

De l'hygiénisme à la santé environnementale, regards sur la ville

From sanitarianism to environmental health, views on the city

Sabine BARLES*

Résumé

L'hygiénisme naît à la fin du XVIII^e siècle en Europe dans un contexte de néo-hippocratismes : les milieux jouent un rôle essentiel dans la pensée médicale – le sol parce qu'il est corrompu, l'air parce qu'il véhicule les miasmes délétères, le climat et les météores parce que la constitution atmosphérique affecte la constitution humaine. Un consensus émerge, non seulement chez les médecins mais aussi dans la communauté scientifique et intellectuelle, selon lequel la conservation de la santé passe par une rectification du milieu. Ce discours est particulièrement développé en ce qui concerne les villes, frappées de surmortalité. Il conduit les médecins à penser la ville saine : une ville ouverte, dotée de rues larges, droites et imperméables, de trottoirs, d'une eau propre qui lave, l'eau sale étant évacuée au plus vite, de cheminées bien disposées pour l'évacuation des fumées, de laquelle les activités insalubres ont été éloignées ou au moins isolées, où la végétation point trop abondante pour ne pas favoriser l'humidité contribue au renouvellement de l'air. Cette rectification du milieu est intense au XIX^e siècle et se poursuit pendant une bonne partie du suivant. Cependant, la médecine s'est éloignée de ses bases environnementales et de ses préoccupations mésologiques. L'hygiène **extérieure** est progressivement devenue affaire de techniciens, d'ingénieurs, d'hydrologues, d'aménageurs qui ont mis en œuvre le projet des médecins néo-hippocratiques. La disparition de la surmortalité urbaine au tournant des XIX^e et XX^e siècles parachève le tableau : au XX^e siècle, la médecine n'a plus besoin d'être environnementale dans les pays développés et tempérés. Ce n'est qu'à la fin du siècle dernier que l'identification d'une nouvelle surmortalité urbaine et l'identification de cas de morbidité par le milieu conduit le corps médical à repenser le milieu extérieur.

Mots clés

Hygiène. Hygiénisme. Histoire de l'environnement. Histoire de la médecine. Histoire de la pollution. Histoire des techniques. Histoire urbaine.

Abstract

Sanitarianism starts up at the end of the eighteenth century in Europe, in a neo-hippocratic context: the milieu plays a central part in medical thought, the soil because it is corrupted, the air because it carries deleterious miasma, climate and meteors because the atmospheric constitution affects the human constitution. A consensus emerges, not only among physicians, but also within the scientific and intellectual community, that health preservation can be reached through milieu rectification. This discourse is particularly developed in the case of cities, hit by excessive mortality. It drives physicians into thinking the healthy city: an open city, with wide straight impervious streets, pavements, clean water for washing, dirty water being drained as quickly as possible, chimneys well set for the evacuation of smokes, where unhealthy occupations have been set afar, or at least isolated, and a not too abundant vegetation, such as not to favor humidity, contributes to the renewing of the air. This milieu rectification is intense in the XIXth century, and keeps on during a part of the next. But meanwhile, medicine has moved away from its environmental basis and mesologic concerns. **Outer** hygiene has gradually become the affair of technicians, engineers, hydrologists and city planners who have implemented the neo-hippocratic physicians project. The end of urban abnormally high rate mortality at the turn of the XIXth and XXth century completes the picture: in the XXth century, medicine does not any longer need to be environmental in temperate and developed countries. It is only at the end of the last century that the identification of a new urban mortality excess and milieu morbidity induces the medical profession in rethinking the outer milieu.

Keywords

Hygiene. Sanitarianism. Environment history. Medicine history. Pollution history. Techniques history. Urban history.

* Professeur des universités – Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTS, UMR 8134) – Institut Français d'Urbanisme, IFU – 4, rue Alfred Nobel – Cité Descartes – 77420 Champs-sur-Marne – France – Sabine.barles@orange.fr

Introduction

Au ^{xix}^e siècle, l'hygiène est devenue une branche de la médecine et s'est progressivement structurée en hygiène publique, hygiène privée, hygiène industrielle, hygiène urbaine, hygiène sociale, etc. L'histoire scientifique, politique, institutionnelle et sociale de l'hygiénisme dont elle constitue l'une des expressions, a fait l'objet de nombreux travaux montrant l'importance de ce courant qui déborde assez largement des marges strictes de la médecine (voir par exemple : [1-6]).

Si l'hygiénisme contient un projet social, ses fondements initiaux sont environnementaux. Il naît en effet à la fin du ^{xviii}^e siècle du néo-hippocratism pour lequel les milieux jouent un rôle essentiel dans la santé et constituent les causes premières de nombre de maladies. L'exercice de la médecine passe donc par la compréhension du milieu dans lequel vit le patient, et certains climats – terme entendu au sens de région, de lieu – sont jugés plus néfastes que d'autres. Parmi ceux-ci, les villes retiennent toute l'attention des médecins. Ils développent non seulement un cadre d'analyse du méphitisme puis de l'insalubrité urbaine, mais aussi un projet de rectification de ce milieu corrompu et corrompueur, frappé de surmortalité. Il en résulte une médecine que l'on pourrait qualifier d'environnementale au sens où elle cherche dans l'environnement l'explication de la mortalité et de la morbidité, en particulier urbaines, et les solutions autorisant une meilleure salubrité. Ce point de vue, qui emporte rapidement le consensus de la communauté scientifique et intellectuelle, perd néanmoins en vigueur au ^{xix}^e siècle. La médecine change et s'éloigne de ses hypothèses néo-hippocratiques. De plus en plus, il semble qu'une réponse d'ordre technique suffise à rendre les villes salubres : les ingénieurs prennent en charge la rectification urbaine, qui se fait avant tout réticulation. La ville en sort transformée, si bien qu'au début du ^{xx}^e siècle la surmortalité urbaine n'est qu'un souvenir, de même que la dimension environnementale de la médecine urbaine.

Basé sur les écrits de médecins, d'ingénieurs et dans une moindre mesure de chimistes ou d'architectes de la seconde moitié du ^{xviii}^e siècle et du ^{xix}^e siècle, ce texte reprend, en les complétant, des travaux antérieurs [7]. Il a pour objectif d'analyser les processus que nous venons de décrire à grands traits et vise à situer l'origine environnementale de l'hygiénisme, puis la perte progressive par la médecine et l'hygiène de leur dimension **mésologique**, ceci au prisme, certes limité, mais à nos yeux révélateur, de la pensée sur la ville et plus spécifiquement sur l'espace public.

1. Néo-hippocratism et hygiène : comprendre le méphitisme urbain

Le ^{xviii}^e siècle médical est marqué par un retour sur les théories d'Hippocrate, et en particulier par une référence récurrente à son **Traité des airs, des eaux et des lieux**^{*}. Cette approche souvent qualifiée de néo-hippocratique [8] traduit la conviction partagée par l'essentiel des médecins selon laquelle le milieu joue un rôle primordial au regard de la santé ; elle est associée à une analogie fondatrice entre climat et tempérament, constitutions météorologique et humaine. Ainsi les quatre principaux tempéraments humains résultent-ils de la combinaison du chaud ou du froid d'une part, du sec ou de l'humide d'autre part, qui caractérisent aussi bien le climat local (Tableau 1). L'homme est alors perçu comme indissociable de la région qui l'a vu naître et la dégradation de sa santé peut être imputée à l'éloignement du milieu natal et à la transplantation dans un environnement auquel il n'est pas adapté.

Tableau 1.
Les quatre tempéraments humains [10].

	Chaud	Froid
Sec	Bilieux	Mélancolique
Humide	Sanguin	Phlegmatique

En outre, mortalité et morbidité sont, elles aussi, associées aux circonstances climatiques, météorologiques et topographiques locales et en particulier au sol : le méphitisme, qui désignera dans les dernières décennies du siècle tout ce qui est malsain, tient d'abord de la terre, dont il désigne les exhalaisons minérales [11]. Vapeurs, miasmes, transpiration terrestre : la terminologie est riche et les médecins (mais encore les chimistes, pharmaciens, certains chirurgiens, des notables et des érudits locaux) vont multiplier les efforts pour décrypter le miasme.

Le contexte leur est dans une certaine mesure favorable. D'un côté, l'essor des statistiques démographiques atteste la variabilité de la mortalité et des inégalités spatiales devant la maladie et la mort, confirmant leur présupposé. De l'autre, l'État, ayant besoin de ressources et de troupes donc d'hommes, les encourage dans la voie qu'ils ont choisie, comme en témoigne la création de la Société Royale de Médecine en 1776. Celle-ci leur soumet un certain nombre de questions (effet des saisons, des pays marécageux, de certaines pratiques artisanales sur la santé entre autres) et invite les médecins à lui faire parvenir les topographies médicales des lieux où ils exercent, les meilleurs travaux étant couronnés de

^{*} On pourra se reporter à l'édition du médecin Adamantios Coray, publiée en 1800 en deux volumes [9] : le premier comprend la traduction du traité, le second les commentaires de Coray, et montre l'actualité du texte de l'antique médecin grec.

prix. Cet exercice, initié par les médecins militaires dans les années 1760 afin d'éclaircir le rôle de l'environnement dans le mauvais état de santé des troupes, connaît une diffusion rapide, la Société Royale de Médecine désirant dresser « *un plan topographique & médical de la France, dans lequel le tempérament, la constitution & les maladies des habitants de chaque province ou canton seroient considérés relativement à la nature et à l'exposition du sol* » [12].

« Ces gouffres habités que l'on décore du nom de ville » [13] sont particulièrement montrés du doigt, comme lieux de toutes les corruptions et de tous les vices : on y naît moins, on y meurt plus et l'on y vit moins longtemps qu'à la campagne ; plus la ville est importante, plus la situation est contrastée, alors que la tendance est, déjà, à une augmentation de la population urbaine [14]. Ainsi la « *longueur de la vie commune* » atteint-elle vingt-cinq ans dans l'ensemble formé par Marseille et le territoire phocéén, mais elle est à peine de vingt-deux ans dans la ville contre trente-huit ans dans son arrière-pays [15]. Les taux de mortalité urbains dépassent fréquemment 30 % à la fin du XVIII^e siècle ; pour la décennie 1816-1826 encore, ils atteignent en moyenne 36,1 % dans les villes contre 23,7 % dans les campagnes françaises [16].

Deux raisons majeures sont énoncées par les contemporains : d'une part, encore et toujours, le milieu, d'autre part la concentration de la population. Ainsi de Rouen, dont les « *environs sont rians, agréables [...]. Mais son enceinte est triste, étouffée* » par « *la quantité de maisons amoncelées, d'où s'exhalent continuellement des vapeurs que produisent des feux, en nombre prodigieux, & une multitude de corps vivans* » [17]. À Marseille, « *l'état physique de la ville, qui renferme une atmosphère impure & point assez renouvelée, & principalement son état moral [...], abrègent la vie commune de ses habitants de 16 ans. Cette abréviation doit être encore plus grande si l'on fait attention que la pureté des mœurs & la facilité de la subsistance sont bien loin de leur perfection à la campagne* » [15]. La ville apparaît en

effet comme une forme anthropique de palus et « *le sol boueux des grandes villes* » [18] est explicitement mentionné dans la nomenclature des lieux marécageux – « *La transpiration de Paris est sensible* » [19], écrit encore le médecin Claude Lachaise en 1822. Les exhalaisons méphitiques résultent en particulier de l'omniprésence des matières en putréfaction dans l'espace urbain, elles-mêmes dues à l'entassement des animaux, des hommes, de leurs déjections et de leurs activités. Les boucheries, les tueries, les cimetières sont montrés du doigt. Lorsque le médecin Michel Thouret découvre la momification grasse – « *Transformation de la masse des parties molles en [l'] espèce de savon animal* » [20] – à l'occasion des exhumations du cimetière des Saints Innocents à Paris en 1785, il ne peut que conclure qu'« *Il n'y avoit que le renversement total des formes, & la corruption extrême des grandes villes, qui pussent amener ces modifications particulières* » dans une terre « *depuis long-tems rassasiée de funérailles* » [21]. De surcroît, l'artisanat repose pour beaucoup sur la transformation des matières organiques [22] dont la décomposition enrichit autant qu'elle tue, alors que l'industrialisation de Paris est engagée et multiplie les sources et la variété des exhalaisons [23] (Figure 1). Ajoutons à cela l'étroitesse et la mauvaise direction des rues, qui modifient le microclimat local et accentuent les émanations terrestres en empêchant le dessèchement du sol, les logements semi-enterrés, les fortifications qui freinent le renouvellement de l'air vicié...

Car à cette infection du sol et de l'air s'en ajoute une autre. La découverte des mécanismes de la respiration contribue à décrypter la nocivité urbaine : en puisant l'air vital et en rejetant l'air fixe, combinaison d'air vital et de « *matière véritablement carbonneuse* » [24], hommes et animaux participent à la corruption de l'air, corruption que leur transpiration accroît encore. De ce fait, la dense et importante population des grandes villes provoque irrémédiablement sa propre perte car il faut se méfier de « *l'air commun, altéré par la respiration d'une ou de plusieurs personnes renfermées dans un même lieu* » [25].



Figure 1.
Les exhalaisons du Paris industriel en 1830 (Collection de l'auteur).

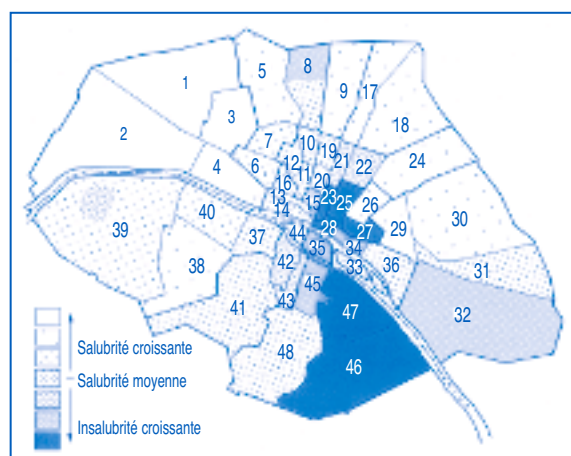


Figure 2.

La salubrité des différents quartiers de Paris au début du XIX^e siècle d'après le médecin Claude Lachaise [19].

Les faits viennent corroborer ces analyses. Les villes sont d'une façon générale le lieu des fièvres (notamment intermittentes), des maladies des yeux (ophtalmies, mitte voire cécité des vidangeurs, héméralopie), des asphyxies, fréquentes lors des travaux souterrains ou dans les lieux clos et peuplés (inhumations, plomb des vidangeurs, etc.), à tel point qu'outre-Manche, la **cachexie de Londres** désigne « cette terrible maladie qui opprime les forces vitales de la plupart de ceux qui habitent constamment notre capitale » [26].

Les topographies médicales dressent un tableau où chaque ville est méticuleusement analysée et où sont établies des corrélations (au sens premier du terme) entre les caractéristiques mésologiques de leurs différents quartiers et l'état de santé de leurs habitants. À Paris, « cette immense ville dont l'influence malative a tant d'étendue & d'effets » [19], les facteurs d'insalubrité sont nombreux (Figure 2). La proximité des cours d'eau, comme l'ancien bras de Seine, est facteur d'humidité voire d'inondations. Les ruisseaux sont encore plus dangereux, tel celui de la rue Traversière (quartier des Quinze-Vingts) qui « porte l'infection à la ronde et rend les fièvres intermittentes et la maladie désignée sous le nom de plomb extrêmement fréquentes », ou comme l'eau croupie des fossés de la Bastille. L'irrégularité, la densité, l'obscurité, la sinuosité et la mauvaise direction des rues dépourvues de pente nuisent au quartier de la Porte Saint-Denis, au Faubourg Montmartre, où l'« atmosphère empoisonnée » cause l'irritation des voies respiratoires, la phthisie pulmonaire ou laryngée ;

au quartier des Marchés qui pâtit en outre du voisinage des Halles ; à l'est à ceux des Lombards, de Sainte-Avoye, du Marché Saint-Jean, des Arcis : on contracte des fièvres catarrhales l'été dans le premier, des affections scrofuleuses, scorbutiques et rhumatismales dans les trois autres, la gale, le prurigo et les affections dartreuses sont endémiques dans le dernier. On trouve dans le quartier de l'Hôtel de Ville des rues « obscures, humides et continuellement tapissées d'une boue épaisse, noire et gluante », hébergeant le « germe d'une multitude de maladies », comme dans l'Île de la Cité (Palais de Justice excepté), dans les quartiers de la Sorbonne, de l'École de Médecine, entre les rues de la Montagne Sainte-Geneviève et du faubourg Saint-Victor dans le quartier Saint-Jacques, de constitution « éminemment scrofuleuse », où les enfants sont « blêmes, lourds, sans intelligence ». Enfin, hormis la topographie et la distribution de l'espace, les professions sont en cause. Ainsi le tremblement général et la paralysie, chez les glaciers, miroitiers, doreurs, les coliques métalliques dans les fabriques de faïence, porcelaine, cuivre, peinture du Faubourg Saint-Antoine et du quartier Saint-Martin-des-Champs. Pire encore le quartier Saint-Marcel, organisé autour de la Bièvre bordée d'« une fange noirâtre, gluante et toujours épaisse de plusieurs pieds » tant les activités humaines y sont inscrites, et caractérisé par les fièvres intermittentes, gastrites, gastro-entérites, la pustule maligne, le charbon, l'anthrax [19].

L'hygiénisme est fondé sur ces analyses, et l'« hygiène »* [27-28] – « partie de la médecine qui traite de la manière de conserver la santé par l'usage convenable des six choses non-naturelles** bien conditionnées » [28] s'impose entre la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle, suivie par ses déclinaisons, notamment à travers l'« hygiène publique », définie par Marc en 1829 en préface au premier numéro des **Annales d'hygiène publique et de médecine légale** comme « L'art de conserver la santé aux hommes réunis en société [...]. C'est elle qui observe les variétés, les oppositions, les influences des climats, et qui en apprécie les effets ; qui constate et éloigne toutes les causes contraires à la conservation et au bien-être de l'existence ; enfin, qui avise à tous les moyens de salubrité publique. Elle s'occupe de la qualité et des propriétés des comestibles et des boissons, du régime des gens de guerre, des marins. Elle fait sentir la nécessité des lois sanitaires. Elle s'étend à tout ce qui concerne les endémies, les épidémies, les épizooties, les hôpitaux, les maisons d'aliénés, les lazarets, les prisons, les inhumations, les cimetières, etc. » [30].

* Le terme est absent du dictionnaire de Furetière (1690 et 1701) [27], on le trouve sous la forme « hygine » dans les éditions de 1721 et 1732 du dictionnaire de Trévoux, il devient « hygiène » dans celle de 1771 [28].

** « Celles qui ne composent pas notre nature ou notre être, mais dont l'économie animale éprouve de grands effets, de grands changements, de grandes altérations », c'est-à-dire l'air, les aliments et la boisson, le mouvement et le repos, le sommeil et la veille, les excréments et les sécrétions, les affections de l'âme [29].

2. Hygiène et salubrité : rectifier l'espace urbain

La condamnation dont la ville fait l'objet est très consensuelle. Le discours médical porte et se diffuse dans l'ensemble de la communauté scientifique et intellectuelle ; il s'inscrit dans un mouvement plus général de dénonciation de la nocivité urbaine – pour elle-même et pour les campagnes qu'elle dépeuple – qui est aussi bien physique que morale [31]. Écrivains, philosophes, architectes, scientifiques adoptent les analyses portées par le néo-hippocratism puis l'hygiène ; tous en tirent la même conclusion : il faut changer la ville, la distribuer autrement, corriger son air et son sol. Le titre du premier chapitre des *Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture* de l'architecte Pierre Patte, publiés en 1769, illustre cette posture : « *Considérations sur la distribution vicieuse des villes, & sur les moyens de rectifier les inconvénients auxquels elles sont sujettes* » [32].

La question de la distribution fait l'objet d'une attention particulière. Ce terme est généralement appliqué au bâtiment et concerne « *la répartition de tout le terrain sur lequel on érige un édifice* » [33], et « *la division et la dispensation des pièces qui composent le plan d'un bâtiment* » [28, éd. 1771], on le trouve dans le jardin où il désigne « *la même chose que sa disposition* » [33] – « *Quiconque sait bien dessiner un parc, tracera sans peine le plan en conformité duquel une Ville doit être bâtie relativement à son étendue & à sa situation* » [34]. La distribution urbaine associe ainsi la recherche du beau à celle de la salubrité et Patte fait partie des architectes qui ont poussé le plus loin la définition d'une bonne distribution urbaine au XVIII^e siècle, associant une réflexion sur le plan de ville à une recherche des moyens de le mettre en œuvre [35].

Une attention particulière est en outre portée à la localisation des activités jugées les plus insalubres – ou, plus précisément, à leur délocalisation. Les asphyxies et autres accidents occasionnés par les sépultures condamnent les inhumations dans les villes et plus encore dans les églises [36] : plusieurs cimetières sont fermés voire déménagés à partir des années 1770 – à Paris, les carrières se transforment ainsi en ossuaires –, les nouveaux sont implantés aux portes des villes. L'éloignement des tueries est prôné par de nombreux mémoires [37], de même que celui des voiries à boues et vidanges (dépotaires recevant les boues et ordures ménagères pour les premiers, les vidanges des fosses d'aisances pour les seconds). Ces projets sont portés, au XIX^e siècle à Paris, par le conseil de salubrité créé en 1801*, puis à l'échelle nationale par le décret de 1810 relatif aux manufactures et ateliers insalubres, incommodes ou dangereux [38-39], qui les range en trois classes et

s'intéresse spécialement à la localisation des bâtiments industriels qui seront d'autant plus éloignés des habitations qu'ils seront jugés nuisibles.

Lorsque les activités ne peuvent être éloignées, elles sont isolées : le mur forme un rempart contre l'insalubrité industrielle. L'isolation constitue en effet l'un des mots-clés de la rectification urbaine et s'étend aux trois éléments – air, eau et sol. Ce dernier étant considéré comme l'un des principaux responsables de la surmortalité urbaine, il convient de le couvrir d'un revêtement étanche qui garantira la qualité de l'air. En 1786, l'abbé Pierre Bertholon publie ainsi son *De la salubrité de l'air des villes, et en particulier des moyens de la procurer* ; à quoi le texte est-il consacré ? À « *l'art ténébreux de paver* » [13]. En effet, comme le soulignent quelques décennies plus tard deux médecins lyonnais : « *Paver la voie publique, c'est la revêtir d'une croûte imperméable aux eaux pluviales, et assez compacte et solide pour résister aux frottements les plus répétés, ainsi qu'au choc des voitures les plus lourdement chargées* » [40]. Isoler, étancher, imperméabiliser : voilà ce qu'il faut faire pour protéger les citadins, la preuve en est que « *avant l'application du pavage à toutes les rues, Paris était plus exposé aux fièvres intermittentes ; le revêtement pierreux du sol oblitère une large surface d'émanations délétères* » [41]. Le XIX^e siècle est ainsi marqué par la recherche du revêtement idéal, le pavage n'étant pas toujours garant de salubrité, comme « *L'ancien pavé de Lyon, fait avec des cailloux roulés du Rhône* », dont le « *principal défaut est de permettre l'infiltration dans le sol de toutes les eaux ménagères et pluviales. Le sous-sol est ainsi noyé et marécageux, et il dégage sans cesse des exhalaisons repoussantes et nuisibles à la salubrité* » [42].

Car l'isolation ne concerne pas seulement le sol et l'air, mais aussi l'eau, de façon à ce que l'un ne corrompe pas l'autre. Il faut donc réaliser « *des égouts, des dégorgeoirs & aqueducs souterrains qui conduiront les eaux hors de la ville ou dans des rivières* » [13]. Ces égouts étanches transportant des eaux corrompues, ils ne doivent communiquer leurs miasmes ni à l'air, ni au sol. Antoine Tournon, de l'Académie royale d'Arras, formule ainsi ce « *rêve agréable* » : « *Si, par exemple, les ruisseaux de ces rues étoient supprimés, & qu'on y substituât des canaux, recouvert à niveau du pavé, dans lesquels se rendroit l'eau des pluies & celles des maisons ; si les ordures volumineuses ne pouvoient pénétrer dans ces canaux, alors les eaux y couleraient avec facilité ; alors les chevaux & les voitures ne les renverraient plus sur le pavé, [...] il n'y auroit point de ruisseau visible, une rue seroit une belle chaussée parfaitement propre* » [43]. La recherche de l'étanchéité est en effet associée à celle de l'assèchement du sol, qui motive un grand nombre de réflexions relatives à

* Qui constitue en quelque sorte le prolongement de l'inspection générale de la salubrité, créée peu avant la Révolution et supprimée par elle. Ceux des villes de Lyon, Marseille, Lille, Nantes, Rouen et Bordeaux sont mis en place entre 1822 et 1831.

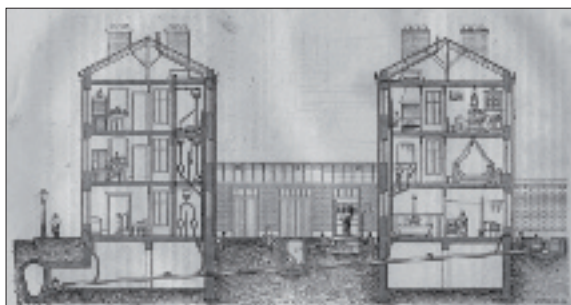


Figure 3.

Ensemble de drainage d'une maison, vers 1880 [47].

l'orientation des rues, à leur largeur en relation avec la hauteur des maisons, déjà pointée par Patte et reprise au XIX^e siècle par les médecins Piorry – « *La plupart des auteurs sont d'avis que les rues soient larges. [...] alors l'air circule facilement ; la lumière pénètre jusqu'au rez-de-chaussée, le dessèchement devient facile* » [44] – ou Michel Lévy qui écrit encore en 1869, au sujet de Paris : « *Il convient d'élargir les rues ou d'abaisser les maisons : l'élévation de celles-ci et le diamètre transversal de celles-là doivent être égaux, si l'on veut que le soleil à midi donne sur les parties inférieures des édifices* » [41]. L'assèchement permanent qui a pour but de supprimer le fléau urbain que constituent l'humidité et la stagnation des eaux est associé à la promotion du nettoyage urbain, thème très discuté aux XVIII^e et XIX^e siècles. L'enlèvement des boues et immondices est nécessaire pour limiter l'infection urbaine, mais ne suffit pas à assurer la propreté. C'est ainsi que l'eau se voit dotée d'une nouvelle fonction, celle d'agent de nettoyage universel : l'eau lave les corps, les maisons, les rues, la ville [45-46].

Distribuer, séparer, assécher, nettoyer. Ces mots d'ordre s'inscrivent dans une idéologie de la circulation qui concerne les hommes, les biens, l'argent, l'air, l'eau, par opposition à l'enfermement, à la stagnation, à l'étouffement. « *Les places publiques ne ressemblent plus, comme autrefois, à des cul-de-sac irréguliers destinés à recevoir les immondices ; agrandies dans tous leurs sens, décorées de monumens [...], offrant partout l'aspect le plus régulier, elles semblent aujourd'hui disposées pour servir de réservoir à l'air pur* », signale Lachaise au sujet de Paris [Lachaise, 118-119]. « *La forme la plus avantageuse pour la construction des villes est celle qui étale leurs habitations, au lieu de les rassembler dans un espace plus ou moins circulaire et étroit, où les quartiers labyrinthiques du centre étouffent, pressés par une ceinture de quartiers extérieurs* », ajoute Lévy [Lévy, 1869, 2, 415].

Finalement, la ville des médecins est une ville ouverte, dont les fortifications ont été transformées en boulevards, dotée de rues larges, droites et imperméables, de trottoirs séparant les piétons des voitures, de canalisations pour la distribution de l'eau, l'évacuation des eaux pluviales, de nettoyage des rues, ménagères, plus tard des eaux-vannes, de cheminées bien disposées pour l'évacuation des fumées

(Figure 3), de laquelle les activités insalubres ont été éloignées ou au moins isolées, où la végétation point trop abondante pour ne pas favoriser l'humidité contribue au renouvellement de l'air. Tout un programme que l'on peut attribuer au néo-hippocratismes en action.

3. Assainissement et génie urbain : oublier l'environnement

Un glissement s'opère néanmoins progressivement au XIX^e siècle, qui va détourner la médecine de ses ambitions urbaines et qui résulte tant de l'évolution de la médecine, que de l'intervention de nouveaux acteurs dans la rectification urbaine, et de cette rectification elle-même.

Dès le début du XIX^e siècle, la médecine s'approprie un outil qui connaît alors son « âge d'or » [48], la statistique. L'enquête lancée par Chaptal en avril 1801 est très bien accueillie par le milieu médical qui la conçoit « *à bon droit, comme un prolongement de l'enquête de topographie médicale des années 1770* » [49]. Dans un premier temps, la toute nouvelle statistique médicale est mise au service de la démarche néo-hippocratique : les descriptions, les argumentations littéraires du siècle précédent sont progressivement remplacées par des commentaires de tableaux chiffrés, voire de graphiques, qui transforment en variables quantitatives les observations médicales. L'étude de la variabilité spatiale et saisonnière de la mortalité et de la morbidité, engagée au XVIII^e siècle, est affinée, précisée, et montre à nouveau la nocivité de certains lieux, villes – « *il faut en quelque sorte du courage pour habiter une ville* » [40], écrit-on encore en 1846 –, contrées marécageuses, et confirme le rôle des exhalaisons terrestres.

Cependant, la statistique médicale remet parfois en cause l'analyse pré-hygiéniste. Certains résultats se contredisent, suscitant la polémique, par exemple entre Adolphe Quételet et H.-C. Lombard autour du principe de chaleur vitale défini par le premier et contesté par le second [50-51]. D'autres montrent que les variables environnementales ne semblent pas significatives. En publiant son travail sur la mortalité parisienne en 1830 [52], Louis-René Villermé bouleverse ainsi certaines idées reçues. Il cherche en effet à en comprendre les disparités spatiales, thème cher à la feu Société Royale de Médecine ; dans un premier temps, son approche ne s'en démarque pas : la proximité du fleuve, les vents dominants, la nature du sol, la qualité de l'eau, « *l'agglomération comparative des maisons* » sont passés au crible. Sans résultat : « *Nous ne découvrons donc pas, dans la disposition des lieux et dans les circonstances météorologiques, les causes des différences que présente la mortalité dans les divers arrondissements de Paris* ». Reste le statut social, évalué par la part des locations non imposées dans chaque quartier, qui permet à Villermé de conclure « *la richesse, l'aisance, la misère, sont, dans l'état actuel des choses, pour*

les habitants des divers arrondissements de Paris, par les conditions dans lesquelles elles les placent, les principales causes (je ne dis pas les causes uniques) auxquelles il faut attribuer les grandes différences que l'on remarque dans la mortalité » [52].

Le texte de Villermé fait date. On en trouve les traces deux ans plus tard à l'occasion de l'important travail statistique suscité par l'épidémie de choléra qui ravage Paris après avoir sillonné l'Europe. F.-M. Moreau, qui l'étudie dans le faubourg Saint-Denis, montre que la mortalité cholérique y est plus faible dans la partie inférieure, pourtant la plus dense et la plus insalubre : sa population est plus aisée que celle de la partie supérieure. « *Ces faits viennent confirmer les recherches de M. le docteur Villermé, et prouvent que la mortalité n'est point ainsi que l'ont avancé beaucoup d'écrivains, en raison directe de la densité de la population, mais bien de l'indigence de cette population » [53].* La commission qui réalise le bilan de l'épidémie pour le département de la Seine finit par trancher et, « *malgré les exemples contraires observés dans certaines localités, persiste à compter principalement tout ce qui contribue à la salubrité publique, à rendre les rues plus propres, les maisons plus saines, l'existence de leurs habitants meilleure » [54],* comme des garanties contre l'épidémie. Si l'approche environnementale demeure, le doute s'installe. Peu à peu, l'environnement devient cause seconde et le mal social s'impose comme l'un des objets de la future santé publique [4].

La médecine change aussi. Dès la fin des années 1850, Claude Bernard défend l'importance du milieu intérieur ; il précise un peu plus tard et l'objet et la méthode de la médecine, cet art qu'il veut faire science : « *Si la médecine scientifique antique ou hippocratique est fondée sur la connaissance de la constitution et de l'influence du milieu extérieur, la médecine scientifique moderne ou expérimentale est fondée sur la connaissance de la constitution du milieu intérieur. Quant à la médecine empirique, elle ne peut être fondée sur rien, ou plutôt sur la base incertaine de la statistique » [55].* L'approche néo-hippocratique et la statistique médicale se trouvent ainsi progressivement disqualifiées. La microbiologie naissante montre certes que l'air, l'eau ou le sol sont susceptibles de contenir des germes de maladies, mais elle permet au médecin de concentrer son attention sur ces micro-organismes, plutôt que sur la catégorie indistincte du milieu extérieur.

Non que les ambitions de rectification urbaine aient été abandonnées : elles traversent le XIX^e siècle. D'abord portées par les médecins, elles sont engagées par un acteur urbain montant, l'ingénieur des Ponts et Chaussées, qui entre officiellement en ville à partir de 1807, lorsque les grands services municipaux (eau, égouts, voirie) sont placés sous la dépendance du ministère de l'Intérieur et du conseil général des Ponts et Chaussées [56].

La ville est conçue par les ingénieurs comme un ensemble de flux qu'il faut séparer et dont il faut favoriser l'écoulement rapide. Cette conception est fondée sur l'hydraulique, une hydraulique généralisée à tout ce qui circule qui fait écho aux idées néo-hippocratiques. Elle engendre une réponse universelle : la réticulation [57]. À chaque flux son réseau, à chaque réseau son dimensionnement mathématique. Il s'agit d'abord de distribuer l'eau, dont l'usage premier est le nettoyage des rues : « *Dans notre pays, on dépense aujourd'hui à l'intérieur moins d'eau qu'en Angleterre, mais beaucoup plus à l'extérieur » [58],* écrit en 1856 l'ingénieur des Ponts et Chaussées Henry Darcy auquel on doit l'alimentation en eau de Dijon, alors qu'il se propose d'évaluer le volume nécessaire pour le nettoyage à l'aide de la formule suivante :

$$Q \text{ (l/hab/j)} = \frac{L}{P} \left(\frac{2vt}{m} + le \right)$$

où P est la population de la ville considérée, L la longueur de ses rues, l leur largeur moyenne, v le débit (l/mn) chaque jour, e l'épaisseur de la lame d'eau nécessaire à l'arrosage, m l'espace entre deux bornes fontaines (soit environ 60 l/hab/j pour la capitale*).

De plus, les eaux salies par le nettoyage doivent disparaître de la vue. « *De là, la nécessité des égouts chargés de leur procurer un écoulement souterrain. Sans un bon système d'égout, il n'existe pas un bon système de distribution d'eau » [58].* La canalisation souterraine garantit la salubrité (Figure 4), comme le souligne Henry-Charles Emmery des Sept Fontaines, ingénieur des Ponts et Chaussées fondateur et secrétaire des **Annales des Ponts et Chaussées** de 1831 à 1841, directeur du service des eaux de Paris à partir de 1832 : « *ce deviendra une page d'histoire, comme progrès sanitaire, que d'enregistrer la série et la comparaison des divers chiffres qui constatent les développements les plus récents des égouts de Paris » [59].* La réponse technique se généralise : « *Ainsi le sol communal, d'abord consacré exclusivement à l'écoulement extérieur des eaux et au*



Figure 4.
Maison salubre, Paris, rue du Vertbois
(Cliché : S. Barles, 2005).

* À Paris, $P = 1\,053\,897$ hab., $L = 425\,000$ m, $l = 9$ m, $v = 20\,000$ l, $m = 300$ m, $e = 2,5$ mm, soit $Q = 63$ l/hab/j. [58].

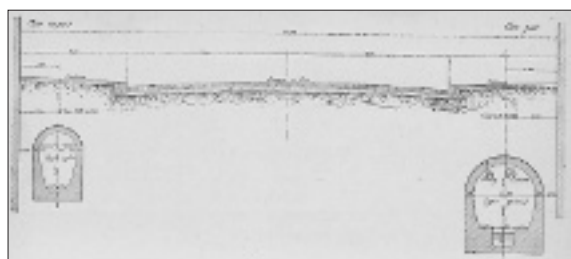


Figure 5.
La rue de l'ingénieur : profil-type, fin XIX^e siècle [64].

parcours des piétons et voitures, est appelé à être partagé souterrainement, en suivant des tracés raisonnés et combinés à l'avance, entre les égouts, les conduites d'eau et les conduites de gaz, afin que ces trois réseaux soient autant isolés que possible les uns des autres, et se nuisent le moins que faire se pourra » [59].

Le réseau viaire est entièrement repensé. Non seulement les ingénieurs prônent les percées et une réorganisation de la structure d'ensemble, mais aussi ils se rallient dans les années 1820 au trottoir – pour la première fois est mise en œuvre une séparation des circulations distinguant les flux piétonniers des flux hippomobiles –, défendent les chaussées bombées, qui facilitent tant l'écoulement des eaux dans les caniveaux latéraux (qui remplacent le ruisseau central) reliés aux égouts et sont ainsi « *infiniment plus propres* » [60], que la circulation des voitures qui peuvent ainsi se croiser sans s'accrocher à leur sommet.

Parallèlement, les ingénieurs s'attaquent à la question du revêtement urbain idéal, déjà posée par les médecins, mais qui doit pour eux satisfaire au quintuple objectif du confort, de la sécurité, de la salubrité, du silence et de l'économie, auquel s'ajoute parfois celui de l'esthétique. Le macadam, controversé mais apprécié car réduisant le bruit du roulage, est finalement un échec : il s'use trop vite. Le pavage en pierre connaît de multiples améliorations, notamment diminution de la taille des pavés qui en accroît la sécurité (les chevaux glissent moins), réduction de la largeur des joints et nouvelles techniques de pose qui le rendent plus résistant [61]. De nouveaux matériaux sont testés : asphalte, qui rencontre, pour la chaussée, des « *insuccès retentissants* » [62], mais habille les trottoirs ; bois, qui est silencieux, agréable à la vue, confortable, mais ne sera au point que dans les années 1880, avec les procédés de traitement qui en assurent l'imputrescibilité et en augmentent la résistance [63] (Figure 5).

« Notre rôle, à nous autres médecins, se borne à signaler la maladie et à l'endormir, jusqu'à ce que nos ingénieurs, ayant épuisé les mares, nous remercient de nos bons services » [65]. Indépendamment du passage de relais qui s'est opéré entre médecins et

Tableau 2.
Mortalités nationale et parisienne, 1853-1929 [16] & INED (pour 2002).

%	France	Paris
1853-1860	22,6	28,4
1882-1891	22,5	23,8
1900-1904	20,6	18,4
1908	18,7	17,7
1925-1929	13,9	13,6
2002	9,0	7,3

ingénieurs et que traduit la quasi-absence de ceux-ci dans l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux (AGHTM, aujourd'hui ASTEE), fondée en 1905 et initiatrice du *génie urbain* [66], le milieu urbain sort profondément transformé d'un siècle de rectification*. On assiste à une stricte et progressive séparation des éléments : l'air est isolé du sol grâce au revêtement des rues qui protège le premier des émanations du second ; le sol et l'air de l'eau par la canalisation de celle-ci destinée à empêcher les échanges entre sol corrompu et eau propre, eaux sales et air. La ville est asséchée, aérée ; à la stagnation, condamnée à la fin de l'Ancien Régime, se substitue le mouvement incessant. La corruption est désormais cachée, isolée. Elle échappe à la vue, à l'odorat, au toucher, ce qui peut avoir conduit à son oubli durable. L'amélioration réelle de la salubrité dans certaines villes, bien qu'amoindrie par le développement et l'intensification des activités industrielles, implique de fait le report des nuisances aux marges de la cité, mais sans que l'on s'en préoccupe dans un premier temps. Car les gains en termes de santé publique sont bien réels – bien que non exclusivement attribuables à l'assainissement – : la surmortalité urbaine disparaît progressivement (voir le tableau 2 pour Paris).

Conclusion

Fondé sur une approche environnementale, l'hygiénisme s'en est peu à peu détaché. Principalement affaire des médecins au XVIII^e siècle, la salubrité urbaine a progressivement intéressé l'ensemble des professions intervenant en ville, puis est devenue principalement affaire d'ingénieurs. L'assainissement, le drainage, la réticulation, l'imperméabilisation, la séparation des éléments, l'isolation des lieux insalubres constituent les principaux moyens de lutte contre le méphitisme urbain : il s'agit ainsi d'interposer un dispositif technique entre les citadins et le milieu dans lequel ils vivent, de façon à les en protéger.

Ce cloisonnement, que l'on pourrait qualifier de mésologique, s'accompagne d'autres formes de séparation, d'autres étanchéités, d'ordres scientifique

* Il est bien entendu que celle-ci a été inégalement mise en œuvre d'une ville à l'autre. Cependant, la réticulation est considérée comme la solution qu'il suffit de mettre en œuvre pour garantir la salubrité et le fonctionnement urbains.

et professionnel celles-ci. Le consensus qui porte la rectification urbaine, caractéristique de la fin du XVIII^e et du début du XIX^e siècle, qui reflète des savoirs partagés et une volonté commune de changer la ville, se délite, chacun se tournant vers son objet – le milieu intérieur pour la médecine, l'art de bâtir pour l'architecte, les techniques urbaines (voire le génie urbain) pour l'ingénieur. Ce processus n'est certes pas propre à l'hygiène et à ces professions, mais il est tout à fait remarquable qu'au cloisonnement de l'environnement urbain réponde le cloisonnement des professions urbaines.

Il faudrait bien sûr poursuivre cette histoire et mesurer les conséquences de ces évolutions. Pour certains comme Simone Neri Seneri, elles se traduisent par une faillite du modèle hygiéniste [67], les

dispositifs mis en œuvre pour assurer la salubrité urbaine ayant conduit à un report des nuisances hors la ville entraînant une dégradation environnementale qu'ont fini par payer les urbains. Il est vrai que la dégradation de la ressource en eau, tout à fait symptomatique de ce processus, la découverte des sites et sols pollués, oubliés sous leur couverture imperméable, incitent à une reconsidération de la question environnementale par la médecine, de même que l'émergence d'une nouvelle surmortalité urbaine, qui sans être aussi prononcée que celle du XVIII^e siècle, a de quoi inquiéter, de même aussi que la problématique de la polyexposition qui remet en question le cloisonnement des approches puisqu'elle amène à considérer l'environnement comme un tout...

Références

- [1] Ackerknecht EH. Hygiène in France, 1815-1848. *Bulletin of the history of medicine* 1948 ; 22 (2) : 117-55.
- [2] Léonard J. La médecine entre les savoirs et les pouvoirs : histoire intellectuelle et politique de la médecine française au XIX^e siècle. Aubier-Montaigne, Paris 1981 : 384 p.
- [3] Salomon-Bayet C (dir.). Pasteur et la révolution pastorianne. Payot, Paris 1986 : 436 p.
- [4] Faure O. Histoire sociale de la médecine (XVIII^e-XX^e siècles). Anthropos, Paris 1994 : 272 p.
- [5] Murard L, Zylberman P. L'hygiène dans la République : la santé publique en France ou l'utopie contrariée (1870-1918). Fayard, Paris 1996 : 805 p.
- [6] Bourdelais P (dir.). Les hygiénistes : Enjeux, modèles et pratiques. Belin, Paris 2001 : 540 p.
- [7] Barles S. La ville délétère. Médecins et ingénieurs dans l'espace urbain, XVIII^e-XIX^e siècles. Champ Vallon, Seyssel 1999 : 375 p.
- [8] Lécuyer BP. L'hygiène en France avant Pasteur, 1750-1850. in : [3].
- [9] Coray A. Traité d'Hippocrate des aires, des eaux et des lieux ; traduction nouvelle. Baudelot et Eberhart, Paris an IX (1800) : 2 vol.
- [10] Jacquin. De la santé, ouvrage utile à tout le monde. Paris, 1762.
- [11] Art. Méphitis. In : Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. T. X, Neuchâtel, 1765.
- [12] Préface. *Histoire et mémoires de la Société Royale de Médecine*, 1776 : pp. I-XIV.
- [13] Bertholon P. De la salubrité de l'air des villes, et en particulier des moyens de la procurer. Montpellier, 1786 : 102 p.
- [14] Lepetit B. Les villes dans la France moderne (1740-1840). Albin Michel, Paris 1988 : 490 p.
- [15] Raymond. Mémoire sur la topographie médicale de Marseille & de son territoire. *Mémoires de la Société Royale de Médecine* 1777-1778 : 66-140.
- [16] Poussou JP. La croissance des villes au XIX^e siècle. 2^e éd. rev. et corr. CDU et SEDES, Paris 1992 : 501 p.
- [17] Lepecq de la Clôture L. Collection d'observations sur les maladies et constitutions épidémiques. Rouen 1778 : XVI + 1076 p.
- [18] Baumes JB. Mémoire qui a remporté le prix, en 1789, au jugement de la Société Royale de Médecine de Paris, sur la question proposée en ces termes : déterminer, par l'observation, quelles sont les maladies qui résultent des émanations des eaux stagnantes, et des pays marécageux (...), et quels sont les moyens d'y remédier. Nîmes 1789 : 290 p.
- [19] Lachaise C. Topographie médicale de Paris. Paris 1822 : 336 p.
- [20] Lamarck JB. Réfutation de la théorie pneumatique. Paris 1796 : 484 p.
- [21] Thouret MA. Rapport sur les exhumations du cimetière et de l'église des SS. Innocens. Paris 1789 : 128 p.
- [22] Guillaume A. Les temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques. Nord de la France, fin XVIII^e – début XIX^e siècles. Champ Vallon, Seyssel 1983 : 263 p.
- [23] Guillaume A. La naissance de l'industrie à Paris : entre sueurs et vapeurs, 1780-1830. Champ Vallon, Seyssel 2007 : 432 p.

- [24] Lavoisier AL. Mémoire sur les altérations qui arrivent à l'air dans plusieurs circonstances où se trouvent les hommes réunis en société. *Mémoires de la Société Royale de Médecine* 1782-1783 : 569-82.
- [25] Chamseru. Recherches sur la nyctalopie, ou l'aveuglement de nuit, maladie qui règne tous les ans dans le printemps, aux environs de la Roche-Guyon. *Mémoires de la Société Royale de Médecine* 1786 : 130-78.
- [26] Clark J. De l'influence du climat sur les maladies chroniques. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1830 ; t. 3 : 53-91.
- [27] Furetière A. Dictionnaire universel contenant généralement tous les mots François. 1^{re} éd. Paris 1690 : 3 vol. ; 2^e éd. Paris, 1701 : 3 vol.
- [28] Dictionnaire universel français et latin [vulgairement appelé dictionnaire de Trévoux] contenant la signification et l'usage de l'une et l'autre langue. 2^e éd. Paris 1721 : 5 vol. ; 3^e éd. Paris 1732 : 5 vol. ; 6^e éd. Paris 1771 : 8 vol.
- [29] Art. Non-naturelles, choses. In : Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. T. XI. Neuchâtel 1765.
- [30] Marc C. Introduction. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1829 ; t. 1, 1829 : IX-XVI.
- [31] Favre R. La mort dans la littérature et la pensée françaises au siècle des Lumières. Presses universitaires de Lyon, Lyon [1978] : 640 p.
- [32] Patte P. Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture. Paris 1769 : 375 p.
- [33] Art. Distribution. In : Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. T. IV. Paris 1754.
- [34] Laugier MA. Observations sur l'architecture. La Haye 1765 : XVI + 326 p.
- [35] Choay F. La règle et le modèle. Sur la théorie de l'architecture et de l'urbanisme. Éd. du Seuil, Paris 1980 : 384 p.
- [36] Vicq d'Azyr F. Essai sur les lieux et les dangers des sépultures ; traduit de l'italien ; publié avec quelques changements, & précédé d'un discours préliminaire. [Trad. de Piattoli, S. Saggio intorno al luogo del seppellire (...). Florence 1774 : 106 p]. Paris 1778 : CLXVJ + 142 p.
- [37] Bailly *et al.* Rapport des mémoires et projets pour éloigner les tueries de l'intérieur de Paris. In : Lavoisier AL. *Œuvres*. Paris 1865 : vol. 3, 579-601.
- [38] Guillaume A., Lefort AC, Jigaudon G. Dangereux, insalubres et incommodes : paysages industriels en banlieue parisienne, XIX^e-XX^e siècles. Champ Vallon, Seyssel 2004 : 343 p.
- [39] Massard-Guilbaud G. Histoire de la pollution industrielle. France, 1789-1914. Éd. de l'EHESS, Paris 2010 : 404 p.
- [40] Monfalcon JB, Polinière API de. Traité de la salubrité des grandes villes, suivi de L'hygiène de Lyon. Paris 1846 : VIII + 551 p.
- [41] Lévy M. *Traité d'hygiène publique et privée*. Paris 1869 : 2 vol.
- [42] Marmy MJ, Quesnoy F. Hygiène des grandes villes. Topographie et statistique médicales du département du Rhône et de la ville de Lyon. Lyon 1866 : XVI 592 p.
- [43] Tournon A. Moyens de rendre parfaitement propres les rues de Paris, ainsi que les quais, places, cul-de-sac, ateliers, cours, allées, manufactures, halles & boucheries, avec l'avantage de rétablir la salubrité de l'air de cette capitale, & de faire l'application de ces mêmes moyens dans toutes les villes, bourgs & autres lieux du royaume. Paris 1789 : 76 p.
- [44] Piorry PA. Des habitations et de l'influence de leurs dispositions sur l'homme en santé et en maladie. Paris 1838 : 157 p.
- [45] Goubert JP. La conquête de l'eau : l'avènement de la santé à l'âge industriel. Robert Laffont, Paris 1986 : 302 p.
- [46] Corbin A. Le miasme et la jonquille : l'odorat et l'imaginaire social, XVIII^e-XIX^e siècles. 2^e éd. [1^{re} éd. 1982]. Flammarion, Paris 1986 : 336 p.
- [47] Arnould J. Nouveaux éléments d'hygiène. 2^e éd. mise au courant de la science. Paris 1889. VIII + 1 403 p.
- [48] Perrot JC. L'âge d'or de la statistique régionale française (an IV-1804). Société des Études Robespierristes, Paris 1977 : 235 p.
- [49] Bourguet MN. Déchiffrer la France : la statistique départementale à l'époque napoléonienne. éd. des Archives contemporaines, Paris 1988 : 476 p.
- [50] Quételet A. De l'influence des saisons sur l'homme. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1832 ; t. 7 : 561-8.
- [51] Lombard HC. De l'influence des saisons sur la mortalité à différents âges. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1833 ; t. 10 : 93-114.
- [52] Villermé LR. De la mortalité dans les divers quartiers de Paris. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* 1830 ; t. 3 : 294-341.

- [53] Moreau FM. Histoire statistique du choléra-morbus dans le quartier du faubourg Saint-Denis. Paris 1833 : 68 p.
- [54] Rapport sur la marche et les effets du choléra-morbus dans Paris et les communes rurales du département de la Seine, année 1832. Paris 1834 : n. p.
- [55] Bernard C. Principes de médecine expérimentale. PUF, Paris 1987 : XLVIII + 304 p.
- [56] Landau B. La fabrication des rues de Paris au XIX^e siècle. *Annales de la recherche urbaine* 1995 ; (57-58) : 24-45.
- [57] Tarr JA, Dupuy G. (eds.). Technology and the Rise of the Networked City in Europe and America. Temple University Press, Philadelphie 1988 : XVII + 339 p.
- [58] Darcy H. Les fontaines publiques de la ville de Dijon : exposition et application des principes à suivre et des formules à employer dans les questions de distribution d'eau. Paris 1856 : 2 vol.
- [59] Emmerly HC. Statistique des égouts de la ville de Paris (année 1836). *Annales des Ponts et Chaussées* 1836 ; 2^e sem. : 265-344.
- [60] Emmerly HC. Égouts et bornes-fontaines. *Annales des ponts et chaussées* 1834 ; 1^{er} sem. : 241-88.
- [61] Darcy H. Rapport à M. le ministre des travaux publics sur le pavage et le macadamisage des chaussées de Londres et de Paris. *Annales des ponts et chaussées* 1850 ; 2^e sem. 1850 : 1-264.
- [62] Mazerolle L. Choix du mode de revêtement. In : 2^e congrès de l'Association internationale permanente des congrès de la route. Bruxelles, 1910 : 1^{re} section, fasc. 43.
- [63] Mazerolle L. Pavage en bois. In : 3^e congrès de l'Association internationale permanente des congrès de la route. Londres 1913 : 1^{re} section, fasc. 31.
- [64] Lefebvre G. Voie publique. Dunod, Paris 1896.
- [65] Thomas, lettre à F. Dieudonné, 22 sept. 1878. In : Dieudonné F. Notes adressées aux conseillers généraux de Seine-et-Oise par un conseiller d'arrondissement. Paris 1879.
- [66] Claude V. L'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux : École et/ou lobby, 1905-1930. Rapport de recherche pour le Plan urbain du ministère de l'Équipement. ARDU, Saint-Denis 1987 : 262 p.
- [67] Neri Seneri S. Water pollution in Italy : The failure of the hygienic approach, 1890s-1960s. In : Bernhardt C, Massard-Guilbaud G (eds.). *Le Démon moderne. La pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe*. Presses de l'Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand 2002 : 157-178.



