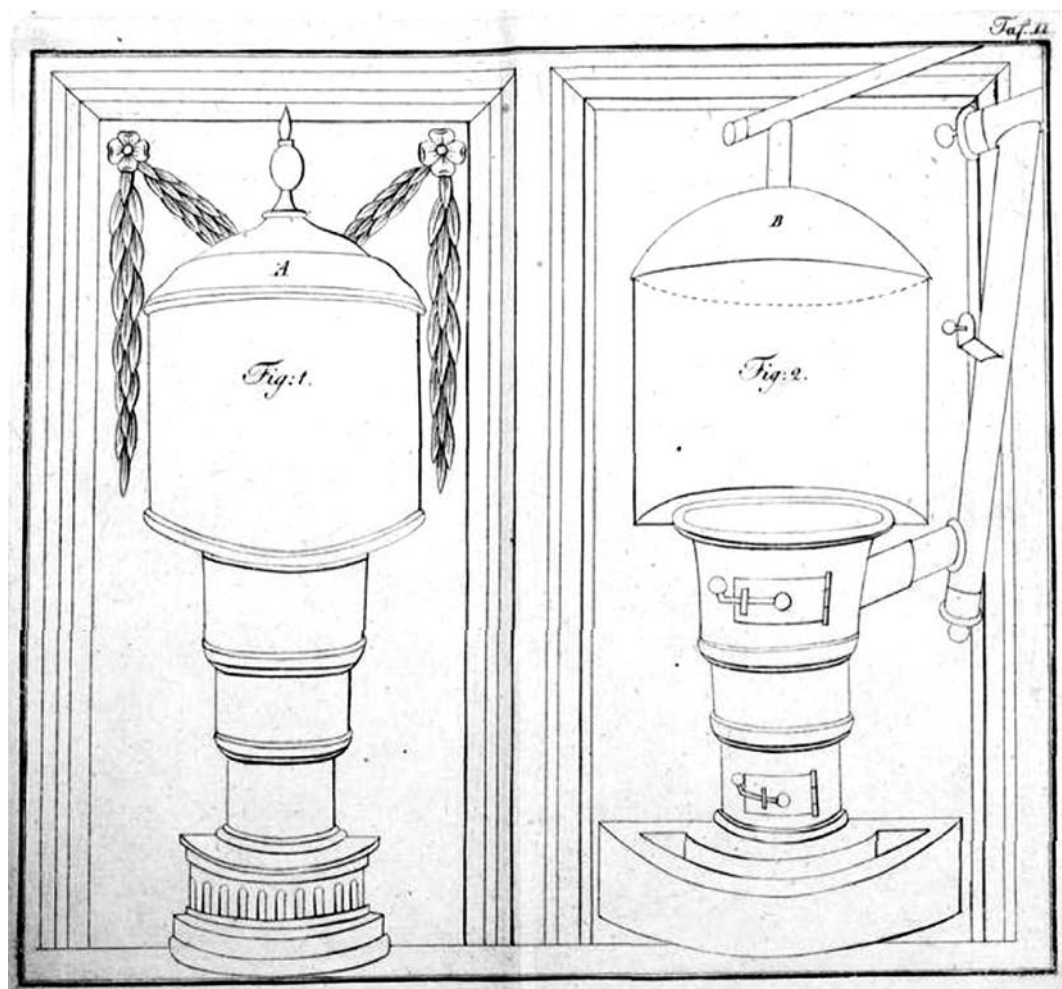


Fig. 2. Dessin d'une thermolampe: le poêle mouluré était alimenté à l'arrière par un foyer dont la chaleur servait à distiller le gaz (F. C. Müller, «Vollständige Beschreibung...», 1803).

Cette Thermolampe présente trois marmites ou bombes de fonte placées dans un poêle de briques dont la forme est d'un parallélogramme et les marmites sont semblables à celles qu'a illustré Winzler. Le poêle, placé dans une salle où l'on pendait les toiles et le coton pour les essuyer, faisait épargner beaucoup de bois, l'acide pyroligneux était utilisé «pour donner l'acétyle de fer nécessaire aux teints noirs» l'huile qu'on réussissait d'en extraire était exploitée pour l'éclairage de l'usine; la poix et le charbon, si on les utilisait comme combustibles, contribuaient à amortir les frais.

L'édition, relativement limitée et modeste à la fin du XVIII^e s. dans les petits États d'Italie avant la réunification, rapporte de manière fragmentaire les expérimentations françaises ou allemandes. On l'a vu, la transmission du savoir était liée aux voyages des élites sociales, et dans ce contexte, le rôle de la noblesse éclairée restait plus déterminant que dans d'autres pays. La copieuse correspondance des frères Pietro et Alessandro Verri, les deux célèbres patriciens milanais, témoins attentifs et souvent malins des progrès techniques de leur époque en est un exemple marquant, mais le recours presque

forcé à ces sources, aux lettres, aux mémoires, doit tenir compte de leur dimension privée et parfois épisodique, du public très ciblé qu'elles visent, de l'intérêt relatif et souvent subjectif au détail de la construction et de la fabrication.

La Lombardie et la Vénétie entre les XVIII^e et XIX^e siècles

Depuis 1796, l'ancien État de Milan avait été réuni aux duchés au Sud du Pô, à une petite partie des États du Pape, et dès 1806, à la Vénétie. Ces États et ces provinces avaient été unifiés dans le royaume d'Italie napoléonien, après 1814. Dans le nouvel ordre européen issu du Congrès de Vienne, seule l'union entre Lombardie et Vénétie survécut, sous le nom de Royaume lombardo-vénitien. Si les frontières sont changeantes, les problèmes des territoires sont beaucoup plus durables... La région n'avait pas suffisamment de ressources pour une véritable autonomie économique, mais la richesse agricole poussait à sortir de la seule économie de subsistance et à rétablir une tradition manufacturière. Cet effort visait plutôt à consolider un niveau élevé de vie civile, qu'à des résultats intrinsèquement performants. La population relativement peu nombreuse, et par conséquent un marché de la consommation assez bornée, la prépondérance de l'agriculture dans le système productif étaient les entraves principales qui accablaient l'économie lombarde au début du XIX^e s. Dans ce contexte, la faible propension des riches propriétaires à investir dans l'industrie d'avant-garde doit être jugée d'un œil moins sévère.

Les académies scientifiques – les institutions et surtout les noms sont aussi changeants – étaient les lieux privilégiés où s'acheminaient les expérimentations et où les progrès des connaissances étaient partagés et diffusés. L'ancienne noblesse y jouait encore un rôle prééminent. L'influence politique de ses membres était consolidée par le poids de leurs patrimoines. Ils recouvraient encore des positions clés dans les administrations locales et dans la machine de l'État, et, par leurs compétences, orientaient la politique culturelle et le soutien public à l'innovation technique et au développement de la manufacture. En France, cette tâche appartient à l'État, à ses fonctionnaires et

à ses savants; c'est toujours l'État qui finance la recherche appliquée. À Milan, cette interaction plus complexe entre administration et société civile fait place aux initiatives des privilégiés; académies et salons se côtoient.

Parmi les manques les plus graves qui accablent la région figurent sans doute la pénurie chronique et la mauvaise qualité des matières combustibles, dont on se plaint au moins dès 1775 (Brocchi, 1809; Amoretti, 1810; Bevilacqua Lazise, 1816; De Filippi, 1837, p. 75-82; Curioni, 1838, p. 82-96). Il en est ainsi, notamment, des combustibles les plus adaptés à la distillation du gaz; dans ce contexte, l'intérêt des institutions lombardes pour la thermolampe de Lebon s'inscrit dans la recherche des solutions technologiques capables d'améliorer les performances des foyers domestiques et industriels.

L'abbé Carlo Amoretti figure parmi les connaisseurs les plus compétents des thermolampes au-delà des Alpes: il traduisit et fit imprimer la lettre de De Carro à Pictet, publiée en 1803 dans la *Bibliothèque britannique* (Amoretti, 1803); il voulut aussi visiter la maison de A. Z. Winzer en Moravie, et sa description manuscrite est conservée dans les archives de l'Institut lombard de sciences et lettres. Il témoigne y avoir vu cuisiner un repas pour une famille de onze personnes, d'avoir ressenti la chaleur qui dans son appartement était presque excessive au 2 de décembre, d'avoir observé que les deux lampes produisaient une lumière égale à celle des meilleures lampes d'Argand, sans aucune odeur, et sans noircir systématiquement les plafonds. Dans ces mêmes années, le minéralogiste Luigi Brugnatelli relate une visite à l'hôtel de Seignelay, avec son ami Alexandre Volta, dans son journal de voyage en France. L'astronome Joseph-Jérôme de Lalande faisait le guide: c'était en octobre 1801 et la thermolampe alimentait le feu allumé dans «des récipients de forme différente, d'où les flammes jaillissent en continuité par de jets très jolis» (Gigli Berzolari, 1997, p. 178). Le journal de voyage de Brugnatelli et Volta donne des comptes-rendus très détaillés des visites aux laboratoires des scientifiques et établit des comparaisons avec les technologies grâce auxquelles ils auraient pu réitérer les expérimentations une fois revenus en Italie. Le récit souligne – presque sans le vouloir – le

rôle informel, mais effectif, que jouaient les nobles milanais demeurant plus ou moins constamment à Paris. Membres du gouvernement, ambassadeurs, attachés, conseillers, ils remplissaient les tâches que leur confiaient la République cisalpine d'abord et le royaume d'Italie ensuite⁸. En même temps, ils formaient un véritable trait d'union entre le monde scientifique français et ses activités innovantes et les académies de Lombardie et Vénétie.

L'expérimentation au palais de Belgiojoso à Milan

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'expérimentation réalisée à Milan par le marquis Alexandre Carlotti⁹, la première étape de l'introduction de l'éclairage au gaz dans la ville. Les tentatives manquées du comte Confalonieri et du comte Porro d'introduire le système anglais de distillation et aussi d'importer la houille sont antérieures de presque vingt ans, mais elles ont néanmoins monopolisé l'intérêt des historiens. Carlotti avait parié sur l'unique démarche effectivement possible à son époque, c'est-à-dire d'adapter la thermolampe aux combustibles locaux, tourbes et charbons de terre d'infime qualité, pour faire face à une situation qui ne changera que partiellement un demi-siècle plus tard, quoique que le gouvernement finançât les recherches depuis des décennies.

Carlotti, dans son voyage d'instruction de jeune patricien qui dura six ans avant de revenir à Vérone, sa ville natale, avait demeuré longtemps à Paris où il put établir un réseau de relations, dans la haute société de l'Ancien Régime autant que dans les milieux savants. Devenu préfet de la République cisalpine, et ensuite Conseiller d'État, il pouvait donc se prévaloir de son ancien entourage pour consolider sa position dans les institutions napoléoniennes, et exploiter à ce même but ses intérêts scientifiques de riche amateur. Lors de ses nombreux voyages à Paris induit par son nouveau rôle public, il put facilement se renseigner sur la thermolampe de Lebon, visiter l'hôtel de Seignelay, et acheter la brochure.

Amoretti – le grand expert des thermolampes – avait été secrétaire (1783-1796) de la Società Patriottica. Cette société savante encourageait le développement scientifique et économique et

regroupait, avec le soutien du Gouvernement, l'élite milanaise. C'est lui qui décrit la machine aussi bien que le déroulement de l'expérimentation de Carlotti. L'endroit était sans doute le mieux adapté pour donner une résonance à ces efforts : le palais du Prince de Belgiojoso était l'un des plus somptueux de la ville, reconstruit récemment (1772-1787) par un grand commanditaire amateur d'architecture, qui avait lui aussi vécu longtemps à Paris. Protecteur de l'académie de Brera, le prince Alberic XII, très lié aux Habsbourg, s'était retiré dans ses fiefs à l'arrivée des Français, et avait loué les appartements de son palais à ceux de ses confrères qui, en parfaits *Guépards* – le titre du célèbre roman du prince de Lampedusa se prête désormais à synthétiser l'attitude des élites italiennes –, avaient choisi de s'intégrer dans le nouveau pouvoir. Ce voisinage d'exception – qui comprenait le comte Giovanni Paradisi, le sénateur Codronchi, l'archevêque de Ravenne, les comtes de Thiene... – avait fait du palais une espèce de dépendance très haute gamme du gouvernement. Carlotti avait loué un appartement dont on connaît l'extension mais dont l'emplacement est difficile à préciser (**fig. 3**), à cause des bouleversements et des ravages que le palais a subis durant la Deuxième Guerre mondiale¹⁰. L'échelle du programme était donc celui d'un logement, plutôt que d'un bâtiment entier : c'était donc la même échelle – la seule possible à l'époque – que celle des systèmes de chauffage à air, déjà nombreux à Milan.

« La bombe de seize pouces parisiens de diamètre intérieur a été fondue dans le four de MM. Ceretti en Valle Antrona dans l'Ossola¹¹. La carbonisation du bois y réussit à la perfection. On en tire les produits de l'acide pyroligneux, de l'huile et du goudron en quantité considérable en rapport au bois utilisé. L'air inflammable en sort copieux. Depuis que, suivant les instructions données par le livre, on a fermé les tuyaux d'en bas et on a ajouté le vase de réfrigération, on a obtenu tous les produits en plus grande quantité. Ayant mêlé avec le bois du charbon de terre de Valgana (entre le Lac Majeur et celui de Lugano) qui n'est pas bon puisqu'il est superficiel, et de la tourbe, on observa qu'au début la flamme sortait claire et bleuâtre comme celle du soufre, et on sentait une odeur aigüe de soufre. Ensuite elle devint jaune-rougeâtre comme on l'avait obtenue du bois de chêne dans les expérimentations précédentes. La quantité

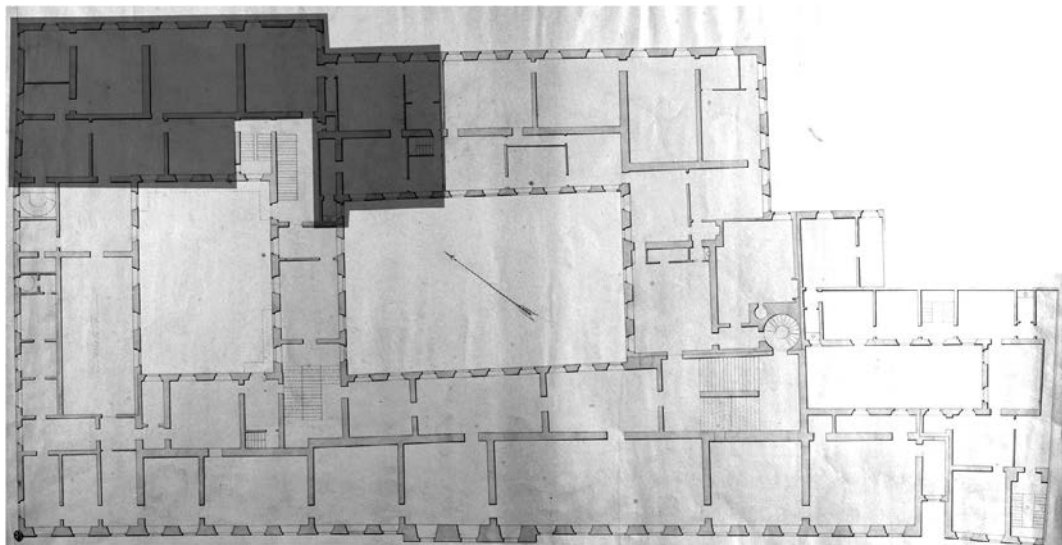


Fig. 3. Un plan du premier étage du palais Belgioioso, daté de 1871, montre les appartements à louer. Même si les documents ne permettent pas de localiser avec certitude l'appartement habité par Alessandro Carloti, il paraît correspondre aux pièces marquées en gris : «Iconografia dei locali componenti il piano Nobile del palazzo Belgioioso [...]», 22 avril 1871, en *Civiche Raccolte* "A. Bertarelli", Milano.

de goudron fut beaucoup plus grande qu'auparavant, et parut aussi de très bonne qualité. Si cela est dû au charbon de terre, comme il y en a toute l'apparence, nous avons dans nos montagnes un produit auquel on n'a jusqu'à maintenant pas pensé, et il ne faut pas la thermolampe pour l'extraire. On a trouvé notre houille ainsi purgée quand on la sortit de la thermolampe et nous vîmes que celle-ci, aussi que la tourbe, purgées de cette façon donnaient une belle flamme, et qu'elles brûlaient entièrement sans fumée ni puanteur ; si ce n'est que la tourbe se consommait très vite, tandis que le charbon de terre était plus durable.

Dans la thermolampe du conseiller Carloti, nous essayâmes aussi à recueillir l'air inflammable dans un soufflet commun préparé dans ce but. Nous la recueillîmes et à notre plaisir la sortîmes quand la bombe n'en donnait plus et nous en eûmes une flamme belle et durable. Comme notre pays manque de bois, et notamment dans le Haut Milanais, où on en dépense beaucoup pour la filature de la soie, il y eut des propositions d'utiliser une thermolampe à plusieurs marmites ou bombes sur lesquelles on avait placé une ample chaudière. Celle-ci fermait tout le fourneau, laissant passer la seule fumée, qui, sur le chemin, passât sous une autre chaudière plus petite. Ici enfin, l'eau serait considérablement tiédie, et tiède on l'enverrait à la première qui bouillirait constamment [...] Ce feu coûterait très peu, car on pourrait utiliser charbon de terre et tourbe, très

abondante chez nous, même dans les marmites, et en exploitant le même feu de la thermolampe. Il revient aux spéculateurs de voir si l'épargne est convenable, et elle pourrait devenir encore plus importante grâce aux produits de la thermolampe qui ont été déjà cités.»¹²

Ce récit très flatteur de l'expérimentation confirme que Lebon et les scientifiques italiens partageaient les mêmes buts, l'économie d'énergie, l'introduction de nouveaux combustibles, l'encouragement des manufactures.

Le texte ne nous renseigne ni sur l'état des lieux, ni sur les caractéristiques saillantes de la thermolampe, tandis qu'il donne un compte-rendu très détaillé des performances des différents combustibles. À l'instar des chroniques parisiennes, la dimension architecturale reste à l'arrière-plan et laisse seulement deviner une certaine méfiance face à l'introduction d'appareils techniques nouveaux dans les salles somptueuses et soigneusement définies où vivent les privilégiés. La thermolampe, à cause des dangers (hypothétiques) qu'elle pouvait engendrer, des exhalations, de l'entretien continu du feu, de la souillure que produit le combustible, fut confinée, à l'instar des poêles, dans les espaces de service.

Certains dessins allemands représentent les fourneaux de la cuisine, sous lesquels on installe un sorte d'ellipsoïde de fonte, la « marmite ou bombe » où l'on distille le bois, pour exploiter jusqu'au dernier brin la chaleur du foyer. Amoretti fait allusion à un réservoir (le « soufflet ») et à un « vase de réfrigération » rempli d'eau par où passait l'hydrogène avant d'être recueilli dans le réservoir ou distribué aux becs ou aux poêles par des tuyaux de fonte.

Dans le récit d'Amoretti, on reconnaît assez bien ses références à la littérature technique allemande, mais il manque toute mention d'appareils d'éclairage ou de chauffage – de bec de gaz ou de poêles – qui, par contre, foisonnent dans les pamphlets de l'aire germanophone.

Un héritage méconnu

On n'a repéré aucune information sur la durée de l'expérimentation du marquis Carlotti, bien que l'oubli de la presse et le compte-rendu d'Amoretti, resté sans suite, laissent présumer que la tentative fut abandonnée. Les mauvaises houilles italiennes ne pouvaient pas garantir une production de qualité, exempte de puanteur et de déchets. Les expérimentations successives – menées par le marquis Cosimo Ridolfi (avec Gioacchino Taddei) toujours avec du bois (Ridolfi, 1817), par Giovanni Aldini (1818), frère de l'ambassadeur Antonio, et par le physicien Giuseppe Vismara (1818; 1821) avec de l'huile – ne prirent plus en compte la thermolampe de Carlotti, dont les résultats n'avaient fait objet d'aucune publication.

Carlotti, comme Lebon, visait à répondre à une urgence politique et sociale, dans une perspective plus générale qui aspirait à améliorer la situation économique et énergétique du faible royaume d'Italie : on ne comprend pas l'expérimentation de Carlotti si on la réduit à une sorte de jeu, issu de la bizarrerie d'un amateur des sciences expérimentales. Au contraire, elle fait partie d'un long chemin d'expériences échouées, mais incontournables dans un programme de modernisation des infrastructures, de la vie quotidienne, et de la production.

Bibliographie

- Almanacco Reale per l'anno bisestile MDCCCVIII*, Texte anonyme, Milano, Reale Stamperia, 1808.
- G. ALDINI, *Prodromo di ricerche sperimentali sul gas illuminante: applicato a varj oggetti di privata, e di pubblica economia*, Milano, tip. Visconti e Martinelli, 1818.
- H.-R. D'ALLEMAGNE, *Histoire du luminaire depuis l'époque romaine jusqu'au XIX^e siècle*, Paris, Alphonse Picard, 1891.
- C. AMORETTI, « Lettera del dottor De Carro al prof. M. A. Pictet per una termolampada del sig. r Ventzler », *Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti*, t. XXII, Milano, 1803, p. 128-131.
- , *Della torba e della lignite combustibili che possono sostituirsi nel Regno d'Italia*, Milano, G. Pirotta, 1810.
- J. M. DAISENBERGER, *Beschreibung der daisenberger'schen Thermolampe*, Stadtamhof (Regensburg), J. M. Daisenberger, 1802.
- A. FAYOL, *Philippe Lebon. Inventeur du gaz d'éclairage*, Paris, Les Publications Techniques, 1943.
- I. BEVILACQUA LAZISE, *De combustibili fossili esistenti nella provincia veronese e di alcuni altri loro contigui nella provincia vicentina e nel Tirolo, non che del loro uso come succedanei dei combustibili vegetabili*, Verona, tip. Mainardi, 1816.
- M. BOUVET, R. DEROUILLÉ, « Les pharmaciens français et l'invention du gaz d'éclairage », *Revue d'histoire de la pharmacie*, 44^e année, n° 148, 1956.
- G. BROCCHI, « Sulla lignite bruna di Valgandino », *Giornale della società d'incoraggiamento delle scienze e delle arti stabilita in Milano*, t. VI, n° 1, Milano, 1809, p. 33-91.
- N. CLÉMENT-DESORMES, *Appréciation du procédé d'éclairage par le gaz hydrogène du charbon de terre*, Paris, chez Delaunay, 1819.
- T. COOPER, *Some information concerning Gas Lights*, Philadelphia, John Conrad & Co., 1816.
- G. CURIONI, « Alcuni Cenni sui Combustibili Fossili del Regno Lombardo-Veneto », *Annali universali di statistica economia pubblica...*, vol. 58, fasc. 172, Milano, oct. 1838, p. 82-96.

- F. DE FILIPPI, «Cenni sui Combustibili Fossili del Regno Lombardo», *Annali universali di statistica economia pubblica...*, vol. 51, fasc. 151, Milano, jan. 1837, p. 75-81.
- P. DEGLI EMILJ, *Elogio del Marchese Alessandro Carlotti*, Verona, Vicentini e Franchini, 1854.
- E. DEFRAANCE, *Histoire de l'éclairage des rues de Paris*, Paris, Imprimerie nationale, 1904.
- «Économie forestière. Section II Améliorations. Économie du combustible», Texte anonyme, *Annales forestières*, Paris, Mai 1810, p. 229-236.
- «Extrait du certificat donné à Mr. Winzler sur les produits du Thermolampe», Texte anonyme, *Bibliothèque Britannique*, t. vingt-quatrième, a. XI, Genève, septembre 1803, p. 293-295.
- J. FÈVRE, *Biographie de la Haute-Marne (diocèse et département) depuis 1789 (Philippe Lebon d'Humbersin, inventeur du gaz d'éclairage)*, Langres, J. Dallet, 1882.
- L. FIGUIER, *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, t. IV, Paris, Fourne et Jouvot, 1867-1870.
- A. FRUMENTO, «Le repubbliche cisalpina e italiana: con particolare riguardo a siderurgia, armamenti, economia ed agli antichi luoghi lombardi del ferro, 1796-1805», *Studi e ricerche di storia economica italiana nell'età del Risorgimento*, Milano, Banca Commerciale Italiana, 1985, p. 571-587.
- A. J. GAUDRY, *Notice sur l'invention de l'éclairage par le gaz hydrogène carboné et sur Philippe Lebon d'Humbersin*, Paris, Hennuyer, 1856.
- A. GIGLI BERZOLARI, Luigi Valentino Brugnattelli. *Diario del viaggio in Svizzera e Francia con Alessandro Volta nel 1801*, Bologna, Cisalpino, 1997.
- W. A. LAMPADIUS, «Ueber Strassenbeleuchtung mit Steinkohlen durch die Thermolampe vorzüglich in Hinsicht ihrer Anwendung im Großen», *Schweigger's Journal*, n° 8, Nürnberg, 1813, p. 38-48.
- P. LEBON, *Thermolampes, Ou poêles qui chauffent et éclairent avec économie et offrent avec plusieurs produits précieux, une force motrice applicable à toutes sortes de machines*, Paris, C. Pougens, 1801.
- , *Nachricht von einer ganz neuen, außerordentlichen, vom pariser National-Institut geprüften, und durch ein Erfindungs-Patent authorisirten Entdeckung einer Thermo-Lampe oder eines Spar-Ofens, welcher alle Zimmer im ganzen Hause heizet, beleuchtet, und allen Maschinen eine Bewegkraft zu geben, anwendbar ist*, Paris, Stadtamhof, 1802.
- E. LECLERC, Philippe Lebon. *Sa maison, berceau de l'invention, berceau de l'inventeur du gaz d'éclairage*, Langres, Imprimerie champenoise, 1906.
- «Lettre du Dr. De Carro», Texte anonyme, *Bibliothèque Britannique*, t. vingt-deuxième, a. XI, Impr. De la Bibliothèque Britannique, Genève 1803.
- «Lettre du Dr. De Carro aux Rédacteurs de la B. B. sur un thermolampe établi près de Vienne en Autriche, dans une fabrique d'indiennes», Texte anonyme, *Bibliothèque Britannique*, t. vingt-sixième, a. XII, Impr. De la Bibliothèque Britannique, Genève, mai 1804, p. 303-308.
- J. T. MAYER, *Descriptionem machinae ad combustionem gas inflammabilis et vitalis*, Göttingen, Joann. Christian Dieterich, 1800.
- F. C. MÜLLER, *Vollständige Beschreibung der Sparöfen und Heerde welche in der Graffschaft Mark schon seit vielen Jahren gebräuchlich und bewährt befunden sind. Nebst einer Nachricht vom Brodtbacken, Bierbrauen und Branntweinbrennen bei Steinkohlen und einem Anblage über Thermolampen, fumivoren und Phylogoscopen der Franzosen*, Weimar, Verlage des Landes-Industrie-Comtoirs, 1803.
- C. RIDOLFI, *Saggio sul termolampo a legno*, Firenze, Gaspero Ricci, 1817.
- M. RYSS-PONCELET, «Sur le gaz hydrogène de la houille. Sur l'éclairage par le gaz hydrogène de la houille», *Annales des arts et manufactures, ou Mémoires technologiques sur...*, t. XLI, Paris, Imprimerie de Chaignieau Aine, 1811, p. 53-81.
- A. N. SCHERER, «Thermolampe und consorten», *Allgemeines journal der chimie*, n° 10, Berlin, 1803, p. 644-665.
- L. TOMORY, «Gaslight, distillation, and the Industrial Revolution», *History of science*, XLIX, Cambridge, 2011.

- « Ueber die Thermolampen und die Gaserleuchtung in Oesterreich », Texte anonyme, *Allgemeine handlungs zeitung*, Nurnberg, août 1821, p. 201-208.
- F. VEILLERETTE, *Philippe Lebon ou l'homme aux mains de lumière: la vie et l'œuvre de l'illustre inventeur français du gaz d'éclairage et du chauffage au gaz*, Saint-Martin, N. Mourot, 1987.
- « Variété », Texte anonyme, *Journal des arts, de littérature et de commerce*, n° 206, Paris, mai 1802, p. 334-335.
- G. VISMARA, « Saggio di esperienze sulla Termolampada fatte dal Sig. Ab. Vismara », *Giornale di fisica, chimica, storia naturale, medicina ed arti*, t. I, Pavia, presso Fusi e Comp. success. Galeazzi, 1818.
- , *Della illuminazione a gas estratto dagli olj e dai grassi, esperienze e calcoli economici*, Milano, Imperial Regia Stamperia, 1821.
- F. A. WINSOR, *Description of the Thermolamp invented by Lebon of Paris, published with remarks by F.A.W.*, Braunschweig (Brunswick), F. Bieweg, 1802.
- A. Z. WINZLER, *Berichtigungs-Magazin der Einwürfe, Zweifel und Bedenklichkeiten gegen den neu erfundenen Koch – Heiz- Leucht- und Sparofen, oder die deutsche Thermolampe*, Wien, Schönfeldischen k. k. priv. Buchdruckerey, 1803.
- , *Die Thermolampe in Deutschland oder: vollständige, sowohl theoretisch als praktische Anleitung, den ursprünglich in Frankreich erfundenen, nun aber auch in Deutschland entdeckten Universal-Leucht-Heiz-Koch-Sud-Destillir- und Sparofen zu errichten*, Brünn, Franz Karl Siedler, 1803.
- A. ZUCCAGNI-ORLANDINI, *Corografia fisica, storica e statistica dell'Italia e delle sue isole*, suppl. au t. 4, Firenze, All'insegna di Clio, 1838.

NOTES

1. La description du brevet, tiré du *Recueil des brevets* (t. V, p. 121, est rapportée par Figuiet, 1867-1869, p. 99-100).
2. M. Parmentier, dans une lettre au Major Lacarrière Latour (architecte français, il effectua l'essentiel de sa carrière aux Amériques et servit comme ingénieur du génie au cours de la guerre anglo-américaine), qui lui demandait des nouvelles du « *carburetted hydrogen gas* », soutenait que Lebon lui aurait demandé sa maison près du faubourg Poissonnière pour ses expérimentations, mais « *yet this did not take place, because I could not persuade my family that there was not the least danger for the buildings; but shortly after I saw the passage Ratzivile illuminated by the said gas, in an apparatus called the thermolampe of Le Bon: the passage L'Orme was illuminated by the same means* » (Cooper, 1816, p. 189).
3. Maxime Ryss-Poncelet, industriel belge, après avoir racheté tous les brevets de la thermolampe à la veuve, aurait expérimenté dans son usine de Liège une thermolampe qui distillait toutefois le gaz de la houille (Ryss-Poncelet, 1811; Veillerette, 1987).
4. À titre d'exemple, la Société d'encouragement pour l'industrie nationale à Paris s'intéressa beaucoup à la brochure sur les thermolampes autrichiennes, et notamment, Charles Daclin en publie un long résumé dans le bulletin de la société de mars 1810 (*Économie forestière...*, 1810). L'associé correspondant De Carro illustre dans une lettre au collègue Pictet de l'Académie des sciences de Paris les résultats de l'expérimentation de la thermolampe réalisée par M. Wentzler di Znaim, en Moravie mentionné dans d'autres textes comme « Westler », habitant à Zneim (*Lettre du Dr. De Carro...*, 1803).
5. Le duc Ferdinand de Wurtemberg octroya à Winzler (Winsor) un certificat qui attestait la réalisation d'une thermolampe dans la cuisine d'une caserne, susceptible de chauffer quatre pièces: la première et la seconde par le poêle-lampe, les autres par un « gaz dégagé », pendant vingt-et-une heures. Beaucoup de particuliers attendaient de réaliser une thermolampe chez eux, mais les difficultés dans la production des cylindres en fonte en empêchèrent une effective diffusion, quoique Winsor eût proposé des cylindres en terre cuite (*Extrait...*, 1803, p. 293-295). Le certificat suivait un pamphlet du même F. A. Winsor « de Londres » dédié à Charles William, duc de Brunswick, dans lequel l'auteur expliquait en trois langues (français, anglais et allemand!) l'exploitation de la thermolampe de Lebon (Winsor, 1802).
6. On ne peut pas exclure que d'ultérieures expérimentations puissent être encore attestées en Allemagne, en Autriche et plus généralement dans les pays de l'Est. La bibliographie consultée, de l'époque et contemporaine,

ne rapporte aucune autre expérimentation semblable. Des vagues références bibliographiques témoignent d'une expérimentation en Russie, à Saint-Pétersbourg, par le lieutenant Pyotr Sobolevsky, en 1811.

7. Winzler affirmait ne pas être au courant des expérimentations de Lebon à Paris, « ce qui est difficile à croire, puisque, depuis près d'un an, tous les journaux en ont rendu compte ». Quoiqu'on eût octroyé à Winzler le permis d'introduire dans le Saint Empire son invention en 1802, le *Journal des arts, de littérature et de commerce* ne fait pas mention de ses installations, mais d'un « pharmacien de Dresde » qui se prétendait inventeur. Toujours à Dresde, « dans une vaste salle d'un superbe musée », le gaz est distribué par des conduits jusqu'aux appareils d'éclairage comme « lustres appliqués, ou suspendus, girandoles ou autels antiques placés dans des niches » (*Variété*, 1802, p. 335).

8. Pendant l'hiver 1801, Brugnatelli signale la présence à Paris de l'ambassadeur Marescalchi, du marquis Lucchesini et du duc Serbelloni, du banquier Busti, du comte Imbonati avec Madame Beccaria, du comte de Castelbarco...

9. Le marquis Alessandro Carlotti, figure éminente dans le patriciat véronais, se fit promoteur de l'Académie d'agriculture en 1769, fut préfet de Bologne en 1802 et ensuite sénateur du royaume d'Italie, à Milan (Degli Emilj, 1854).

10. Même au cours de l'automne 1813, un inventaire après décès d'Albéric XII de Belgiojoso fait état d'un appartement encore loué à Carlotti qui comprenait la première antichambre sur cour, la deuxième antichambre, une cuisine, une garde-robe, une alcôve sur cour, une salle à manger, une « antichambre noble », une pièce contiguë, une chambre à coucher, un cabinet « pour écrire », une garde-robe et lieu d'aisances, et un couloir vers la bibliothèque. L'*Almanach royal* de 1808 (Almanacco Reale, 1808, p. 115 et 273) atteste qu'Alessandro Carlotti et son fils Bonaventura Giuseppe habitaient tous les deux le palazzo Belgiojoso, au n° 1174. Je remercie Marica Forni de m'avoir communiqué les contrats, eux aussi pauvres en indications utiles à identifier l'emplacement des différents appartements.

11. Dès 1801, l'entreprise de Ceretti, dont le siège était à Intra, avait acheté la concession pour l'exploitation de la mine de « fer hydraté » découverte en 1795 et sise entre les communes de Viganella et Montescheno. En 1838, les Ceretti utilisaient le fer dans trois usines selon un brevet de concession obtenu en 1829 (Zuccagni-Orlandini, 1838, p. 385 ; Frumento, 1985, p. 146).

12. ASILASL (Archivio Storico Istituto Lombardo di Arti, Scienze e Lettere), « Memorie presentate al concorso – Illuminazione a gas », 1846, D.a.

