HAL
open science

La gestion des déjections humaines : un défi urbain. Le cas de la ville de Lyon, de la fin du 18e au début du 20e siècle

Emmanuel Adler

▶ To cite this version:

Emmanuel Adler. La gestion des déjections humaines : un défi urbain. Le cas de la ville de Lyon, de la fin du 18e au début du 20e siècle. Environnement et Société. Université Paris Est, 2020. Français. NNT : . tel-02923109

HAL Id: tel-02923109
https://enpc.hal.science/tel-02923109

Submitted on 26 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ecole doctorale Sciences, Ingénierie et Environnement (SIE)

THESE DE DOCTORAT

présentée pour l'obtention du grade de Docteur

La gestion des déjections humaines : un défi urbain. Le cas de la ville de Lyon, de la fin du 18e au début du 20e siècle

par

Emmanuel Adler

Thèse dirigée par Bruno TASSIN et Eric BARATAY

soutenue le 15 janvier 2020

version corrigée du 25 août 2020

Jean-Marie MOUCHEL	Sorbonne Université	Président
Viviane CLAUDE	Institut d'Urbanisme de Lyon	Rapporteur
Jean-Luc BERTRAND KRAJEWSKI	INSA Lyon	Examinateur
Agnes JEANJEAN	Université de Nice-Sophia Antipolis	Examinateur
Eric BARATAY	Université Jean Moulin Lyon 3	Codirecteur
Bruno TASSIN	Ecole des Ponts ParisTech	Codirecteur

Ô vous, soyez témoins que j'ai fait mon devoir
Comme un parfait chimiste et comme une âme sainte. Car j'ai de chaque chose extrait la quintessence, tu m'as donné ta boue et j'en ai fait de l'or.

Charles Baudelaire
Ébauche d'un épilogue pour la deuxième édition des Fleurs du Mal, 1861

Remerciements

Que soient ici remerciés tous ceux qui m'ont soutenu – et supporté – dans cette longue aventure de la thèse.

En premier lieu, je rends hommage pour sa patience à celle avec qui j'ai construit ma vie, Isabelle, puis à mon père Alfred, qui m'a toujours encouragé, à mon frère Guillaume et enfin à mes 3 fils, Julien, Romain et Nicolas.

En second lieu, mes pensées vont à mes ascendants, à ceux aujourd'hui disparus qui, je le sais, partagent depuis les nimbes ce moment de joie, en particulier ma tante Danièle, mon parrain Kurt, mes grands-parents Pessah et Moshe, et ma mère Françoise.

Point fondamental, sans l'implication de mon directeur de thèse, Bruno Tassin, rien n'aurait été possible et qu'il soit donc ici tout particulièrement remercié, pour la pertinence de ses observations, sa grande disponibilité et sa gentillesse. J'exprime également ma gratitude à Eric Baratay, qui a bien voulu accepter de s'embarquer dans cette aventure.

Mes pensées vont aussi à Bernard, Brigitte et Damien du LEESU, qui m'ont apporté de précieux conseils.

Enfin, point non négligeable, je remercie également sans les nommer tous tant ils sont nombreux, tous les professionnels concernés par la gestion des déjections humaines croisés sur un parcours d'une trentaine d'années qui m'ont enrichi lors d'échanges techniques privilégiés. J'espère que ce manuscrit présentera de l'intérêt pour ces spécialistes de la gestion des excréments et je remercie Bernard Védry, Jean-Pierre Tabuchi, Alain Vachon, Gérard Touzé, Rémi Psaume, Michel Riotte, Jean-Luc Martel, Nicolas Fruteau, Jan-François Chamoux, Pierre Godfroy, Didier Demongeot, Luis Kauark-Leite, Valérie Péricou, Yannick Gueugnon, Jacques Lesavre, Arthur Iwema, Denis Ballay… pour leurs contributions lors de nos échanges, indispensables pour alimenter les réflexions à l'origine de ce manuscrit, fruit d'un fastidieux travail, heureusement terminé.

Restent à remercier mes amis sportifs qui, sans relâche, m'ont appris la ténacité.

Résumé

Inspirée par l'exercice d'une longue activité professionnelle dans le domaine de l'assainissement, et plus particulièrement dans l'*épuration des eaux usées domestiques*, cette thèse a pour objet d'apporter un éclairage sur les conditions de gestion des déjections humaines dans une double réflexion technique et historique.

La problématique étudiée porte sur les conditions d'évolution des systèmes d'assainissement des villes développés par les êtres humains pour gérer leurs matières excrémentielles et les soustraire à leur environnement immédiat. Il s'agit d'étudier plus précisément les moyens adoptés pour procéder à l'éloignement des déjections humaines. Le sujet est appréhendé depuis les premiers équipements destinés à recueillir les matières solides et liquides, en passant par les conduites et les fosses de stockage, jusqu'aux opérations logistiques d'extraction, de déplacement et de transformation, pour conclure sur la victoire du tout-à-l'égout. Soulevant le voile sur la part de secret qui caractérise tout ce qui touche aux déjections humaines, ce travail tente d'apporter un éclairage nouveau sur ce secteur d'importance, en particulier dans un contexte d'économie circulaire et de transition énergétique.

Sur l'échelle de temps d'une part, si la période retenue pour orienter les investigations conduites est relativement longue, couvrant la fin du XVIIIe jusqu'au début du XXe s., c'est parce qu'elle permet d'appréhender l'essor d'une activité aux multiples connexions (techniques, scientifiques, politique publique, justice…). Cet intervalle caractérise une radicale transformation des activités de gestion des déjections humaines produites par les habitants des grandes villes. Dans une progression rythmée par des tensions et des crises, le système d'évacuation des déjections humaines de la cité se structure en réseau, contrôlé par un nombre croissant d'acteurs, mais également de procédés techniques, de règlementations, et bien sûr pour en assurer le fonctionnement, de mécanismes financiers.

Second point déterminant d'autre part, après l'ancrage chronologique et dans le contexte très centralisateur de la France, la recherche porte géographiquement un intérêt marqué pour la ville de Lyon, qui bénéfice d'un contexte particulier par rapport à Paris, avec la présence du Rhône, et qui est restée jusqu'ici relativement peu considérée sous l'angle des déjections humaines.

Pour rendre digeste un sujet caractérisé par la profusion de données et la diversité de systèmes, hier et aujourd'hui, un découpage parmi d'autres a été adopté. Après l'analyse des enjeux techniques, puis des aspects liés à la santé, la thèse aborde les aspects juridiques et financiers de la gestion des matières. A la suite, motivé par une formation d'ingénieur agronome, le travail se poursuit avec la question du devenir des déjections, et plus précisément leurs conditions de retour au sol.

La conclusion cherche à mettre en évidence que les conditions d'éloignement des déjections humaines en milieu urbain se complexifient au fil du temps, avec la mise en œuvre d'opérations supplémentaires de séparation de phases, et la victoire du tout-à-l'égout au XXe siècle.

Mots clefs : latrines, excréments, urine, déjections, assainissement, recyclage, circularité, désinfection, police, médecine, engrais, vidangeurs, fosse d'aisances, eaux usées, boues d'épuration, égout, hygiène, biodéchets, agronomie, histoire

Abstract

Inspired by a long-time professional activity in the field of sanitation, and more precisely by wastewater and sludge treatment, this thesis is focusing on the issue of human excreta in urban areas through a double approach based on history and technology. The problem addressed in this research is dealing with the long-term evolution of sanitation systems in urban areas developed by human beings to remove and handle their feces and urine excretion. The study is considering the evolution of latrines and the process of excreta management, from the first and simple equipment such as urinal and chamber pot, then the piping system and the storage tanks. This research is also addressing the issue of water carriage and of how to define the most efficient sewerage network, having in mind it has to cope with the different characteristics of the various effluents to be managed (grey water, runoff water…).

The ambition behind this work is to explain and analyze the misunderstood profession of workers in charge of dealing with human waste. Based upon a novel approach of analyzing scientific papers, this research is exploring the timeline of human dejections management in the context of circular economy and energy transition. The period covered in this study, starting at the end of the XVIIIth century until the beginning of the XXth century, corresponds with the extension of sanitation, a new industrial activity connected with numerous other activities (technology, science, public policy, justice…). This historical approach corresponds with major changes in urban areas, with strong impacts in the privacy of housing buildings. Marked by various innovations, tensions and crisis, the system of human excreta management in dense territories is controlled by a large variety of stakeholders, and constrained by the progress of technology, the legal framework and also by available financing mechanisms.

Second major characteristic of this research, along with its historical framework, a geographical dimension has been adopted to focus on a major town of France that has not been much studied, the city of Lyon, located on the powerful Rhône and Saône rivers, offering a very different context compared to Paris and the Seine river.
In order to make this analysis digest despite the natural repulsive attitude towards human excreta and the enormous corpus of data along with the large diversity of systems, an appropriate structure has been implemented. After considering the technical structure of sanitation systems, the work addresses the relationships between sanitation and health issues, including legal and financial aspects. Then, considering an education in agricultural science, a special attention is paid to the different ways to recycle humanure, and more precisely to treatment technologies and land application practices.

The conclusion intends to demonstrate that the conditions of human excreta management in urban areas are becoming more and more complex in time, with a large variety of treatment processes and an increasing number of by-products with the victory of water carriage at the beginning of the XXth century.

Key words : latrine, feces, urine, human excreta, sanitation, sewerage, recycling, circular economy, disinfection, sanitization, police, medicine, fertilizer, night-soil, scavengers, septic tanks, sewage, waste water, hygiene, biowaste, agronomy, history

Liste des publications

- **Publications à caractère historique et technique**

Le mélange des ordures et des boues d'épuration en débat au congrès de l'AGHTM de Vichy il y a 50 ans, TSM n°4, 2019

Gros plan sur une nuisance urbaine majeure : les déjections canines en ville, TSM, n°6, 2015 (avec M. MUNCK)

Recycler l'urine, une idée lumineuse source d'innovations, d'hier à demain, TSM, n°12, 2014

Le biogaz en France : histoire de l'exploitation d'une énergie renouvelable, TSM n°11, 2014

Parent-Duchâtelet, l'hygiéniste qui voulait assainir la poudrette, TSM n°7-8, 2010

Gestion agronomique des boues d'épuration : du déchet au produit, TSM n°9, 2009 (avec V. FERSTLER)

- **Publications à caractère technique**

Avis d'expert - Etat des lieux de la gestion biologique des déchets en France
Revue Environnement & Technique (novembre 2013) - http://urlz.fr/dB4

Avis d'expert - Etat des lieux de la production de biogaz en France"
Revue Environnement & Technique (septembre 2012) - http://urlz.fr/dBf

Vade-mecum des Traitements Mécano-Biologiques des Déchets, Editions ASTEE, juin 2012, 280 p.

Actes des premières Rencontres de l'organique organisée à Nancy, TSM, 2007, n°spécial, 2008

Le Maire et les boues d'épuration, Association des Maires de France, 2007
http://urlz.fr/dBt

Global Water Report : sewage sludge management, forecast on market analysis, Global Water Intelligence – Special Issue, 2007

Vade-mecum du porteur de projet de méthanisation des déchets des Collectivités, TSM, n° spécial, 2006

Gestion des déchets municipaux et des boues d'épuration, état de la gouvernance, Déchets sciences & techniques, 2005, n°38

Mémento de l'eau potable en France, Environnement & Technique, Hors-série n°8, 2003

Etat des lieux de la gestion des boues d'eau potable en France, L'Eau, l'Industrie, les Nuisances, n°257, 2002

Préambule

Après plus d'un demi-siècle passé sur cette fantastique planète, dont une partie non négligeable dans l'intimité des toilettes[1], le projet, fou et toujours repoussé, de faire une thèse sur la question de la gestion des déjections humaines sous l'angle historique s'est concrétisé. Parce que l'acte de défécation relève de la plus grande intimité, il conserve jalousement *une part de secret*. Cette contrainte, qu'il faut accepter pour étudier les pratiques de gestion des déjections humaines en collectivité comme dans la sphère intime, contribue à la difficulté de l'exercice.

Adepte de l'effort sportif, après avoir mis la main à la pâte pendant plus d'une décennie, je m'interroge sur ma motivation. Sans doute que ma double qualité de scatophile (ou fécophile) qui vit sur les excréments, comme de scatophage qui s'en nourrit[2], est de nature à fournir quelques explications.

Sans doute que l'existence d'ascendants spécialisés en *shmates* aura laissé quelques gènes ataviques pour justifier cet intérêt compulsif pour nos déchets du quotidien[3].

Après une formation de base d'ingénieur en génie rural et une sensibilité précoce pour le thème de l'environnement[4], en France et à l'étranger et plus de 30 ans d'expériences professionnelles et techniques variées en matière d'assainissement comme de gestion des déchets ménagers, j'estime désormais disposer des outils pour satisfaire ma curiosité.

Curiosité germée en 1989 lors de mon stage d'élève ingénieur à la société Lyonnaise des Eaux (aujourd'hui Suez Environnement) consacré à l'étude technico-économique des conditions de gestion des boues d'une bonne vingtaine de stations d'épuration sur la région de l'ouest parisien.

Curiosité régulièrement alimentée depuis par de très nombreux cas pratiques vécus dans une dizaine d'entreprises et structures distinctes, avant de devenir gestionnaire de mon entreprise depuis 1997. Aussi, le point de vue adopté est-il riche d'expériences variées, heureuses ou non dans leur dénouement.

Dans ce contexte, mon interrogation sur la dynamique d'un secteur complexe, en termes d'acteurs, de techniques et de réglementations, trouve ici des éléments de réponses, qui j'espère présentent un intérêt pour d'autres recherches.

Enfin, animé d'un goût prononcé pour la pédagogie, l'enseignement supérieur et la formation professionnelle, ma curiosité s'est enrichie avec les questions souvent pertinentes de mes élèves, ici à l'Ecole des Ponts ou dans d'autres établissements[5].

---

[1] Le temps moyen passé pour accomplir l'acte d'excrétion liquide et solide est estimé à 7 heures/an.
[2] Mon activité professionnelle d'expert judiciaire est spécialisée dans la résolution de litiges relatifs à l'assainissement et en particulier à la gestion des boues d'épuration et des eaux usées.
[3] Terme yiddish employé pour désigner les chiffons et les fripes recyclés
[4] J'ai effectué mon service militaire de 1986 à 1988 au sein de l'association Nature & Progrès, structure dédiée à l'agriculture biologique.
[5] Université Sorbonne Paris Nord, Sorbonne Université, EIVP, ENTPE, ENGEES…

Dans les faits, si les fondements techniques et scientifiques à l'origine de toutes les stations d'épuration des eaux usées comme des installations des traitement des boues associées sont les mêmes et sont donc bien connus des professionnels, l'incroyable diversité des solutions mises en œuvre pour gérer les déjections humaines n'a cessé de m'étonner.

Par ailleurs, j'ai également été interpelé par le développement constant de procédés plus ou moins nouveaux censés apporter des améliorations à des installations existantes, souvent en bon état de fonctionnement.

J'ai alors eu le sentiment que certains travaux mis en œuvre pour améliorer les performances de la gestion des déjections ne faisaient que déplacer les problèmes constatés. Qui plus est, en réponse à mes questions, les motivations avancées par les acteurs concernés sont souvent apparues peu convaincantes.

Sur la métropole de Lyon, entre 1997 et 2019, aucun des directeurs en charge de la gestion de l'eau et de l'assainissement n'a pu me dire pourquoi les boues d'épuration de la ville était en majorité brûlées. La seule légitimité fournie pour expliquer ce choix stratégique attribue à Camille Chalumeau, directeur de la voirie lyonnaise pendant 33 ans à compter de mars 1910[6], la responsabilité de préférer, pour assurer la valorisation des ordures ménagères lyonnaises, la filière thermique à celle du compostage[7].

Peu satisfait de cette réponse et conscient de la difficulté pour trouver des éléments de faits permettant d'éclairer les décisions contemporaines de gestion des déjections humaines, j'ai naturellement remonté le cours du temps jusqu'à l'époque des fosses d'aisances et de leur vidange manuelle.
C'est ainsi que je me suis intéressé aux enjeux de salubrité publique, de latrines et de miasmes dans les cités du passé, et en particulier à Lyon.

Parisien de naissance avec l'expérience de l'expatriation aux Etats-Unis, en Espagne et au Viet-nam, je me suis installé en 1997 à Lyon car ma femme y avait trouvé son travail actuel. Ville majeure de province, Lyon m'a accueilli dans son environnement très agréable et j'ai décidé de m'engager dans une recherche à caractère historique, en partie autour du cas particulier de la capitale des Gaules.

C'est dans ce contexte que je présente ici ce manuscrit de thèse, et j'espère que ce travail fournira une base suffisamment nourrie et structurée pour alimenter les réflexions des acteurs professionnels concernés par la gestion des matières excrémentielles, aujourd'hui transmutées en d'anonymes boues d'épuration traitées sur des stations éponymes.

---

[6] Pierre-Yves SAUNIER, la ville et la ville : les hommes et les organismes municipaux de l'aménagement urbain aux 19e et 20e s., article extrait de la revue recherches contemporaines, n°3, 1995-1996, p. 134
[7] AM Lyon 923 WP 273, Camille CHALUMEAU, Ville de Lyon, service travaux publics et voirie, rapport sur le traitement des ordures ménagères, proposition J. Verdier (procédé Beccari), 1er février 1930

A l'heure des ultimes corrections apportées à ce manuscrit, la Loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire prévoit dans son article 86 une révision menée dans un délai très court (01/07/2021) des référentiels réglementaires sur l'innocuité environnementale et sanitaire applicables au retour au sol des boues épuration. Ce planning fait peser un risque majeur sur le statut de produit du compost de boues d'épuration qui pourrait disparaitre pour une systématisation de la procédure de plan d'épandage déclaré en préfecture. Pour quels motifs le législateur envisage-t-il de bouleverser la filière de valorisation organique des boues d'épuration ?

Les épandeurs, composteurs et méthaniseurs constituent pourtant un secteur clef de la circularité des sociétés qui s'appuie sur des siècles d'expériences. Puisse ce mémoire rappeler aux décideurs publics en charge de l'assainissement les enjeux associés au retour au sol des déjections humaines, noble activité de recyclage de l'abject.

Remerciements 3
Résumé 4
Abstract 5
Liste des publications 6
Préambule 7
Liste des Figures 14
Liste des tableaux 18
Introduction générale 19
Réflexion philosophique, Sigmund Freud (1913) 26
Partie 1 – Les déjections et la technique 27
Introduction à la partie 1 27
Chapitre 1 - Typologie des systèmes de gestion des déjections 28
1.1 Eléments de terminologie 28
1.1.1 La production et la gestion des matières 28
1.1.2 La gestion des risques 33
1.1.3 La valorisation en agriculture 41
1.2 Décomposition des opérations en modules 43
1.2.1 Module 1 - interface usager 44
1.2.2 Module 2 – stockage intermédiaire 48
1.2.3 Module 3 – éloignement 52
1.2.4 Module 4 – valorisation des matières 53
Chapitre 2 - Gestion des déjections au niveau de l'usager 54
2.1 Aucune interface usager 54
2.2 Les interfaces usager mobiles 56
2.2.1 Les vases de nuit et urinaux mobiles 56
2.2.2 Les chaises percées 60
2.2.3 L'hydroglyphe, une invention lyonnaise sans lendemain 63
2.3 Les interfaces usager fixes sans fosse d'aisance 65
2.3.1 Interface usager fixes avec accumulation 65
2.3.2 Interface usager fixes avec éloignement immédiat par dilution 65
2.3.3 Interface usager fixes avec éloignement immédiat par infiltration 67
2.4 Le cas des interfaces à usage commun 68
2.4.1 Diversité des latrines collectives 68
2.4.2 Les latrines publiques mobiles 72
2.4.3 Les latrines publiques fixes 76
Chapitre 3 - Les fosses d'aisances 90
3.1 Les fosses d'aisances fixes sans séparation 90
3.1.1 Les fosses rudimentaires 90
3.1.2 Les fosses avec tuyau de chute et ventilation 90
3.1.3 La fosse d'aisance, ouvrage normalisé 95
3.1.4 Les fosses fixes métalliques 97
3.2 Les fosses d'aisances mobiles simples 98
3.3 Les fosses d'aisances à séparation 102
3.3.1 Les fosses fixes à séparation 102
3.3.2 Les fosses mobiles à séparation de phases 106
3.3.3 Les fosses mobiles métalliques à séparation 110

3.3.4 Les fosses septiques, outil liquéfacteur (après 1860) 111
3.4 De l'immobilisme des fosses fixes de Lyon (1818-1866)..... 115
3.4.1 Autopsie des fosses fixes à Lyon en 1828 115
3.4.2 De la nécessité des fosses mobiles à Lyon (1819-1849) 120
3.4.3 Lyon entre la fosse fixe et l'égout (1819-1866) 125
Chapitre 4 - Eloignement après stockage des déjections 130
4.1 Le millefeuille des matières de vidange..... 130
4.1.1 De la séparation de phases dans la fosse 130
4.1.2 La croûte 133
4.1.3 La vanne 133
4.1.4 La heurte 134
4.1.5 Le gratin 134
4.2 La vidange des fosses, une opération pénible 136
4.2.1 Les mains dans la pâte, méthode primitive 136
4.2.2 Obturer et ventiler pour respirer 137
4.2.3 Le pompage des matières, unique issue 142
4.2.4 Le cas des fosses mobiles 150
4.2.5 Vidanger les fosses, une question de calendrier et de mode opératoire 150
4.2.6 Aperçu d'autres aspects de la gestion en aval 154
4.2.7 La vidange encadrée 154
Chapitre 5 - L'éloignement par réseau, solution radicale ? 156
5.1 L'eau courante à tous les étages, moteur du tout-à-l'égout..... 156
5.1.1 La garde-robe anglaise, un nec plus ultra 156
5.1.2 Du développement de la distribution d'eau à Lyon (1853-1898) 162
5.2 Développement des réseaux d'assainissement de Lyon 165
5.2.1 Le réseau d'assainissement gravitaire de Lyon 165
5.2.2 Berlier, l'assainisseur Lyonnais sous pression 166
Conclusion de la partie 1 171
Partie 2 – Les déjections et les sciences 173
Introduction à la partie 2..... 173
Chapitre 6 - Gérer la vidange, activité à risques 176
6.1 Mortelle vidange à Lyon..... 176
6.1.1 L'Hôtel-Dieu, hôpital modèle au tournant du XVIIe s. 176
6.1.2 Chaleurs fatales 178
6.2 Pathologies de la vidange..... 180
6.2.1 La mitte dans les yeux 180
6.2.2 La respiration plombée 181
6.2.3 Fosse en feu, fosse en eau 185
6.2.4 L'infanticide clandestin 186
6.3 Etudier la vidange pour prévenir les accidents (1702-1778)..... 188
6.3.1 Ramazzini le précurseur 188
6.3.2 La vidange, priorité nationale 189
6.4 La désinfection, sujet de controverse (1782-1785) 191
6.4.1 Le sacré vinaigre de l'oculiste de Lyon..... 191
6.4.2 L'Académie lyonnaise amère au vinaigre 194

Chapitre 7 - Les déjections humaines, matières à connaissances 197
7.1 La distillation de l'urine et la découverte du phosphore 197
7.2 L'analyse des déjections, un puits sans fond 199
Chapitre 8 - Lutter contre les infections : un combat sans fin 204
8.1 De la grande diversité des objectifs et procédés 204
8.1.1 De la neutralisation des miasmes à la désinfection 204
8.1.2 De la désinfection tous azimuts 205
8.2 Des principaux modes de désinfection 207
8.2.1 Procédés de dessication 207
8.2.2 Procédés chimiques 209
8.3 La désinfection, un enjeu technico-commercial 212
8.3.1 Les concours scientifiques 213
8.3.2 Des brevets à la pelle 215
8.3.3 Réalité de la désinfection en 1869 219
8.4 La science lyonnaise confrontée aux déjections (1871-1898) 220
Conclusion de la partie 2 226
Partie 3 – Les déjections et la terre 228
Introduction à la partie 3 228
Chapitre 9 - Le statut ambivalent de l'engrais humain 231
9.1 Le Circulus des coprophiles 231
9.1.1 Hugo le poète, Leroux le théoricien 231
9.1.2 Les racines profondes de fertilisation excrémentielle 234
9.2 Du désamour des déjections humaines 239
Chapitre 10 - Les recettes de l'engrais humain 246
10.1 Jussieu, théoricien Lyonnais de la préparation (1782) 246
10.1.1 Une posologie à respecter 246
10.1.2 Les quatre modes de fabrication 247
10.2 La poudrette, engrais fécal sec 251
10.2.1 Bridet, premier brevet industriel (1797) 251
10.2.2 La poudrette, un succès national 255
10.2.3 La poudrette, un succès mondial 258
10.3 L'engrais liquide, une ressource précieuse 263
10.3.1 L'engrais flamand, richesse des Flandres 263
10.3.2 L'irrigation par les eaux vannes, puis par les égouts 265
10.4 Les déjections, matière à innovation commerciale 268
10.4.1 L'engrais fécal objet de récompenses 268
10.4.2 L'engrais humain breveté 271
Chapitre 11 - Les engrais fécaux contrôlés 275
11.1 Fabriquer l'engrais humain, une industrie classée 275
11.2 De la fertilité et de la fraîcheur de l'engrais humain 280
11.3 De la répression des fraudes 281
Chapitre 12 - Fertilisation par les engrais fécaux à Lyon 284
12.1 Convoitises autour des déjections des Lyonnais 284
12.1.1 Laboré, entrepreneur de vidange (1769-1782) 284
12.1.2 Les vidangeurs en guerre (1845-1886) 285
12.2 Des déjections à la sauce hollandaise 288

12.3 Lyon hermétique à la poudrette 291
Conclusion de la partie 3 295
Conclusion générale 297
Annexes 301
Bibliographie et sources 308

Liste des Figures

Figure 1 – ouvrages consacrés aux égouts et vidanges (début XXe s.) 20
Figure 2 - de la technicité des vidangeurs (1791) 32
Figure 3 – le miasmifuge ou filtre à air portatif (1884) 35
Figure 4 – avis relatif à la création d'une société pour l'assainissement (1824) .38
Figure 5 – publicité pour une entreprise de désinfection particulière (1900) 41
Figure 6 – structure des modules de gestion des déjections 44
Figure 7 – diversité des latrines.....45
Figure 8 – publicité pour le papier hygiénique aux Etats Unis (1860) 46
Figure 9 – trois positions de l'usager.....46
Figure 10 – interface usager pour crèche (1891) et pour mutilé (1900) 47
Figure 11 – typologie des interfaces usager.....48
Figure 12 – typologie des fosses d'aisances 49
Figure 13 – structure géométrique des fosses d'aisances fixes 50
Figure 14 – typologie des fosses d'aisances 51
Figure 15 – typologie des systèmes d'évacuation des déjections humaines.....52
Figure 16 – typologie des modes de valorisation des déjections humaines.....53
Figure 17 – défécation et miction dans l'espace public.....55
Figure 18 - médecin mirant l'urine d'un malade.....57
Figure 19 – consultation médicale des déjections (1825) 57
Figure 20 - urinaux féminins anciens.....58
Figure 21 – urinaux et vases de nuit de luxe.....58
Figure 22 - pots de chambre de la mariée, Lyon (XXe s.).....59
Figure 23 - *gare l'eau* à différentes époques (XVe au XIXe s.) 59
Figure 24 - vidange matinale à Epinal (1880).....60
Figure 25 – exemples de chaises percées en bois 61
Figure 26 – exemples de chaises percées de luxe.....62
Figure 27 - banc hygiénique mobile de l'orphelinat d'Amsterdam (1740) 62
Figure 28 – latrine mobile pour jeune enfant.....63
Figure 29 – extraits du brevet n°1BA222 pour un siège inodore (1841).....63
Figure 30 – latrines fixes sans fosse 65
Figure 31 – latrine avec évacuation en rivière (1569) 66
Figure 32 - latrines couplées à une pisciculture.....67
Figure 33 - puisard, Hôpital de Bicêtre (1850) 67
Figure 34 - contamination d'un puisard (1924).....67
Figure 35 - structuration des latrines à usage commun 69
Figure 36 – latrines scolaires aux Etats-Unis (1874).....71
Figure 37 – amphore romaine destinée à recevoir l'urine des passants (1er s.)...73
Figure 38 – urinoirs mobiles modernes (2019) 74
Figure 39 – exemples de porteurs de vases de nuit mobiles publics (XVIIIe s.) ...74
Figure 40 – latrines publiques mobiles.....75
Figure 41 – latrines mobiles chimiques et à litières (XXe s.) 75
Figure 42 – latrines du musée de St Romain en Gal.....76
Figure 43 – pavillons-urinoirs ville de Lyon (vers 1860) 78
Figure 44 - publicité d'une entreprise lyonnaise d'urinoirs en ardoise (1893) ...78
Figure 45 – ultimes vespasiennes de Lyon (années 2000) 79
Figure 46 – urinoir public dans un angle du jardin des Tuileries (fin XVIIIe s.) ...79
Figure 47 – colonnes Rambuteau (vers 1850) 81
Figure 48 – urinoirs publics lumineux à Paris (1871).....83

Figure 49 – vespasienne et cabinets inodores à Paris (1871) 83
Figure 50 - brevet pour des cabinets d'aisances multiservices (1854) 85
Figure 51 – exemples d'urinoirs fixes (1868).....86
Figure 52 – de l'importance des vespasiennes.....86
Figure 53 – système Doriot, Plan pour un urinoir féminin (1894) 88
Figure 54 - urinoirs féminins (1897) et (1908) 89
Figure 55 – fosses fixes rudimentaires à un seul orifice (XIXe et XXe s.) 90
Figure 56 - fosses fixes branchées avec 2 ou 3 orifices 91
Figure 57 – fosse non ventilée sur puits perdu à Nancy (1886).....92
Figure 58 - appareil inodore pour les sièges d'aisance Havard (1827).....93
Figure 59 - appareil inodore pour les sièges d'aisance Rogier Mothes (1853) 93
Figure 60 – publicité lyonnaise pour l'appareil Rogier Mothes (1859).....94
Figure 61 - commodités portatives Giraud (1777) 98
Figure 62 – édicule Goux (1890) 100
Figure 63 – système de fosse mobile Goux (1865-1880) 100
Figure 64 - système britannique Moule et variantes (1860) 101
Figure 65 – appareil séparateur Derosne (1848) 102
Figure 66 – système Dugléré sans fosse fixe (1864) 103
Figure 67 – encart commercial du système Dugléré (1855) 104
Figure 68 – fosse fixe à vidange automatique Delplanque (1860)..... 104
Figure 69 - appareil diviseur sur réservoir (1880) 105
Figure 70 - fosses mobiles et inodores du Docteur Géraud (1786)..... 106
Figure 71 - fosse mobile inodore de MM Cazeneuve et Cie (1818)..... 107
Figure 72 – système de vidange Huguin, puis Richer (1844-1860) 108
Figure 73 – appareil séparateur désinfecteur Guibout et Sanson (1848) 109
Figure 74 - earth-closet à séparation de Gehring (1890)..... 109
Figure 75 – fosse fixe Schleh (1880) 110
Figure 76 – vidangeuse Mouras, France et Grande Bretagne (1860 – 1890)..... 112
Figure 77 - flush tank ou fosse avec siphon automateur Roger Field (1882) 113
Figure 78 – fosse septique modèle Touring-Club de France (1904) 114
Figure 79 – prototypes de latrines mobiles (fin du XXe s.)..... 114
Figure 80 – pierre commémorative du premier chemin de fer en 1827..... 115
Figure 81 – extrait de presse annonçant la mort d'un vidangeur (1828) 116
Figure 82 – rapport de Martin Jeune (1828) et éloge (1847) 116
Figure 83 – plan de la ville de Lyon (1824) 117
Figure 84 – publicité pour l'engrais des fosses mobiles Foullon (1821) 121
Figure 85 – traité de la salubrité dans les grandes villes et portraits (1846) ... 123
Figure 86 – fosse fixe et mobile à séparation Fleury (1846) 124
Figure 87 – coupe schématique des matières de vidange dans une fosse fixe et processus biochimiques simplifiés..... 132
Figure 88 – exemples de minéraux produits dans les fosses fixes 135
Figure 89 - collecte des matières de vidange par baquets 137
Figure 90 - cuvette à la Deparcieux avec effet siphon (fin XVIIIe s.) 138
Figure 91 – ventilateur Hales (1744) 138
Figure 92 - lettres patentes de la Cie du Ventilateur (1779) 140
Figure 93 – fourneau pour la vidange (début XIXe s.) 141
Figure 93 – dispositifs de ventilation (1786, 1838, 1876) 141
Figure 94 – pompe manuelle anti-méphitique (1790)..... 143
Figure 95 – fac-simile du rapport de l'Académie de Lyon (1790) 144
Figure 96 – pompe à soufflets pour la vidange des fosses fixes (1820) 144

Figure 97 – vidange atmosphérique Huguin-Domange (1844)..... 145
Figure 98 – locomotive vapeur Rival pour le curage des fosses (1846)..... 146
Figure 99 - vidange hydro-barométrique Lapointe et Chapusot (1860) 147
Figure 100 - appareil hydropneumatique Duvergier (1878)..... 148
Figure 101 - vidange par une pompe à vapeur, UMDP (1890) 148
Figure 102 – équipage complet de vidange des fosses fixes (fin XIXe s.) 149
Figure 103 - vidange par pompe à bras et à vapeur, Lyon, UMDP (1890)..... 149
Figure 104 – vidange des fosses mobiles (1830–1860)..... 150
Figure 105 – latrine à vidange hydraulique à Londres (1595)..... 156
Figure 106 – lieux à soupapes à la française (1738)..... 157
Figure 107 – water-closet modèle Cummings (1775)..... 157
Figure 108 – water-closet modèle Prosser (1777) 158
Figure 109 – water-closet modèle Bramah (1778)..... 159
Figure 110 – descriptif des lieux à l'anglaise par Lequeu (1778) 159
Figure 111 – évolution du taux de dilution des matières à Paris (1855) 162
Figure 112 – évolution de la population de Lyon (1793-1906)..... 163
Figure 113 - évolution du linéaire d'égouts en m à Lyon (1852-1896) 165
Figure 114 – systèmes de vidange pneumatique (1870 et 1880) 168
Figure 115 – rapport de la ville de Paris sur le système Berlier (1883) 170
Figure 116 – le merdoduc (2015)..... 170
Figure 117 - Hôtel Dieu de Lyon (XVIIe s. et 1855) 177
Figure 118 – éloge et article de Morand sur l'explosion de 1749 179
Figure 119 – mémoire sur un cas d'asphyxie d'un vidangeur à Toulouse (1779) 183
Figure 120 – sauvetage de vidangeurs à Noyon (1788) 184
Figure 121 – Ramazzini, fondateur de l'hygiène industrielle..... 188
Figure 123 – lettres de Janin sur le vinaigre antiméphitique (1783-1784)..... 193
Figure 124 - sceau de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon 194
Figure 125 – (re)découverte du phosphore par un alchimiste (1771)..... 198
Figure 126 – du phosphore dans les déjections (1711-1712)..... 198
Figure 127 – analyses de déjections humaines (1804) 200
Figure 128 – analyse de la poudrette (1821)..... 200
Figure 129 – analyse de la poudrette (1843)..... 201
Figure 130 – analyse de la poudrette (1847)..... 201
Figure 131 – analyse de la poudrette (1860)..... 201
Figure 132 – analyse des eaux vannes (1853) 202
Figure 133 – analyse bactériologique des vidanges (1896)..... 202
Figure 134 – typologie des modes de désinfection..... 207
Figure 135 – latrine avec désinfection par la cendre (1884)..... 208
Figure 136 – appareil de dessication des vidanges de Crechowicz (1884) 209
Figure 137 – Almanach du chaulage et des engrais humains naturels (1865) ... 210
Figure 138 - composition des engrais fécaux Mosselman (1865) 211
Figure 139 – brochure commerciale de l'eau antiméphitique (1848) 217
Figure 140 – distribution des brevets pour des désinfectants (1762–1846) 218
Figure 141 - ouvrage et portrait de Pierre Leroux (1853)..... 232
Figure 142 - vidangeur aux champs en Chine (1890)..... 233
Figure 143 – brevet Bridet (1796)..... 253
Figure 144 – poudrette de Bridet (1786)..... 253
Figure 145 – encarts publicitaires pour la poudrette (vers 1850) 256
Figure 146 – publicités, La Gazette du village (1873) 257
Figure 147 – publicité, Le régénérateur (1870)..... 257

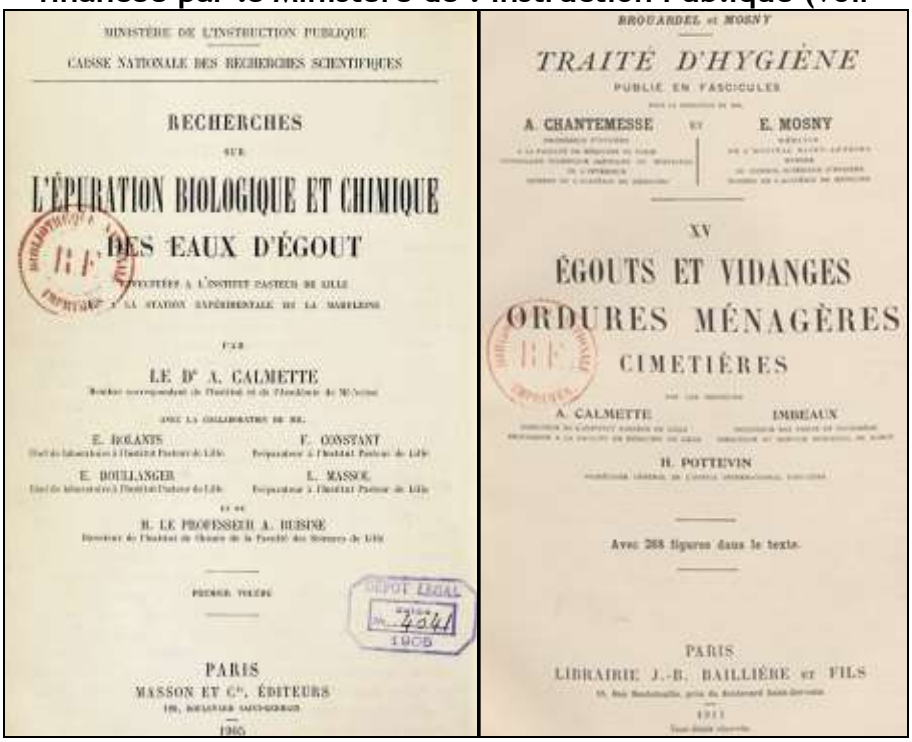
Figure 148 – publicité, le Journal du Loiret (1886) 257
Figure 149 – publicité, le Journal des orchidées n°97 (1894) 257
Figure 150 - factures de vente de poudrette 257
Figure 151 – rapport sur un accident lié au transport de poudrette (1818) 258
Figure 152 - publicité pour la poudrette de Forbach (1855) 259
Figure 153 - publicités de la Cie Lodi, Etats Unis (1856 et 1868) 260
Figure 154 - publicité de la Cie Liebig, Etats Unis (1855) 261
Figure 155 – publicités pour diverses poudrettes aux Etats Unis (1860-1875) .. 261
Figure 156 - publicité pour la poudrette, Estonie (1890) 262
Figure 157 - publicité Soluble Pacific Guano, New York (1857-1883) 263
Figure 158 – application de l'engrais liquide (Liger, 1875) 265
Figure 159 – sewage farm (1868) 266
Figure 160 – projet d'épandage des eaux d'égouts, Cadet (1895) 267
Figure 161 – société la culture par l'épandage (1899) 267
Figure 162 – ouvrage l'engrais humain de Paulet (1853) 269
Figure 163 - Evolution du nombre de brevets sur la gestion des déjections humaines et des latrines (1865-1913) 274
Figure 164 - voirie de Montfaucon (avant 1839) 277
Figure 165 – rapport sur la voierie de Montfaucon (1788) 278
Figure 166 – lettre patente de 1778 et mémoire de 1779 285
Figure 167 – encart de la Société Lyonnaise des vidanges inodores 286
Figure 168 – concurrence entre vidangeurs à Lyon (1878-1892) 286
Figure 169 – action de 500 francs de la Cie Dép. de Vidanges et Engrais (1879) 287
Figure 170 – extrait du relevé de contraventions dressées par la ville de Lyon contre l'UMDP (1886-1888) 287
Figure 171 - publicités de la Cie G^{ale} des Engrais (1848) 292
Figure 172 – prix de la tonne d'engrais rendue en gare, Lyon (1866) 294
Figure 173 – typologie et évolution des procédés de gestion des déjections ... 299
Figure 174 – évolution du concept d'assainissement 300

Liste des tableaux

Tableau 1 – digestion des boues d'épuration (2019) 22
Tableau 2 – exemple de typologie des latrines 46
Tableau 3 – exemples de décisions de justice (1879-1880) 155
Tableau 4 – accidentologie des asphyxies de vidangeurs (1711-1834) 185
Tableau 5 – résultats du concours désinfection de la SEIN (1848) 214
Tableau 6 – liste des brevets relatifs aux engrais fécaux (1796-1882) 272
Tableau 7 – liste des brevets relatifs aux engrais fécaux (1796-1882) 273
Tableau 8 – cadre réglementaire des fabriques d'engrais humains 279

Introduction générale

Particulièrement célèbre pour avoir inventé avec Camille Guérin le vaccin BCG contre la tuberculose au début du XXe s., Albert Calmette, médecin et bactériologiste militaire, est également un fin connaisseur de la fabrication de la bière. Directeur de l'institut Pasteur de Lille, pays riche en brasseurs, il a constaté ainsi que *la levure de bière périt en quelques semaines dans le moût sucré dont elle a achevé la fermentation alcoolique*. Cette observation se retrouve dans les premières lignes du monumental Traité d'hygiène[8], qui consacre dans son volume XV plus de 400 pages à la question des matières excrémentielles, et dans l'imposante collection en 10 volumes consacrée aux recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout et financée par le Ministère de l'Instruction Publique (voir


MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

CAISSE NATIONALE DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES

RECHERCHES

SUR

L'ÉPURATION BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE

DES EAUX D'ÉGOUT

EXÉCUTÉES À L'INSTITUT PASTEUR DE LILLE

ET À LA STATION EXPÉRIMENTALE DE LA MADELEINE

PAR

LE Dr A. CALMETTE

Membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de Médecine

AVEC LA COLLABORATION DE MM.

E. ROLANTS — F. CONSTANT

E. BOULLANGER — L. MASSOL

ET DE

M. LE PROFESSEUR A. BUISINE

Directeur de l'Institut de Chimie de la Faculté des Sciences de Lille

PREMIER VOLUME

DÉPOT LÉGAL

N° 4041

1906

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1905

BROUARDEL et MOSNY

TRAITÉ D'HYGIÈNE

PUBLIÉ EN FASCICULES

A. CHANTEMESSE ET E. MOSNY

XV

ÉGOUTS ET VIDANGES

ORDURES MÉNAGÈRES

CIMETIÈRES

A. CALMETTE — IMBEAUX

H. POTTEVIN

Avec 288 figures dans le texte.

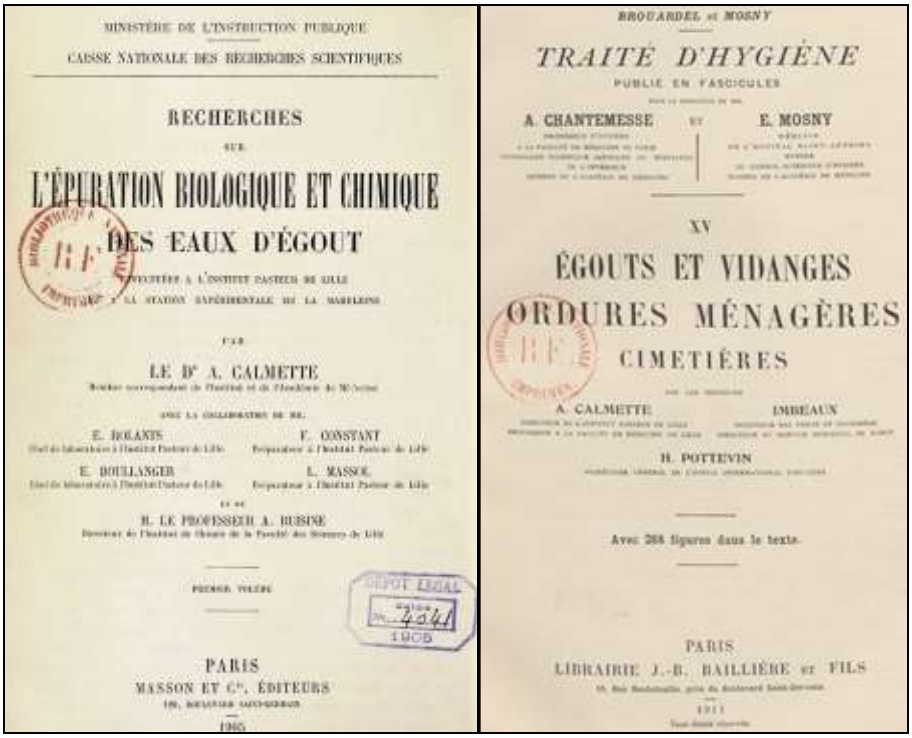
PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

1911

Figure 1).

[8] Un corpus de 23 volumes a été publié entre 1906 et 1911 sous la direction de Paul Brouardel et Ernest Mosny, puis de Louis Martin et Georges Brouardel (neveu de Paul).


MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
CAISSE NATIONALE DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES

RECHERCHES
SUR
L'ÉPURATION BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE
DES EAUX D'ÉGOUT

PAR
LE Dr A. CALMETTE

PREMIER VOLUME

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
1905

BROUARDEL et MOSNY
TRAITÉ D'HYGIÈNE
PUBLIÉ EN FASCICULES
A. CHANTEMESSE ET E. MOSNY

XV
ÉGOUTS ET VIDANGES
ORDURES MÉNAGÈRES
CIMETIÈRES

A. CALMETTE IMBEAUX
H. POTTEVIN

Avec 288 figures dans le texte.

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Figure 1 – ouvrages consacrés aux égouts et vidanges (début XXe s.)

Prenant pour exemple démonstratif la levure, Calmette affirme

> *de même les animaux supérieurs et l'homme succomberaient bientôt s'ils étaient obligés de vivre au milieu de leurs déjections. Mais la faculté qu'ils possèdent de se mouvoir sur de larges espaces leur permet heureusement de s'en éloigner.*

Pour comprendre la dynamique de la gestion des déjections humaines, et tenter d'expliquer la grande variété de systèmes techniques mis en œuvre et les évolutions de ce secteur industriel, dans l'espace et le temps, il faut soulever le voile qui occulte avec pudeur ce sujet.
Eloignés des corps et refoulés dans les sous-sols des villes modernes, nos excréments sont porteurs de questions et constituent un mystère riche de sens, auquel celui que Voltaire nommait le Rabelais d'Angleterre, le docteur Swift, a consacré un ouvrage bien nommé[9]. Pourtant jusqu'à présent, la question abordée dans cette recherche n'a mobilisé qu'un nombre limité de chercheurs, en particulier dans une approche transdisciplinaire comme celle adoptée dans ce travail, qui associe technique et histoire[10].
Si les relations complexes entretenues entre les êtres humains et leurs déjections sont conditionnées par la dimension socio-culturelle, compte tenu de leur origine et de leur nature, ces dernières sont généralement considérées comme des ordures

[9] SWIFT Jonathan, Le grand mistere, ou l'art de méditer sur la garde-robe, renouvelé et dévoilé, 1729, édition KK Bouquins l'Archange Minotaure, Montpellier, 2003, 52 p.
[10] On souligne le travail très original de l'historien et archéologie Alain BOUET, Scènes de latrines dans le roman historique, le cinéma et la bande dessinée, Anabases, 14 | 2011, URL : http://journals.openedition.org/anabases/2344

immondes dans de très nombreuses civilisations, avec cependant de grandes nuances[11]. Par leur caractère impur, les déjections doivent être circonscrites à des lieux déterminés, avec des règles, plus ou moins bien observées, et des pratiques, plus ou moins surveillées et sanctionnées. Comme l'a analysé Mary Douglas

> *dans une approche anthropologique, la souillure est définie comme quelque chose qui n'est pas à sa place… sorte de ramassis d'éléments rejetés par nos systèmes ordonnés*[12]

Mais parce qu'elles sont précisément nocives, les déjections sont présentes dans de nombreuses pharmacopées et pratiques religieuses, cette idée de soigner le mal par le mal se retrouvant en particulier dans diverses thérapeutiques comme l'homéopathie ou la vaccination. Excrétées quotidiennement, les déjections présentent dès leur apparition une grande proximité avec les êtres humains, en particulier celles des nouveau-nés qui exigent une attention particulière des adultes en termes d'éducation. Les règles d'hygiène imposent un nettoiement corporel avec un contact physique, avec de l'eau ou tout autre matière ou matériau approprié. L'Humanité entretient donc de fait une relation d'une grande intimité avec ses excréments et les lieux où se réalise cette opération[13]. Et, même si d'aucuns rêvent d'un monde sans souillure ni pollution, il ne fait aucun doute que

> *aucun modernisme, aucune sophistication ou artifice ne supprimeront jamais la servitude honteuse de l'excrément*[14].

Dans ces conditions, pourquoi se pencher sur cet objet paradoxal ?
Exemple de question à l'origine de ce travail, pourquoi des villes qui se ressemblent ne mettent-elles pas en œuvre les mêmes services de gestion des eaux usées domestiques, effluents qui charrient dans les égouts les matières excrémentielles liquides comme solides ?
Pourquoi de nombreuses différences s'observent-elles pour gérer les résidus du traitement des eaux usées, alors qu'il n'existe que trois filières pour le devenir des boues d'épuration, avec le retour au sol, l'oxydation thermique, et l'enfouissement en décharge[15] ?

---

[11] Michel BOUSSEYROUX, Hétérologie de l'abject, Dans L'en-je lacanien 2005/2 (n°5), pp. 39-57
Valerie CURTIS, Adam BIRAN, Dirt, Disgust, and Disease: Is Hygiene in Our Genes?, Perspectives in biology and medicine n°44(1), fev. 2001, pp. 17-31
VON STADEN Heinrich, Matière et signification. Rituel, sexe et pharmacologie dans le corpus hippocratique. In: L'antiquité classique, Tome 60, 1991, pp. 42-61
[12] Mary DOUGLAS, De la souillure. Essai sur les notions de pollution et de tabou, Paris, La Découverte, 207 p., 1986, p. 55
Certaines études mettent en évidence l'absence total de dégoût et même l'intérêt de la part de jeunes enfants, soulignant l'importance de l'éducation (voir la réflexion philosophique de Freud p. 21).
[13] Gérard AMARENCO, Agnès SENEJOUX, Pathologies des toilettes, Ed. Springer, 2013, 26 p.
[14] Agnès JEANJEAN, Basses œuvres, une ethnologie du travail dans les égouts, Éd. du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS), coll. le Regard de l'ethnologue, n°15, Paris, 2006, 280 p.

[15] Emmanuel ADLER, Filières et traitements des boues d'épuration en France, Cahiers de l'ASEES, vol. 14, n°1, 2009, p. 55-73 ; Emmanuel ADLER, Le maire et les boues d'épuration, Association des Maires de France, 2007, https://www.amf.asso.fr/documents-guide-boues-depuration-2007/8153

Comment expliquer qu'en 2019 l'agglomération de Marseille atteigne pour la valorisation de ses boues d'épuration un taux de 93,0% en agriculture[16], tandis qu'à Paris ce ratio est de 66,0%[17], de 51,6% à Toulouse[18], et qu'à Lyon ce ratio tombe à 18,6%[19] ? La qualité des excréments des Marseillais serait-elle supérieure à celle des Lyonnais, jugée localement incompatible avec une valorisation en agriculture ?
A l'échelle plus large des pays développés et à un niveau de technicité supérieure, pourquoi observe-t-on des différences notables en termes de traitement des boues d'épuration ? En particulier, alors que la digestion anaérobie est un procédé reconnu et éprouvé qui permet de produire de l'énergie d'origine non fossile avec le méthane renouvelable (CH_4), comment justifier qu'en France, son taux de pénétration dans le traitement des boues fasse l'objet de tels écarts[20], comme le montre le tableau 1 :

Pays	part (en %) des boues d'épuration digérées
Italie	8
Irlande	8
France	26
Belgique	38
Allemagne	50
Espagne	65
Grande Bretagne	70
Pays Bas	90
Etats Unis - Californie	95

Tableau 1 – digestion des boues d'épuration[21] (2019)

Ces deux exemples illustrent les interrogations à l'origine de cette recherche qui a pour objet de se pencher sur les solutions adoptées par les riches villes occidentales pour traiter le problème des déjections humaines. Compte tenu de la complexité croissante de ce domaine, l'analyse des forces qui gouvernent le marché des stations d'épuration présente de nombreuses difficultés, et c'est pourquoi l'approche historique apporte un éclairage, car le passé, s'il reste difficile à comprendre, permet une mise en perspective des faits[22].

[16] Métropole Aix Marseille-Provence, Rapport annuel 2017 sur le prix et la qualité des services publics eau potable et assainissement, synthèse des RPQS des six territoires, p. 19
[17] Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP), Les indicateurs techniques, financiers et de développement durable, rapport d'activité et de développement durable, 2018, p. 42 (données traitées)
[18] Toulouse Métropole, Rapport annuel 2018 sur le prix et la qualité des services publics eau potable et assainissement, p. 83
[19] Métropole de Lyon, Rapport annuel 2018 sur le prix et la qualité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement, p. 58
[20]
[21] Hubert BRUNET, traitement et valorisation agronomique des boues d'épuration, communication lors de la Journée Technique du Réseau Interprofessionnel des Sous-Produits Organiques (RISPO - www.rispo.org) avec la FNCCR, 18 juin 2019, Paris
[22] Jean-Marie MOUCHEL, Les égouts et l'évacuation des déchets, Université de tous les savoirs, 2003 ; Jean-Luc BERTRAND-KRAJEWSKI, Cours d'hydrologie urbaine, part. 1, URGC, INSA Lyon, 2006 ; Bruno TASSIN, Cours d'Hydrologie urbaine, ENPC, 2018-2019 ; Catherine CARRE, Jean-Marie MOUCHEL, Estimation de la pollution émise par les habitants des communes de l'agglomération parisienne et transférée à la Seine entre 1850 et 1960…, PIRVE 2010, rapport Final, 2013, pp. 160

En effet, qu'il s'agisse des procédés et technologies employés pour épurer les eaux usées ou bien pour traiter les boues d'épuration, les configurations actuelles sont très nombreuses[23]. En revanche, la gestion des déjections humaines avant le XXe s. apparaissant plus simple, l'ambition de cette recherche est d'éclairer le présent, mais aussi le futur proche par cette mise en perspective, technique et historique.

Ce travail s'inscrit à l'interface entre sciences de l'ingénieur et sciences sociales historiques. La temporalité de la recherche débute avec le temps des vidangeurs fin XVIIIe s., et s'arrête peu avant le triomphe du tout-à-l'égout au début XXe s. L'espace géographique retenu pour ce travail est la ville de Lyon, l'analyse menée étant complétée par diverses sources d'informations relatives à d'autres villes et à quelques pays étrangers. L'étude de la gestion des déjections sur la capitale des Gaules mérite une attention particulière, et comme le souligne un juriste de la fin du XVIIIe s.

> *peu de villes ont une Police mieux organisée que celle de Lyon. On sera convaincu de cette vérité en parcourant les différentes ordonnances que je vais rapporter et qui concernent les principales branches de la Police*[24].

Cette question du devenir des excréments humains n'est pas un sujet secondaire et occupe une place centrale dans le corpus juridique, comme le soulignent les frères Dalloz, qui établissent un lien entre le nombre de textes réglementaires et l'image de marque des municipalités, n'hésitant pas à affirmer en 1863 que

> *l'existence de règlements de police concernant les vidanges est un indice de civilisation avancée*[25].

Donnée de base de ce travail, afin d'obéir à ses impératifs physiologiques et ainsi satisfaire ses besoins *naturels*[26], tout individu est contraint d'accomplir l'acte d'excrétion.
Mais cette tâche est lourde de sens, car, en fonction du contexte socio-culturel, la matière expulsée se caractérise par son degré élevé de répulsion qui se traduit par son éloignement du lieu de vie.
Sitôt opérée la décharge excrémentielle, la chaleur corporelle et les fermentations naturelles sont à l'origine de puissantes odeurs qui conduisent à la mise en œuvre de diverses stratégies d'éloignement. Sans doute par puritanisme, les déjections humaines n'ont pas constitué un sujet d'études très attractif pour les esprits instruits. Pourtant, le sujet présente un caractère fondamental pour les villes qui, sans solution de gestion, prennent de très sérieux risques sanitaires pouvant conduire à une rapide et totale paralysie de toutes leurs activités.

---

[23] Emmanuel ADLER, Filières et traitements des boues d'épuration en France, 2009, Cahiers de l'Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé, EDP Sciences, vol. 14 n°1, p. 55-73
[24] DES ESSARTS Nicolas-Toussaint, article police, Dictionnaire universel de police, contenant l'origine et les progrès de cette partie importante de l'administration civile, T1, 1790, 666 pp, p. 599
[25] Désiré et Armand DALLOZ, Répertoire méthodique et alphabétique de législation, de doctrine et de jurisprudence en matière de droit civil…, bureau de la Jurisprudence générale, 1863, p.120
[26] En termes choisis, une définition établit que les besoins naturels ne doivent jamais être différés. Sans doute que la décence est une vertu ; mais elle ne méritera jamais ce nom, lorsqu'elle mettra quelqu'un dans le cas, ou de risquer sa santé, ou de hasarder sa vie, William BUCHAN, Médecine domestique ou Traité complet des moyens de se conserver en santé…, Vol 1, chez Fouillé, 1789, p.344

Preuve de l'importance pour la cité comme pour l'individu de disposer d'un encadrement de la question excrémentielle, l'architecte géologue Delacroix note que

> *L'homme a (donc) à redouter en premier lieu les putréfactions humaines et celles des êtres les plus semblables à lui par leur nature matérielle… Il y est d'autant plus exposé que la population à laquelle il appartient est plus dense. Mais comme l'action délétère de la putréfaction a pour objet principal de restreindre, dans l'intérêt de l'équilibre général, le développement extrême de la population, l'homme a été pourvu à la fois d'un instinct conservateur de répulsion contre le fléau, et d'une indulgence aveugle envers le mal provenant de son fait. Les mesures de préservation à prendre dans ce cas doivent donc être imposées à chacun par tous, par la police communale*[27].

Comme le sous-entend la Société médicale des hôpitaux de Lyon en 1901, les êtres humains sont confrontés au paradoxe de leur intime proximité physique avec leurs déjections et, en même temps, à l'exigence de leur éloignement rapide hors de la sphère de l'habitation comme des espaces publics :

> *homo homini lupus : ce sont les accumulations des déchets de la vie humaine qui justifient cet adage. Parmi les senteurs détestables, l'excrément de l'homme, surtout quand il est frais, obtient partout le premier rang. Le cheval, la vache donnent des résidus supportables. On trouve même des espèces zoologiques dont les déjections plaisent à certaines personnes*[28].

Un des premiers réflexes des humains est d'écarter les excréments des lieux d'habitation, moyen pour ne pas sentir la puanteur qui en émane. Constructions socio-culturelles, outre l'impact olfactif majeur, le sens de la vue est également mobilisé et inspire un violent dégoût. L'éloignement permet également d'écarter les mouches, et à plus long terme, d'éviter les maladies liées à la contagion.
Partant d'une pratique initiale proche de celle mise en œuvre par de nombreuses espèces animales, l'être humain, depuis le Néolithique et sa sédentarisation, a imaginé et développé des organisations de plus en plus sophistiquées pour gérer la matière expulsée et la soustraire de son espace et de ses sens, tout particulièrement à partir de la fin du XVIIIe s. et le développement de la révolution industrielle. Comme l'a en particulier énoncé en 1853 l'éminent spécialiste de l'engrais fécal Maxime Paulet, collaborateur de Louis Moll, professeur d'agriculture générale à l'Institut national agronomique, les enjeux de perception sont déterminants :

> *de tous temps, le premier soin des populations agglomérées a été de soustraire à la vue, à l'odorat, cet infime résidu de la digestion, ce marc des aliments que l'on nomme matière fécale*[29].

---

[27] Alphonse DELACROIX, La science des arts : traité d'architectonique, Imp. de Dodivers, 1869, pp 186, p. 99-100
[28] Discussion sur l'hygiène lyonnaise, Compte-rendu de la séance du 24 juin 1901 de la Société nationale de médecine de Lyon, Lyon médical, Éd. J.-P. Mégret, p. 52
[29] Maxime PAULET, L'engrais humain, Paris, 1853, p. 4

Cet impératif d'éloignement des déjections humaines est aussi conditionné par l'évolution croissante des exigences de propreté et depuis la fin du XVIIIe s., par un développement de l'urbanisation et de la densité de population. Initiés dans la première moitié du XIXe s., le développement de l'adduction en eau potable et la généralisation des water-closets pèsent également sur les décisions.

On peut noter que rares sont les auteurs qui ont étudié les relations entre le développement de l'adduction en eau potable et la gestion des déjections humaines, à l'instar de Cebron de L'Isle à Paris[30].

Alors que les notions d'hygiène et de confort transforment progressivement la société qui s'agglomère, les techniques de gestion des déjections humaines évoluent pour répondre à des exigences croissantes.
Comme le note un médecin-inspecteur des écoles en 1885, *plus les cabinets d'aisance seront beaux, nous voudrions dire luxueux même, moins ils seront souillés et plus ils inspireront le goût de la propreté*[31].

Dans ce contexte, cette thèse s'organise en trois parties :

- la première partie se consacre aux aspects techniques de la gestion des déjections, depuis la défécation sauvage (dans la rue) jusqu'à la vidange des fosses fixes ou mobiles. Après avoir introduit des éléments de terminologie, une typologie des composantes des latrines est établie.
  En particulier, un descriptif précis de la structure et de l'évolution des fosses d'aisance est conduit. Une chronologie des techniques appliquées à Lyon permet de faire la démonstration d'une grande diversité technique.
  Enfin, les impacts de l'arrivée de l'eau potable dans les habitations sur la qualité des matières de vidange sont analysés,

- la seconde partie s'attache aux relations entre les déjections humaines et les sciences, et plus particulièrement la médecine. Après avoir considéré les pathologies qui frappent les vidangeurs, le travail s'intéresse à deux épisodes particuliers de l'histoire des matières excrémentielles sur Lyon, et à la controverse sur la désinfection des matières de vidange. L'apport des déjections en termes de connaissances scientifiques est ensuite analysé, suivi par une structuration des procédés de désinfection,

- la troisième partie analyse le devenir des déjections humaines, particulièrement dans le domaine agricole. L'intérêt fertilisant des excréments humains est discuté, et les divers modes de préparation et d'emploi mis en perspective, avec une réflexion sur les brevets et procédés. Les contraintes applicables à la fabrication comme à l'emploi de l'engrais humain sont étudiées en particulier sur la ville de Lyon.

---

[30] Philippe CEBRON DE LISLE, Les eaux et les égouts à paris au XIXe siècle. Évolution technique, Paris et ses réseaux : naissance d'un mode de vie urbain. XIXe-XXe s., Paris : B.H.V.P./Agence culturelle de Paris, 1990, p. 103-104 ; Philippe CEBRON DE LISLE, L'eau à Paris au XIXe siècle, Paris, AGHTM, 1991.
[31] Dr MANGENOT, Revue d'hygiène, 1855, p. 155.

Réflexion philosophique, Sigmund Freud (1913)[32]

"lorsqu'en 1885 j'étais à Paris comme élève de Charcot[33]*, ce qui m'attirait le plus, en dehors des leçons du maître, c'était les présentations faites par Brouardel*[34]*. Il avait l'habitude de nous montrer, à partir de matériau post-mortem, à quoi la morgue, combien il y avait de choses qui mériteraient d'être connues par les médecins, mais dont la science préférait ne pas tenir compte. Une fois, alors qu'il était en train de délibérer des signes qui permettaient d'identifier le rang social, le caractère et l'origine d'un corps non identifié, je l'entendis dire que les genoux sales sont le signe d'une fille honnête. Il suggérait que les genoux sales d'une fille portaient témoignage de sa vertu ! Cette leçon, selon laquelle la propreté corporelle s'associe davantage au vice qu'à la vertu, me revint souvent à l'esprit, plus tard, lorsque le travail psychanalytique vint m'avertir de la manière dont les hommes civilisés, aujourd'hui, sont confrontés au problème de leur corporalité. Ils sont à l'évidence gênés par tout ce qui leur rappelle par trop la nature animale de l'humain. Ils veulent imiter 'les plus parfaits des anges' qui, dans la dernière scène de Faust, se lamentent 'Il nous reste une dépouille terrestre pénible à porter.*

Et, fût-elle d'asbeste[35]*, elle n'est pas pure'. Mais comme ils doivent nécessairement restés éloignés, et de très loin, d'une telle perfection, les hommes ont choisi, pour éluder cette question fâcheuse, un subterfuge en déniant autant que possible la réelle existence de cet inopportun 'reste de terre' (Erdenrest), en se le cachant les uns aux autres, bien que chacun sache ce que l'autre a à lui cacher, et en refusant à cette partie l'attention et le soin auxquels elle aurait droit en tant que partie intégrante de leur être. La démarche la plus sage aurait sans aucun doute été de lui faire droit et de lui concéder autant de dignité que sa nature en permet. C'est loin d'être une petite affaire que d'examiner ou de décrire les conséquences entraînées pour la civilisation par cette façon de traiter le douloureux 'reste de terre' dont les fonctions sexuelles et excrémentielles peuvent être tenues comme constituant le noyau. Il suffira de mentionner une seule de ces conséquences, celle qui, ici, nous touche le plus : il n'a pas été permis à la science de s'occuper de ces aspects proscrits de la vie humaine, en sorte que quiconque étudie de telles choses se voit considéré comme à peine moins 'inconvenant' que celui qui fait réellement ces choses inconvenantes*".

---

[32] Sigmund FREUD, Préface à l'édition allemande de 1913 de l'ouvrage de J G BOURKE, Les rites scatologiques, Editions PUF, 1981 (traduction)

[33] Fondateur de la neurologie, Jean Martin Charcot (1825 - 1893) est l'un des plus illustres médecins français de la fin du XIXe. s.

[34] Paul BROUARDEL (1837-1906), professeur, médecin légiste et hygiéniste, était défenseur du système séparatif pour l'assainissement.

[35] C'est l'amiante dont on ignorait alors les effets toxiques !

Partie 1 – Les déjections et la technique

Ce n'est pas la technique qui représente le vrai danger pour la civilisation, c'est l'inertie des structures.

Louis Armand, Plaidoyer pour l'avenir (1961)

Les cuvettes des waters modernes se dressent au-dessus du sol comme la fleur blanche du nénuphar. L'architecte fait l'impossible pour que le corps oublie sa misère et que l'homme ignore ce que deviennent les déjections de ses entrailles quand l'eau tirée du réservoir les chasse en gargouillant.
Les tuyaux des égouts, bien que leurs tentacules viennent jusque dans nos appartements, sont soigneusement dissimulés à nos regards et nous ignorons tout des invisibles Venises de merdes sur lesquelles sont bâtis nos cabinets de toilette, nos chambres à coucher, nos salles de bal et nos parlements

Milan Kundera, L'insoutenable légèreté de l'être (1984)

Introduction à la partie 1

La première partie de ce travail analyse les différents systèmes techniques de gestion des déjections humaines en milieu urbain et distingue deux phases successives dans la chaine d'opérations :

- (1) l'une à l'amont, située dans le cadre de l'espace privé ou dans *l'espace assimilé à l'espace privé*, et
- (2) l'autre à l'aval, couvrant l'ensemble des étapes permettant leur éloignement.

Si l'on peut légitimement considérer que la qualité des déjections humaines produites par chaque individu n'a pas été bouleversée au cours du temps, en revanche, les équipements domestiques et collectifs de gestion des matières n'ont cessé d'évoluer.

Depuis la seconde moitié du XVIIe s., le développement des techniques et des industries participe à l'évolution des moyens de gestion, en matière d'hydraulique avec la machine à vapeur à balancier de Thomas Newcomen en 1712, mais également de construction, avec la maîtrise par Louis Vicat de la fabrication de la chaux hydraulique artificielle et du ciment naturel à partir de 1817.

Confrontées à des enjeux majeurs de salubrité publique, les villes n'ont eu cesse de perfectionner leurs équipements, depuis les fosses d'aisances fixes et les dispositifs mobiles avec séparation ou non des phases liquide et solide. Ces systèmes ont progressivement évolué vers de complexes installations centralisées en réseau, sous pression ou à l'air libre. Pour satisfaire à des exigences croissantes en termes de confort comme de statut social, il s'agit d'assurer l'éloignement le plus rapide et sur la plus grande distance possible des déjections humaines.

Chapitre 1 - Typologie des systèmes de gestion des déjections

1.1 Eléments de terminologie

Afin de réduire, dans la mesure du possible, les risques de confusion sémantique, préjudiciables à la compréhension de ce travail, un point de terminologie précise la définition des principaux termes employés, en distinguant :

(1) la production et la gestion des déjections humaines expulsées,
(2) la gestion des risques associés,
et (3) la valorisation en agriculture des matières de vidange.

Comme le sens des mots qui caractérisent la gestion des déjections humaines a évolué, cette mise au point rapide est nécessaire. Certains termes ont fait l'objet d'un élargissement de leur signification, et d'autres de restriction, avec des cas de pure disparition, en particulier sur la période située entre la fin du XVIIIe et le début du XXe s. Avec l'évolution des mentalités au cours du temps, il n'est pas toujours possible de donner une définition précise des mots, et plusieurs références sont nécessaires pour y parvenir. Afin d'éviter de nombreux contre-sens, synonymes d'embuches, l'étymologie permet d'approcher, à défaut du vrai sens des mots, leur sens primitif.

1.1.1 La production et la gestion des matières

➢ Matières fécales, excrémentielles, stercoraires, de vidange, et déjections

Pour assurer leur survie, tout commence par l'indispensable besoin des animaux de consommer des aliments sous forme liquide ou solide. Conséquence de cette activité régulière, le mécanisme réflexe de la digestion produit, en proportion variable, une fraction plus ou moins consistante et solide, les *matières fécales*, et une phase liquide, l'*urine*. D'une grande diversité, ces *matières stercoraires* sont à l'origine d'un vaste vocabulaire avec la gandouse[36], mais aussi les fientes, crottes, bouses, lisiers et fumiers. L'attention de cette recherche se mobilise sur les *déjections humaines*, résultat de l'acte de défécation, qui produit des excréments ou fèces, et de miction, qui évacue l'urine.

On considère ici que les termes de *déjections humaines, matières stercorales, stercoraires ou excrémentielles, excréments* et *matières fécales* désignent les excréments et l'urine, de façon isolée ou en mélange[37]. Pour éviter toute confusion, on considère donc que les fèces sont assimilées au *caca* et au *pipi*[38]. La question, toujours d'actualité[39], de la séparation des phases solide et liquide est analysée sous l'angle historique, et les divers systèmes techniques identifiés et comparés.

---

[36] Terme spécifiquement lyonnais, la *gandouse* désigne la gadoue, la vidange et la matière fécale extraite des fosses d'aisance, le *gandou* étant le vidangeur ou gadouard, Revue du Lyonnais n°518, 1894, Ad. Vachet, pp. 231

[37] Si en moyenne quotidiennement un être humain excrète entre 1 et 2 litres d'urine, ses excréments pèsent de l'ordre de 2 à 300 grammes, le volume liquide étant bien supérieur en poids à la masse solide.

[38] La confusion caractérise la terminologie employée dans les métiers du déchet, à l'instar du mot ordure, qui couvre un champ très large sémantique.

[39] Fabien ESCULIER, Le système alimentation/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques, Thèse de doctorat en Sciences et Techniques de l'Environnement sous la direction de Bruno TASSIN, 9 mars 2018

Les *matières de vidange* désignent les déjections humaines accumulées dans des réservoirs de stockage plus ou moins étanches, les *fosses d'aisances* ou *d'aisance*. La matière extraite lors des opérations de curage[40], plus ou moins homogène et facile à manipuler, se caractérise par sa teneur en eau et son instabilité physico-chimique. La phase liquide des déjections se décompose elle-même en deux fractions, avec d'une part, l'urine et l'eau contenue dans les excréments, et d'autre part, celle éventuellement employée pour nettoyer les *latrines* ou pour permettre le lavement du fondement de l'usager. En fonction des configurations et usages, la présence de corps étrangers peut s'observer, avec des objets divers, voire des fœtus avortés.

Fait déterminant, en fonction des conditions extérieures comme la température, le degré d'humidité, le taux d'oxygène du milieu, ou la présence de vent, les déjections humaines interagissent avec leur environnement plus ou moins proche. Leur présence engendre un certain nombre de risques qui impose leur éloignement des lieux de vie dans une réaction réflexe, tout particulièrement dans des cités denses et encombrées.

- Latrines

Si dans certains contextes l'absence totale d'équipement peut se rencontrer, avec la solution aujourd'hui utilisée par plus d'un milliard d'individus, de la miction contre un arbre ou de la défécation à l'air libre (*open air defecation*), ces deux opérations d'excrétion mobilisent le plus souvent des équipements spécifiques, tout particulièrement en milieu dense et urbain. Les actes de défécation et de miction, en mélange ou avec séparation liquide/solide à la source, impliquent l'utilisation de latrines, notion relativement ambiguïe. A l'origine, le terme dérive de *lavatorium*, *lavare* : laver, puis s'applique par extension au bassin portatif qui reçoit les déjections (*interface usager ou utilisateur*). Les lavatories, qui désignent vers la fin du XIXe s. des *galeries souterraines de nécessité*, ou latrines publiques payantes, rappellent la présence originelle de l'eau pour garantir la propreté des lieux. Si la notion de latrines est relativement vague et désigne aujourd'hui le *vase de nuit* comme l'urinoir, elle vise également le lieu réservé à l'acte d'excrétion, et plus largement le dispositif, fixe ou mobile, et plus ou moins sophistiqué.

Dans la pratique de la défécation assise, le besoin d'*aller à la selle* renvoie au siège percé. Identifiées par les termes relativement équivalents de *commodités*, *privés*, *garde-robes*, *chalets de nécessité*, *lieux ou cabinet d'aisances*, les *latrines* définissent à la fois le lieu et l'équipement qu'elles abritent. Si l'on considère que les latrines visent la phase amont de gestion des déjections et intègrent la fosse d'aisances, *ouvrage de stockage intermédiaire*[41], on peut noter qu'en 1880 une distinction est faite par un chimiste-industriel qui considère que[42]

[40] Le mot vidange dérive du latin *purgamenta*, et l'entretien des fosses et égouts de la Rome antique est assurée par le *latrinarum purgator*.
[41] AML, 3 GG 6, pièce non numérotée, Ordonnance de Monseigneur de la Guiche qui interdit de vidanger les latrines ou d'entreposer du fumier dans les rues, février 1603
[42] Théodore CHATEAU, Technologie du bâtiment, ou Étude complète des matériaux de toute espèce employés dans les constructions..., Vol 1, Ed. Ducher (Paris), 1880, 2 vol.,756 pp., p.14

L'expression de lieu d'aisance s'applique aux cabinets desservant un appartement, soit un étage d'une maison. Celle de latrines s'applique plus spécialement à la réunion de plusieurs cabinets à l'usage du public ou d'un grand nombre de personnes, telles sont les latrines publiques des gares de chemins de chemins de fer, des administrations, des écoles, des casernes, etc.

Les opérations en aval concernent l'éloignement définitif et les possibles valorisations des déjections. Bien qu'ils y soient branchés, les réseaux d'évacuation ne sont pas considérés comme des latrines.

Les *tinettes*, constitutives des latrines, sont dites *ordinaires* quand elles désignent des seaux ou baquets placés directement sous la lunette du siège du cabinet d'aisances, et *mobiles* lorsqu'il s'agit du tonneau employé pour le transport des matières de vidange. Terme voisin, les *toilettes* se caractérisent par une technologie plus évoluée et une gestion plus complexe des matières expulsées.

Quant aux *appareils sanitaires*, s'ils désignent à l'origine les *latrines* et *toilettes*, ils visent par extension toutes les pièces d'eau (salle de bains, douches, buanderie, cuisine) et de nombreux équipements (urinoir, évier, douche, chaudière, robinetterie, canalisation, branchement, évacuation…). Illustration de l'évolution des mentalités à partir de la fin du XIXe s., le *génie sanitaire* désigne un champ très vaste, avec des équipements relevant de la gestion des résidus liquides, solides, mais également du chauffage et de l'éclairage[43].

Parce qu'il ne faut pas nommer la chose, les latrines ont longtemps été désignées en France sous l'appellation de *retraiz*[44], chambres basses ou courtoises, aujourd'hui remplacé par le pudique *petit coin*[45]. La forte connotation liée à l'isolement se retrouve dans les mots *abritt* en allemand, *retirata* ou *cesso* en italien, et *privy* en anglais. Le terme québécois de *bécosse*, dérivé de l'anglais *back house*, rappelle que leur localisation se situe souvent derrière la maison.
Il y a là un paradoxe entre la nécessaire proximité physique de l'acte et l'indispensable besoin d'éloignement des matières, afin de prévenir les risques de contagion et la gêne causée par leur puanteur ou par leur image. Sous cet angle, la nécessité de l'intimité pour accomplir l'acte dé défécation apparait aussi.

Les termes anglo-saxons de *water-closet* et de *bathroom* soulignent la présence d'eau pour évacuer les matières, *cesspool* (fosses d'aisances) et *cesspit* (latrine avec puits d'infiltration) dérivent du celtique *cess*, taxe, corvée, mais pourrait aussi venir du latin *secessus*, lieu d'isolement. Les termes argotiques de *chiottes* en français et de *cagadero* en espagnol, rappellent la fonction excrémentielle des latrines.

---

[43] Louis-Auguste BARRE, Louis MASSON, Manuel de génie sanitaire: la ville salubre, en deux vol., J.B. Baillière, 1897, pp. 338
[44] Frank LESTRINGANT, Des hauts lieux aux 'retraits': petite contribution à une théologie de l'excrément (XVIe-XVIIIe s.), Revue des sciences humaines, n°261, 2001-1: Petits coins. Lieux de mémoire, Éd André Benhaïm, Michel Lantelme, 2001, p. 65-101
[45] Voir Alfred de Musset et son poème intitulé "Le petit coin", 1888. Dans le même souci de ne pas nommer la chose, les pudiques anglo-saxons utilisent les termes *conveniences*, *bathroom*, *lavatories*…

Comme le précise un dictionnaire d'argot de la seconde moitié du XIXe s., allusion aux branches d'arbres placées autour des excavations pour dissimuler les déjections dans les campements militaires, les *feuillées* désignent les latrines dans l'argot du régiment, la *bouteille* étant l'analogue dans l'argot des matelots et la *griache* dans les prisons.

Sur un mode ironique, les *goguenots*, qui désignent chez les troupiers d'Afrique la *casserole-gobelet*, prend le sens de *baquet-latrine* dans l'argot des prisons et casernes, et l'expression *passer la jambe à Thomas*, signifie vider le baquet-latrine de la chambrée[46]. Hérité du terme *goguenot*, les gogues, comme les chiottes, font référence aux latrines modernes.
Moins connu que la *vespasienne* ou le *chalet de nécessité*, abordés plus loin, la *tasse* désigne en argot parisien de petits édifices construits sur la voie publique en vue de satisfaire les besoins naturels des passants[47]. La matière linguistique est si riche pour désigner tout ce qui gravite autour des matières qu'il conviendrait d'y consacrer un autre travail.

- Vidangeur

En charge des opérations de vidange, le vidangeur, benneleur, bernatier à Lille et gandousier à Lyon, Maître Fifi[48], curafifi[49], Maître des basses œuvres[50], par opposition au Maître des hautes œuvres qu'est le bourreau[51], est une profession identifiée dès l'Antiquité. Pratique observée en Alsace au XVIIe et XVIIIe s. rapportée par la presse en 1875, la ville de Colmar accorde à son bourreau, outre les exécutions et punitions à caractère pénal, le monopole des vidanges des latrines.
Cette tâche lucrative fait l'objet d'un salaire de 10 livres par nuit, avec en complément la fourniture des chandelles mais également de pain, vin et fromage pour l'équipage. Fait rapporté dans un article historique publié dans la presse en 1875, un règlement du 24 novembre 1378 défend en outre

> *sous peine d'amende, aux habitants qui souffraient d'une hypertrophie de fosse d'aisances de demander du soulagement tout autre qu'au bourreau*[52].

L'activité est l'affaire de professionnels en charge des difficiles et dangereuses opérations d'entretien indispensables pour maintenir le bon fonctionnement des fosses d'aisances comme des égouts.

---

[46] Alfred DELVAU, Dictionnaire de la langue verte : argots parisiens comparés, Ed. E. Dentu, Paris, 1866, pp. 406, p. 186
[47] Marianne BLIDON, La dernière tasse. EspacesTemps.net, Association Espaces Temps.net, 2005, non spécifié, <halshs-00118641>
[48] Egalement nommé dans le Dauphiné et en Provence cure-privés
[49] Jean HUMBERT, Nouveau glossaire genevois, Ed. Jullien frères, Genève, 1852, p. 133
[50] Dictionnaire de l'Académie française, vol. 2, 1798, p. 57
[51] Antoine FURETIERE, article vuidange, Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes…, t. 2, La Haye et Rotterdam, chez Arnoud et Reinier Leers, 1702, p. 1109. On souligne que l'activité de vidange des latrines a longtemps été considéré comme une action infamante. Dans ces conditions, faute d'entrepreneur, la tâche est revenue aux bourreaux, comme à Douai en 1767 ou sur la ville de Luxembourg.
[52] Le Pays : journal des volontés de la France, édition du lundi 18 octobre 1875, p.4

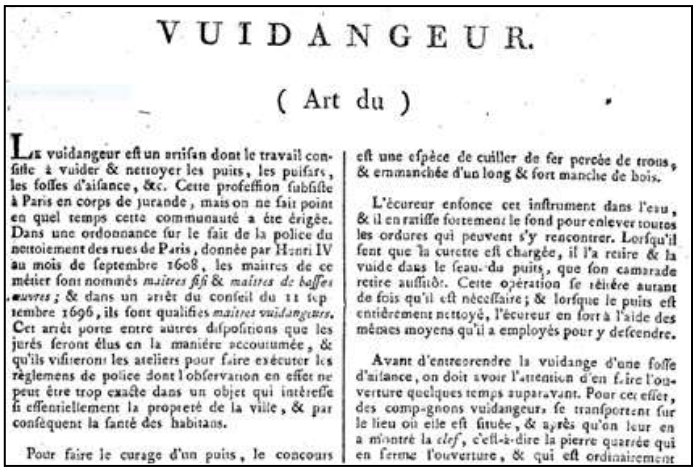
A Rome, le *foricarius* est l'entrepreneur de vidanges qui réalise l'extraction des matières des fosses et prend en charge leur évacuation et transport[53], alors que le *cloacarius*, a la charge du curage des égouts[54]. Plongeant ses racines dans l'histoire des cités, cette profession de cureurs de retraitz[55], se caractérise par son organisation et ses pratiques. Avec son statut ambivalent assurant l'indispensable évacuation des matières abjectes mais également une activité répugnante, la profession de vidangeurs est structurée comme le précise un érudit en 1773

> *la profession de vidangeur subsiste à Paris en corps de jurande, mais on ne sait point en quel temps cette communauté a été érigée*[56].

La dualité de leur activité de vidange se traduit pour le vidangeur par un statut social particulier dans lequel

> *il a été déclaré libre et cependant l'on peut dire qu'aucun métier n'exigeait d'être tenus sous une police plus sévère*[57]

Doté d'un savoir technique initialement rattaché à l'architecture pour la conception plus que pour l'entretien des fosses d'aisances (voir Figure 2), les vidangeurs relèvent des Arts mécaniques, objet d'une description fouillée de l'Encyclopédie Panckoucke, augmentée de 6 à 28 pages entre l'édition de 1771 et la quatrième de 1791[58]



VUIDANGEUR.

(Art du)

Le vuidangeur eſt un artiſan dont le travail conſiſte à vuider & nettoyer les puits, les puiſars, les foſſes d'aiſance, &c. Cette profeſſion ſubſiſte à Paris en corps de jurande, mais on ne ſait point en quel temps cette communauté a été érigée. Dans une ordonnance ſur le fait de la police du nettoiement des rues de Paris, donnée par Henri IV au mois de ſeptembre 1608, les maîtres de ce métier ſont nommés *maîtres fifi* & *maîtres de baſſes œuvres*; & dans un arrêt du conſeil du 11 ſeptembre 1696, ils ſont qualifiés *maîtres vuidangeurs*. Cet arrêt porte entre autres diſpoſitions que les jurés ſeront élus en la manière accoutumée, & qu'ils viſiteront les ateliers pour faire exécuter les règlemens de police dont l'obſervation en effet ne peut être trop exacte dans un objet qui intéreſſe ſi eſſentiellement la propreté de la ville, & par conſéquent la ſanté des habitans.

Pour faire le curage d'un puits, le concours eſt une eſpèce de cuiller de fer percée de trous, & emmanchée d'un long & fort manche de bois.

L'écureur enfonce cet inſtrument dans l'eau, & il en ratiſſe fortement le fond pour enlever toutes les ordures qui peuvent s'y rencontrer. Lorſqu'il ſent que la curette eſt chargée, il l'a retire & la vuide dans le ſeau du puits, que ſon camarade retire auſſitôt. Cette opération ſe réitère autant de fois qu'il eſt néceſſaire; & lorſque le puits eſt entièrement nettoyé, l'écureur en ſort à l'aide des mêmes moyens qu'il a employés pour y deſcendre.

Avant d'entreprendre la vuidange d'une foſſe d'aiſance, on doit avoir l'attention d'en faire l'ouverture quelques temps auparavant. Pour cet effet, des compagnons vuidangeurs ſe tranſportent ſur le lieu où elle eſt ſituée, & après qu'on leur en a montré la *clef*, c'eſt-à-dire la pierre quarrée qui en ferme l'ouverture, & qui eſt ordinairement

Figure 2 - de la technicité des vidangeurs (1791)

---

[53] Outre l'opération de vidange des fosses, facturée en fonction des difficultés, il peut aussi exercer le métier de loueur des latrines, avec rétribution à l'entrée. Ce mot dérive de foria, diarrhée, venu de *forio*, évacuer l'intestin, qui a décliné sur *foriolus*, qui a la diarrhée.

[54] Ch. DAREMBERG et Edm. SAGLIO, article *cloacarium*, Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines, t. 2, 1877-1919, p. 1264.

[55] Terme présent dans le Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes & les termes des sciences et des arts..., t. 2, 1701 et dans le Dictionnaire de l'Académie française... t. 2, 1798 p. 58.

[56] Abbé JAUBERT, Dictionnaire raisonné universel des arts et métiers contenant l'histoire, la description, la police des fabriques & manufactures de France & des pays étrangers…, chez P. Fr. Didot le jeune, vol. 4, 1773, 446 pp., p.439-445.

[57] Antoine René VOYER D'ARGENSON PAULMY De la lecture des livres françois… au XVIe s. qui traitent de l'architecture et des progrès de cet art jusqu'au XVIIe s., 1782, p. 300

[58] PANCKOUCKE, Encyclopédie Méthodique, Arts et Métiers Mécaniques, 1791, Vol. 8, pp. 727-753

Comme le souligne l'Encyclopédie morale de 1841 qui se propose de décrire l'état de la société, peu considérés par leur métier, les vidangeurs

> *forment, pour ainsi dire, au milieu de la race actuelle, un peuple à part : à peu près comme les Hébreux chez les Égyptiens. Nous savons tous que ce n'étaient pas les Égyptiens que l'on appelait le peuple de Dieu*[59].

Une distinction peut se faire entre le *maître vidangeur* (ou contre-maître) et le

> *gadouard, nom donné à l'ouvrier qui, sous la direction du vidangeur, vide les fosses d'aisance et dont la vie est plus exposée que celle de son maître*[60].

Preuve de son organisation rapportée par le Lieutenant de police Lenoir à Paris en 1780, la Corporation des Compagnons Vidangeurs gère un fonds de prévoyance destiné à financer des établissements de santé et satisfaire aux besoins journaliers des familles de victimes d'accidents. Alimentée par un prélèvement de 4 sols par jour de travail, cette caisse de solidarité reçoit de 4 à 5000 livres par an[61]. En 1842, une enquête met en évidence que la population d'ouvriers vidangeurs à Paris est comprise entre 200 et 250, avec un salaire journalier compris entre 3,50 Fr. à 5 Fr. Travaillant jusqu'à un âge fort avancé allant de 65 à 70 ans, si les ouvriers sont jugés *sains, forts, robustes et vigoureux* par la majorité des maîtres vidangeurs,

> *ils sont généralement d'un tempérament bilieux. L'exercice de cette profession ne les empêche pas de trouver à se marier, et quand ils ne sont pas mariés, ils vivent en concubinage… S'il est une profession qui mérite de fixer l'attention des hygiénistes, c'est assurément celle des vidangeurs…*
> *L'extraction des matières fécales des fosses, par des hommes continuellement exposés à respirer des émanations miasmatiques et quelquefois à être asphyxiés, constitue une profession tout-à-fait incommode, insalubre et dangereuse*[62].

1.1.2 La gestion des risques

- Pollution

Ce travail s'est refusé à l'emploi de ce terme aujourd'hui omniprésent, avec par exemples, des pollutions visuelles, olfactives, chimiques, bactériologiques ou, plus anciennement, des *pollutions nocturnes*[63].
Il n'est pas question de *pollution* dans le présent texte car ce concept, tel qu'il existe aujourd'hui, est en effet presque inconnu sur la période étudiée[64], avec une

[59] Les Français peints par eux-mêmes : encyclopédie morale du XIXe s., Ed. Curmer, 1841, pp.
[60] Dictionnaire technologique, ou nouveau dictionnaire universel, Paris, Ed. Thomine, 1827, p.4
[61] Détail sur quelques établissements de la ville de Paris, demandé par Sa Majesté Impériale la Reine de Hongrie à M. Le Noir, Lieutenant Gal de Police, Paris 1780, 65 pp., p. 37-38
[62] Isidore BRICHETEAU, Alphonse CHEVALLIER, et Salvatore FURNARI, Note sur les vidangeurs AHPML, juillet 1842, pp. 46-47.
[63] Samuel Auguste André David TISSOT, L'onanisme…, Article 4 – section 11 : les pollutions nocturnes, Ed Marc Chapuis et Cie, Lausanne, 1770 – 264 p., p. 222-249
[64] Son sens actuel en français vient de l'anglais. Voir A. BONIFACE, Dictionnaire français-anglais et anglais-français, Ed. de Belin-Mandar, 1839

signification limitée à la *profanation d'une église* ou à une *effusion de semence hors l'usage du mariage*[65].

- Méphitisme, miasmes et odeurs pestilentielles

Du latin *mephiticus* dérivé du mot *mephitis*, puanteur sulfureuse, le terme méphitisme est employé au XVIIIe s. par les chimistes Priestley et Lavoisier[66]. Hier notion fondamentale aujourd'hui désuète, le méphitisme, qui a plus relevé de la médecine que de la chimie, figure toujours dans le dictionnaire[67]. La définition donnée par les médecins en 1802, relativement imprécise aujourd'hui, souligne son caractère funeste qui correspond à

> *la disposition d'un lieu quelconque, par laquelle il cesse d'être propre à la respiration de l'homme et des animaux, et par laquelle il est ou il devient capable d'attaquer la vie avec plus ou moins de promptitude et d'énergie*[68].

Deux types d'air vicié sont à considérer, avec d'une part, le *méphitisme naturel des grottes, puits et carrières*, et d'autre part, le *méphitisme artificiel, qui caractérise l'atmosphère des caves, marais, cimetières, égouts et fosses d'aisance, mais également des chambres récemment peintes*.

Les progrès de la chimie permettant progressivement d'identifier les divers composants gazeux, la notion de méphitisme a dérivé de façon restreinte et sans base scientifique pour désigner une atmosphère présentant un *caractère de ce qui produit des exhalaisons malfaisantes*.

Du grec ancien μίασμα, míasma, qui désigne toute souillure compromettant la pureté de l'ordre religieux et spirituel, le terme de miasmes a été repris pour caractériser les émanations putrides et morbifiques[69]. Ces exhalaisons invisibles, considérées comme vectrices de maladies, peuvent être ou non accompagnées d'odeurs pestilentielles. Dans ce travail, les miasmes signifient

> *tous les fluides aériformes suffocants qui s'exhalent de différents endroits de la terre ; telles sont plusieurs espèces de gaz dans les cimetières et les endroits marécageux*[70].

Si le miasme a peu à peu évolué avec les progrès des méthodes analytiques, cédant sa place à des paramètres chimiques et biologiques, comme le souligne en 1812 l'Encyclopédie méthodique, cette notion conserve son mystère de principe invisible

---

[65] D'ALEMBERT et DIDEROT, Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences…, 1751, p. 417

[66] Joseph PRIESTLEY, Experiments and observations on different kinds of air, Ed. J. Johnson, 6 vol. 1774-86, 399 pp.; Antoine Lavoisier, Rapport sur le méphitisme des puits, 8 mars 1783

[67] Grand dictionnaire des lettres en 7 vol., t. 4, 1989, p. 3242

[68] L'édition de 1808 de l'Encyclopédie méthodique, chimie et métallurgie de FOURCROY consacre 12 pages à sa définition.

[69] Mot dérivé du latin morbificus, de morbus, maladie, et facere, faire.

[70] LUNIER, Dictionnaire des sciences et des arts…, 2, 1806, p. 527 ; Louis-Marie PERENON, De la cause du méphitisme marécageux, de son identité avec le méphitisme en général, 1824, Lyon

quoique ce mot ne soit plus employé dans les ouvrages scientifiques, depuis qu'on connait bien la composition de l'air et le mode de son action sur l'économie animale et végétale… et les moyens les plus certains de détruire ou de neutraliser les miasmes sont des plantations d'arbres, et des feux de flammes dans et autour des marais, des vapeurs d'acide muriatique oxygéné, quelquefois l'eau de chaux, lorsque le miasme est du gaz d'acide carbonique[71]

Le méphitisme des fosses demeure un sujet d'études scientifiques jusqu'à la fin de la première moitié du XIXe s. comme l'illustrent les travaux de Guérard en 1844[72], et l'ouvrage sur le *miasmifuge* de Le Sueur en 1884 (voir Figure 3). On peut toutefois s'étonner qu'en 1894 l'Encyclopédie d'hygiène et de médecine publique de Layet y consacre un chapitre au titre des intoxications professionnelles.

PRIX : 2 FRANCS

LE MIASMIFUGE

FILTRE A AIR PORTATIF

BREVETÉ S. G. D. G., LE 23 FÉVRIER 1883

SA DESCRIPTION

ÉNUMÉRATION ET DESCRIPTION

DES

MIASMES CHIMIQUES

CAUSES DE TOUTES NOS MALADIES

TRAITÉ DE THERAPEUTIQUE

POUR PRÉVENIR, ENRAYER, SUPPRIMER

TOUTES NOS MALADIES

PAR

M. LE SUEUR

48, *Boulevard de Port-Royal*. — PARIS.

PARIS

IMP. A. PARENT, A. DAVY, SUCCESSEUR,

52, RUE MADAME ET RUE MONSIEUR LE PRINCE, 14

1884

Figure 3 – le miasmifuge ou filtre à air portatif (1884)

Dans le monde des XVIIIe et XIXe s., avec une chimie analytique à ses balbutiements, notion très proche des miasmes, les odeurs pestilentielles occupent une place centrale dans la gestion des déjections humaines. Si la science moderne a depuis permis d'éclaircir les mécanismes biochimiques du cerveau humain à l'origine de la forte répulsion suscitée par l'arôme fécal[73], la question des émissions volatiles et infectes a de tout temps été un sujet majeur[74].

---

[71] Abbé TESSIER, THOUIN, BOSC, Encyclopédie méthodique, agriculture, t. 5, 1812, p. 326

[72] Alphonse GUERARD, observations sur le méphitisme et la désinfection des fosses d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, Vol. 32, 1844, p.326.- 337

[73] M. HEINING, A. W. YOUNG, G. IOANNOU, C. M. ANDREW et al., Disgusting smells activate human anterior insula and ventral striatum, 2003 - https://doi.org/10.1196/annals.1280.035

[74] Si l'invention du désodorisant pour toilettes date du XXe s., son histoire reste à décrire. Pierre BULLET, observations sur la nature et sur les effets de la mauvaise odeur des lieux ou aisances et

Caractéristique des nuisances olfactives, la gêne engendrée se propage aisément dans l'environnement, avec un risque non négligeable de rendre insalubre l'habitation, voire l'immeuble tout entier, un expert estimant qu'au tournant du XIXe s.

> *les sièges d'aisances étaient encore béants, et, par suite, les appartements s'en trouvaient infectés*[75].

- Hygiène

Le mot *hygiène,* du grec ὑγιεινὸς, dérive du nom *Hygie* ou *Hygée*, fille du dieu de la médecine Asclépios, déesse de la santé, de la propreté dans la mythologie grecque, équivalente à *Salus*, déesse romaine de la guérison qui a donné le mot salubrité. L'Encyclopédie Diderot de 1766, reprise mot à mot en 1869[76], précise en préambule d'une définition qui s'étend sur cinq pages que l'hygiène est un terme

> *qui sert à désigner la première des deux parties de la méthode médicinale concernant la conduite qu'il faut tenir pour la conservation de la santé actuellement existante ; comme la seconde partie de cette méthode est la thérapeutique qui traite de la manière de rétablir la santé lorsque l'on l'a perdue : ainsi ces deux parties renferment le double objet que l'on a pu se proposer pour le bien de l'humanité…*
>
> *Mais de ces deux objets, le plus utile sans doute, est celui qui consiste à rendre l'état de santé aussi durable, que la vie humaine le comporte de sa nature, et à préserver cet état de tout ce qui peut lui causer quelque altération considérable de tout ce qui peut réduire à la triste nécessité de faire usage des secours de l'art, pour le rétablissement de la santé*[77]

Titulaire en 1794 de la première chaire d'Hygiène à la Faculté de médecine de Paris, Jean-Noël Hallé conçoit une distribution des *moyens hygiéniques* en quatre classes où figure en bonne place la gestion des déjections humaines. Il distingue les *circumfusa* ou *choses environnantes*, les *ingesta*, qui sont les *choses introduites en nous par les voies alimentaires*, les *excreta* qui constituent les *matières éliminées de l'organisme par les appareils d'excrétion*, et enfin, les *applicata*, relatives aux *choses appliquées à la surface du corps*[78].

---

cloaques, et sur l'importance dont il est d'éviter cette mauvaise odeur pour la conservation de la santé, 1695 ; Jules BRUNFAUT, Les odeurs de Paris, Paris, J. Baudry, 1880

[75] François LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voirie, de la construction, de la police municipale et de la contiguïté par : Fosses d'aisances, latrines, urinoirs et vidanges historique, construction, ventilation, désinfection, études des différents systèmes, application à l'agriculture, législation et jurisprudence, Baudry, 1875, 548 pp, p.333-337, p.135-136.

[76] Michel LEVY, Traité d'hygiène publique et privée, 5ème édit., 1869, p. 922-924
Titulaire de la chaire d'hygiène et de médecine légale et Médecin-général à l'École militaire du Val-de-Grâce, le Dr Lévy a connu, au travers son traité d'hygiène qui fit l'objet d'une dizaine de rééditions, une importante notoriété.

[77] Première édition de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, tome 8 (H – Itzehoa), 1751, p. 385

[78] Jean-Baptiste FRESSOZ, Circonvenir les circumfusa. La chimie, l'hygiénisme et la libéralisation des choses environnantes : France, 1750-1850, Revue d'histoire moderne et contemporaine 4/2009 (n° 56-4), p. 39-76.

Les matières stercoraires humaines, liquides comme solides, appartiennent à la classe des *excreta* et sont visées par l'hygiène privée comme publique. En 1882, le docteur Du Mesnil réaffirme l'attention majeure qu'il faut porter à la question des excrétions humaines

> *l'une des préoccupations les plus légitimes des hygiénistes, quand la population s'agglomère sur un point du sol, est d'assurer l'évacuation des eaux ménagères et industrielles*[79].

Ces définitions de médecins, qui négligent la dimension spirituelle et les liens étroits entre hygiène et pensée religieuse, peuvent faire l'objet de nuances[80], car

> *les préceptes de l'hygiène, érigés en lois, ont été définis par l'autorité sacrée de la religion pour les faire observer avec rigueur : les ablutions, les lotions, les bains, la séquestration des lépreux, la prohibition de certaines viandes, celle de l'opium, les jeux olympiques, etc., sont des mesures de ce genre*[81].

D'une grande proximité sémantique, le terme de *salubrité* est synonyme d'*hygiène*, comme le montrent par exemple le Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité d'Ambroise Tardieu en 3 volumes de 1852[82], la revue du Moniteur d'hygiène et de salubrité publique créée en 1866, ou le Conseil d'hygiène publique et de salubrité, qui se substitue en 1848 au Conseil de salubrité pour le département de la Seine.

- Assainissement

Le terme assainissement correspond à l'action de rendre *sain* l'objet ou l'être vivant, préalablement supposé *souillé*, *corrompu*, *perverti*, *altéré*[83], notion qui correspondrait en termes actuels à *pollué* ou *contaminé*. Si la consultation de la base de données numérique Gallica indique que le terme d'assainissement apparait au XVIIIe s. pour désigner le *nettoyage des écuries*[84], Chaptal, chimiste et médecin, publie en 1783 un ouvrage sur l'assainissement des zones humides[85].

Au début des années 1820, d'Arcet (ou Darcet), chimiste et industriel français, secrétaire du Comité des arts chimiques de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale et membre fondateur du Conseil général des manufactures,

---

[79] Revue Annales d'hygiène publique et de médecine légale, série 3, n°7, Baillière, 1882, p. 75

[80] Jodi MAGNESS, Stone and Dung, Oil and Spit: Jewish Daily Life in the Time of Jesus, Grand Rapids, MI: Eerdmans, 2011, 375 pp.

[81] Alexandre Auguste SOVET, Manuel d'hygiène publique et privée à l'usage des instituteurs et des communes rurales, Ed. Stapleaux, Bruxelles, 1851, 233 pp., p. 1

[82] Titulaire de la chaire d'hygiène à la Faculté de Médecine, président du Conseil d'hygiène publique, il a également été président de l'Académie nationale de médecine et de l'Association générale des médecins de France.

[83] En 1785 Lavoisier présente à l'Académie de médecine un mémoire sur *les altérations qu'éprouve l'air respiré*.

[84] M CHABERT, directeur général des écoles vétérinaires, Instruction sur les moyens de s'assurer de l'existence de la Morve et d'en prévenir les effets, 2nde Ed., Imp. Royale,1740, p. 17-18

[85] Jean-Antoine CHAPTAL, Mémoire sur les causes de l'insalubrité des lieux voisins de nos étangs, et sur les moyens d'y remédier, Imp. J Martel Aîné, 1783, 25 p.

popularise cette notion[86]. Le terme apparait peu après dans une *société anonyme formée pour l'assainissement de Paris*[87], en charge du nettoyage des boues

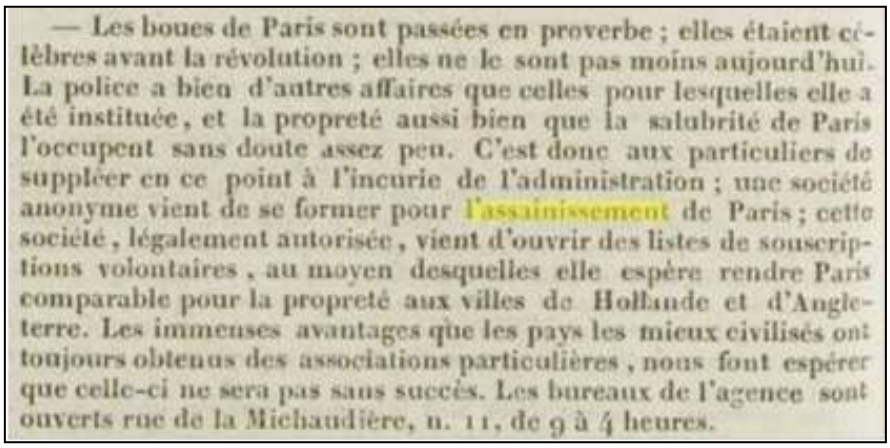

— Les boues de Paris sont passées en proverbe ; elles étaient célèbres avant la révolution ; elles ne le sont pas moins aujourd'hui. La police a bien d'autres affaires que celles pour lesquelles elle a été instituée, et la propreté aussi bien que la salubrité de Paris l'occupent sans doute assez peu. C'est donc aux particuliers de suppléer en ce point à l'incurie de l'administration ; une société anonyme vient de se former pour l'assainissement de Paris ; cette société, légalement autorisée, vient d'ouvrir des listes de souscriptions volontaires, au moyen desquelles elle espère rendre Paris comparable pour la propreté aux villes de Hollande et d'Angleterre. Les immenses avantages que les pays les mieux civilisés ont toujours obtenus des associations particulières, nous font espérer que celle-ci ne sera pas sans succès. Les bureaux de l'agence sont ouverts rue de la Michaudière, n. 11, de 9 à 4 heures.

Figure 4 – avis relatif à la création d'une société pour l'assainissement (1824)

En 1836, la définition du terme *assainissement* vise en premier lieu la qualité de l'air appréciée par son humidité relative, et distingue atmosphère extérieure et intérieure dans l'appartement[88]. L'assainissement désigne également l'assèchement des zones humides[89], rendues insalubres par la présence de moustiques vecteurs de fièvres parfois mortelles, et leur exploitation postérieure à des fins agricoles ou piscicoles[90]. Première mention de l'évacuation des eaux de temps de pluie, le Comte de Gasparain rappelle en 1844 que

> *le point le plus important pour qu'un chemin soit bon est son assainissement, ou le libre écoulement des eaux*[91].

Comme l'enseigne la bibliothèque numérique Gallica, le terme de *réseau d'assainissement*, aujourd'hui employé pour désigner les égouts, définit à la même date un ensemble de fossés et rigoles[92].

---

[86] Jean-Pierre-Joseph d'ARCET, Rapport du conseil de salubrité, sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des latrines et des fosses d'aisances, adressé à M. G. Delavau, préfet de police, in Annales de l'Industrie nationale et étrangère, chez Bachelier, 1822 - 22 p.
Jean-Pierre-Joseph d'ARCET, De l'assainissement des amphithéâtres d'anatomie, Gazette des hôpitaux civils et militaires, 1831, vol. 5, 1831, p. 255-256
Jean-Pierre-Joseph d'ARCET, note sur l'assainissement des salles de spectacle, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, janvier-avril 1829
[87] Le Courrier, 24 décembre 1824, p.2 (quotidien parisien)
[88] Antony DUBOURG, Dictionnaire des ménages, répertoire de toutes les connaissances usuelles..., Bureau Central des dictionnaires, Paris, t. 1, 1836, p. 48
[89] Paul JOLLY, De l'état sanitaire et des moyens d'assainissement des Landes de Bordeaux… rapport fait au Conseil de salubrité institué près la compagnie d'exploitation et de colonisation de cette partie de la France, Pillet Aîné, 1834, 39 p. ; Raffaele PARETO, Irrigation et assainissement des terres, 3 vol., Librairie Encyclopédique de Roret, Paris, 1851
[90] S. BOULARD-MOREAU, L'Art de s'enrichir par le drainage, ou assainissement des terres humides... par S. Boulard-Moreau, Imp. C. Gallot Auxerre, 1855, 36 p.
[91] Adrien de GASPARIN, Cours d'agriculture. Tome 2, 1844, Librairie agricole, Paris, p. 548
[92] A. BIXIO, Annales forestières, bureau des Annales forestières, 1844, p. 755

D'autres usages sont à mentionner, comme *l'assainissement et la culture des forêts*, objet d'étude pour la Société royale et centrale d'agriculture en 1844 ou, dans le registre macabre, l'*assainissement des champs de bataille*[93].

Intégrées au corpus juridique de l'administration parisienne, les eaux pluviales entrent pleinement dans le champ de l'assainissement en 1882[94]. L'extension du champ sémantique se poursuit et en 1895, le verbe assainir vise

> *les opérations diverses qui ont pour but de faire écouler les eaux surabondantes et nuisibles à la bonne culture,… d'enlever au sol…, à l'air… et à l'eau… les germes de maladies qu'ils recèlent*[95].

Pourtant, en 1897, Denfer, architecte professeur du cours d'architecture et constructions civiles à l'Ecole Centrale des Arts et Métiers resserre le champ

> *on comprend, sous le nom d'assainissement, l'étude des meilleurs procédés d'installation des appareils utilisateurs de l'eau et de la décharge d'eaux résiduaires que chacun d'eux émet nécessairement, et qu'il s'agit d'expulser de la manière la moins nocive… Le principe de l'assainissement consiste à donner une issue immédiate à ces résidus, en les entraînant dans une masse d'eau de lavage suffisante et à s'isoler complètement des conduits d'évacuation et des odeurs qu'ils peuvent émettre*[96].

Signe de l'extension d'un emploi plus large, en 1898 à Genève, les débats sur la gestion des ordures visent l'assainissement et en 1911, l'inventeur Belge Tobiansky vante sa solution d'*assainissement des villes par l'incinération des immondices ou ordures ménagères*[97]. Après la qualité des eaux puis la qualité des déchets solides, l'atmosphère est visée au travers des émissions gazeuses, désormais englobées dans cette notion, comme le montre en 1931 un ouvrage intitulé *assainissement général des villes* qui traite des *déchets urbains solides, liquides et gazeux*[98].

Dans ce contexte, le *système d'assainissement* englobe la chaine complète de gestion des déjections humaines[99], depuis l'*interface-usager* jusqu'au devenir final des matières, la problématique de l'évacuation des eaux de ruissellement par temps de pluie étant également incluse.

---

[93] Objet des Instructions du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 29 mars 1915

[94] Tuyaux de prise d'eau dans les branchements d'égout, écoulement des eaux pluviales, arrêté du Préfet de la Seine du 8 février 1882, in Recueil de pièces concernant les eaux, les canaux et l'assainissement. 1ère partie, Éd. Chaix, Paris, 1886

[95] Paul GUERIN, Dictionnaire des dictionnaires, t. 1, Librairie des Imprimeurs Réunis, Paris, 1895, p. 590

[96] J. DENFER, Encyclopédie des Travaux Publics, architecture et constructions civiles. Plomberie, eau, assainissement, gaz, Ed. Baudry, Paris, 1897, p. 249

[97] Ami WAGNON, Assainissement des villes par l'incinération des immondices, Genève, 1898, référence citée par E. IMBEAUX, L'alimentation en eau et l'assainissement des villes…, E. Bernard & cie, 1902, 960 pp., p. 721; TOBIANSKY d'ALTTHOFF, assainissement des villes…, Ed Van Campenhout, Bruxelles, 1911 ;

[98] Émile MONDON, Assainissement général des villes et des petites collectivités : Les déchets urbains et la pollution des cités…, 3 t., 1931

[99] Martin MELOSI, The Sanitary City: urban infrastructure in America from colonial times to the present, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 2000

Avec leur développement et leur densification, les villes occidentales tendent à externaliser de plus en plus la gestion des déjections produites par leurs habitants.

- Désinfection

Notion très voisine de l'assainissement, la désinfection désigne un ensemble d'actions visant à réduire les *infections*, causes d'insalubrité. Complexe, la désinfection occupe une place fondamentale dans la gestion des matières excrémentielles, et il est difficile d'en faire une description précise, car elle se situe à l'interface de nombreux autres champs d'applications. Comme le constate dans la seconde moitié du XIXe s. le docteur Vallin, il faut considérer que

> *les acceptations si diverses qu'a subies le mot infection depuis un grand nombre d'années empêchent de trouver dans cette antithèse d'expression et d'idée la base d'une définition rigoureuse… On pourrait dire que désinfecter, c'est supprimer la souillure des milieux ou des matières qui peuvent agir d'une manière fâcheuse sur les sens ou sur la santé de l'homme et des animaux*[100].

Sur le plan étymologique, le verbe *désinfecter* apparait au XVIIe s., le concept de *désinfection*, porté par les progrès de l'hygiène, ne devenant usuel qu'au début du XIXe s. Le mot *infection* dérive du latin *infectus*, du verbe *inficere*, imprégner, mettre dans un bain de teinture, qui a évolué vers empoisonner, infecter, avec l'idée de répugnance, perversion et corruption[101].
Cette notion qui, au quotidien, se résume à *rendre propre quelque chose de souillé*, s'applique à de multiples opérations sur la chaîne de gestion des déjections, depuis l'interface usager jusqu'à la valorisation. La désinfection est aussi préventive, car si après un accident, on désinfecte une plaie, on intervient également en amont dans des locaux susceptibles de s'infecter.

Dans le langage courant, la signification du mot *désinfection* prête à confusion avec les termes *neutralisation*, *hygiénisation*, *ventilation*, *décontamination*, *pasteurisation*, *stérilisation*, mais également, *épuration*, *purification*, *élimination ou destruction des agents nuisibles*. Relevant du même champ sémantique, le *blanchiment* à la chaux des murs, opération de désinfection, met en évidence la recherche de l'immaculé.

Après désinfection, les matières se caractérisent par leur *innocuité*, terme ancien[102], réhabilité par la terminologie réglementaire actuelle. Si aujourd'hui, après analyse de risques, l'innocuité des matières fertilisantes est définie par des valeurs seuils pour différents paramètres (pathogènes, métaux lourds, composés traces organiques…)[103], en 1866 Touchet considérait que

---

[100] Emile VALLIN, Traité des désinfectants et de la désinfection, Masson Paris, 1882, 797 pp., p. 1
[101] Alain REY, dictionnaire historique de la langue française en 3 tomes, 1998, p. 1828
[102] Jacques-Joseph de GARDANE, Mémoire sur l'insuffisance et le danger des lavements antivénériens…, Journal de l'agriculture, du commerce et des finances, Paris, février 1702, p.159
[103] Loi n°79-595 du 13 juillet 1979 relative à l'organisation du contrôle des matières fertilisantes et des supports de culture.

ce qu'on appelle insalubrité est le résultat de causes qui, réunies ou séparées, constitue un milieu morbide[104].

Illustration de la dérive sémantique du terme assainissement, la Figure 5 présente un facsimile d'une réclame pour une entreprise réalisant, parmi diverses activités, la désinfection, aujourd'hui comprise ici au sens d'assainissement

Figure 5 – publicité pour une entreprise de désinfection particulière (1900)

1.1.3 La valorisation en agriculture

Le retour au sol des déjections humaines, résidus de l'alimentation qui provient elle-même de l'agriculture, constitue un sujet majeur pour la problématique de leur gestion, cet aspect étant analysé dans la troisième et dernière partie de ce travail. Intrant parmi d'autres, les matières fécales sont des substances ou matières fertilisantes. Cette notion apparait en 1767 dans un Traité d'agriculture qui définit les matières fertilisantes comme

> *toutes ces balayures, tous ces crottins de chevaux avec les boues, mélangés ensemble et ramassés aux portes desdites villes, ainsi que les fumiers aussi mêlés de boues faits avec les pailles qu'on permet de jeter sur les chaussées, aux issues, et même dans les rues des villes. Toutes ces curures et ces fumiers égouttés, hivernés et mûris se réduisent en une espèce de terreau court, dont l'usage est excellent sur les terres lourdes, fortes et serrées*[105]

Preuve de la difficulté d'identifier avec certitude la nature de la matière fertilisante, souvent mélangée, l'Abbé Rozier en 1793 assimile la *boue* et la *gadoue* à l'*immondice*, à la *fange*, et à l'*ordure qui s'amasse sur les chemins, dans les rues et les places publiques*[106]. Mais si les déjections humaines sont alors absentes, plus précise, l'encyclopédie méthodique de 1797 indique que

---

[104] J.-H. TOUCHET, Guide pratique de la vidange agricole à l'usage des agronomes, propriétaires et fermiers : description de moyens... de recueillir, de désinfecter et d'employer l'engrais humain, E. Lacroix (Paris), 1864, 86 pp., p. 16

[105] Louis ROSE, Le Bon fermier ou l'ami des laboureurs, Ed. J.-B. Henry, Lille, 1767, p. 357

[106] Abbé ROZIER, Cours complet d'agriculture théorique, pratique, économique…, Vol 2, 1793, Paris, p. 356-357

les terres jectices sont toutes les terres des fouilles quelconques qui sont transportées, jetées et répandues, soit pour s'en débarrasser, soit pour hausser des terrains, remplir des creux…, et il en est quelques-unes qui sont très bonnes pour former des jardins… surtout des boues et immondices, les issues d'animaux, les vidanges des fosses des lieux d'aisance[107].

Si actuellement en Belgique la gadoue désigne uniquement les matières de vidange[108], un dictionnaire technologique en 1827 considère un champ plus large, avec un

nom qu'on donne aux vidanges des latrines, aux boues, aux immondices…[109]

Cette *boue des villes*, longtemps obtenue par nettoyage des voies publiques, dérive vers la fin du XIXe s. vers la *boue d'épuration*, résidu de *traitement chimique ou biologique des eaux d'égouts ou des eaux-vannes*[110].

Dans la pratique, les immondices sont souvent mélangées, en particulier au niveau des chaussées ou dans les voiries, espaces dédiés au stockage. A propos de cette proximité des résidus organiques, un travail précurseur mené en 1985 sur le nettoiement à Paris sous l'Ancien Régime souligne que

les déjections animales et humaines formaient une notable partie des boues urbaines. Les premières étaient peu évitables par suite du nombre de charrois et de voitures ; les autres, en revanche, l'auraient été si les maisons avaient été équipées de latrines[111].

Au plan technique, outre les phytosanitaires pour contrôler nuisibles, adventices et parasites, les *matières fertilisantes* comprennent les engrais, qui concentrent les nutriments, les supports de culture qui améliorent et peuvent remplacer les sols, et, objet hybride, les amendements, qui nourrissent et structurent le sol.
Si les matières de vidange sont fertilisantes, en fonction des préparations, leur action peut être celle d'un engrais ou d'un amendement. Précisément, en l'absence d'engrais azotés de synthèse, les déjections humaines constituent une source d'intérêt majeur pour améliorer la productivité des cultures[112].

---

[107] LACOMBE Jacques et al, Art aratoire et du jardinage contenant la description et l'usage des machines, ustensiles, instruments et outils employés…, Paris, 1797, 298 pp., p. 224
[108] Arrêté du Gouvernement Wallon du 12 avril 1995 portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou de boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques.
[109] Dictionnaire technologique, ou nouveau dictionnaire universel des arts et métiers, et de l'économie industrielle et commerciale…, t. 10, 1827, 528 pp., p. 4-9
[110] Jean de MOLLINS, Les eaux d'égout industrielles et ménagères : leur épuration chimique et agricole, dangers des irrigations, Imp. Danel, Lille, 1891
[111] Jacques BOURGEOIS-GAVARDIN, Les Boues de Paris sous l'Ancien Régime, contribution à l'histoire du nettoiement urbain au XVIIe et XVIIIe s., thèse de 3ème cycle en 2 vol. sous la direction d'Emmanuel Le Roy Ladurie, Paris EHESS, 1985, p. 268
[112] Le rapport des déjections animales sur celles des êtres humains a varié au cours du temps, en particulier avec le développement de l'élevage pour la viande et le lait au XIXe s. En 2019, près de 180 Mt/an de déjections animales (bovines, porcines et avicoles) maîtrisables sont produites, à rapprocher du flux d'environ 10 Mt/an de boues d'épuration urbaines brutes avec une moyenne de 10-20% de siccité (source : INRA, CNRS et IRSTEA, Rapport d'expertise scientifique collective sur la valorisation

Ce système a été bouleversé par l'importation de guano dans la seconde moitié du XIXe s., et surtout par la découverte en 1909 des réactions de synthèse de l'azote minéral industrialisées en 1913 en Allemagne sous le nom de procédé Haber-Bosch, Haber étant chimiste et Bosch principalement industriel.

1.2 Décomposition des opérations en modules

En fonction du contexte historique et socio-culturel, pour gérer leurs déjections depuis leur excrétion, les êtres humains ont développé des techniques et systèmes, et mis en œuvre un certain nombre d'opérations, plus ou moins incontournables et contraignantes classées sur deux étapes.

La solution de base pour satisfaire à l'objectif d'éloignement, qui dispense de toute interface usager, consiste à l'abandon des matières sur le lieu de production, ce qui suppose une certaine mobilité du sujet ainsi qu'une très faible densité de population et une surface suffisante. D'un niveau d'organisation supérieur, les déjections humaines peuvent faire l'objet :

a. d'un stockage provisoire dans un récipient,
b. d'un confinement dans une fosse, fixe ou mobile,
c. d'une collecte manuelle ou mécanisée,
d. d'un transport continu ou discontinu,
e. d'une dilution dans l'eau,
f. de divers traitements sur toute la chaîne de gestion.

Il faut entendre par traitement, toute opération conduisant à la séparation de phases, soit pour réduire les exhalaisons causées par la réactivité des déjections remuées et aérées, soit pour favoriser une forme de valorisation ou de destruction plus ou moins poussée.

Pour procéder à l'analyse des systèmes, technologies et services nécessaires à la gestion des matières stercoraires humaines, un découpage structurel en deux temps et quatre modules, plus ou moins indispensables et dépendants, est réalisé[113].
Dans cette logique fonctionnelle et chronologique, la Figure 6 présente une structuration des systèmes de gestion qui porte :

- dans un premier temps **<u>en amont</u>**, sur la notion de la latrine qui englobe les modules n°1 pour l'*interface usager* et n°2 pour la *fosse d'aisances*,

- et dans second temps **<u>en aval</u>**, sur les *opérations d'éloignement* avec le module n°3, plus ou moins immédiates et distantes, et *de valorisation des matières* avec le module n°4

---

des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier et sur les impacts…, 2014)

[113] Typologie inspirée par E. TILLEY, L. ULRICH, C. LÜTHI, Ph. REYMOND, R. SCHERTENLEIB, et C. ZURBRÜGG, EAWAG et IWA, Compendium des systèmes et technologies d'assainissement, 2016, 2nde ed. et par JO DRANGERT, Fighting the urine blindness to provide more sanitation options, Water SA Vol. 24 n°2 April 1998, p. 157-164

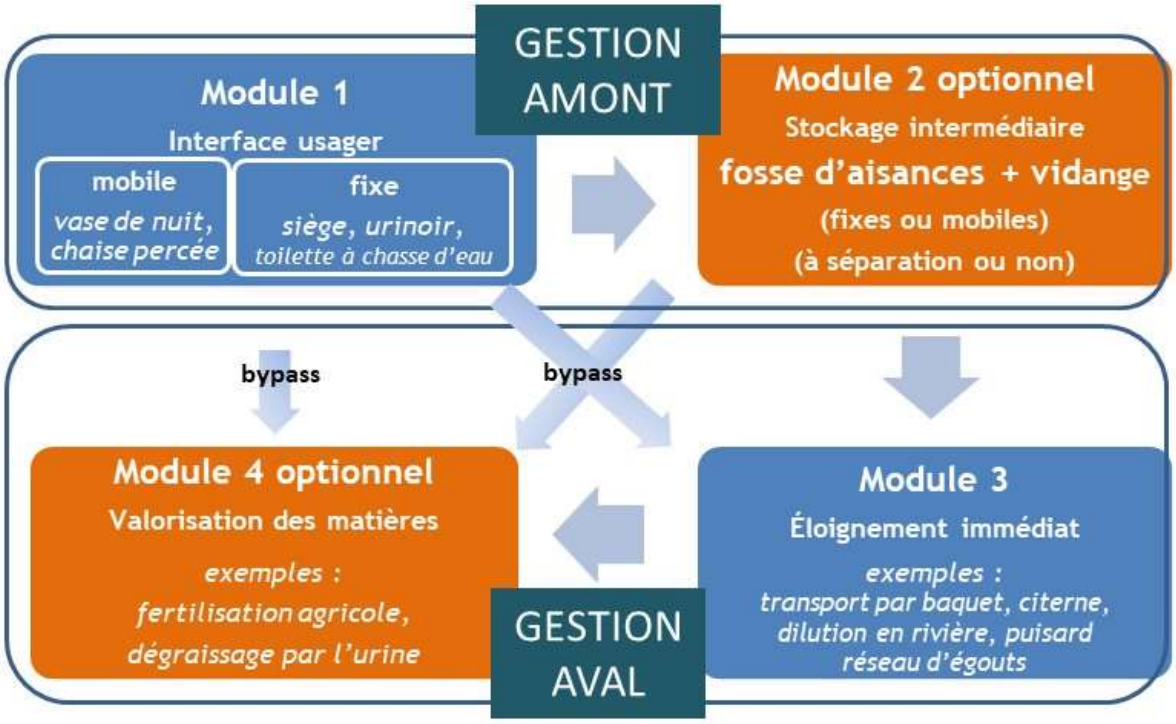


Figure 6 – structure des modules de gestion des déjections

On distingue par ordre de complexité croissante, des systèmes comportant uniquement l'interface usager (module n°1), ce qui contraint à un vidage du récipient hors de l'espace de vie. Alternative quand les conditions géographiques le permettent, sous l'action de la gravité, les matières peuvent être gérées par accumulation et infiltration dans un puits perdu ou diluées dans le milieu aquatique. En général, pour éviter les opérations de *reprise* des déjections, qui exigent une importante logistique, deux types de solutions techniques sont possibles.

La première voie consiste à évacuer les déjections dans un ouvrage de stockage tampon (module n°2), la fosse d'aisances. S'il peut exister des fosses fixes destinées à être remplies et abandonnées une fois pleines, la vidange est une opération indispensable pour assurer la pérennité des systèmes fixes discontinus.

Alternative au dispositif fixe, la fosse mobile apparait vers 1777 à Paris, suivie en 1818 par le système plus élaboré de la tinette filtrante, qui assure l'évacuation des liquides au réseau d'égouts pour ne conserver que la fraction solide dans le récipient. Le réseau souterrain, quand il existe, connecté ou non à une fosse, assure l'éloignement continu et immédiat des matières (module n°3).

En bout de chaîne (module n°4), la valorisation des déjections vise l'ensemble des opérations de transformation jusqu'à l'application finale aux champs ou autres.

1.2.1 Module 1 - interface usager

Indispensable en début de chaine pour permettre à l'usager de se soulager, un espace dédié à cette fonction exclusive et situé à l'écart, protégé du regard de l'autre, abrite l'interface usager qui se compose de divers objets techniques.

La gamme des interfaces intègre un vaste ensemble de dispositifs, depuis le simple tabouret) jusqu'au sophistiqué *cabinet de toilette* avec évacuation par chasse hydraulique et lavabo intégré pour se laver les mains ou, *nec plus ultra*, le *washlet* japonais[114] (voir Figure 7)

tabouret latrine en bois
(env. 1er s.)[115]

washlet Toto
(2020)

Figure 7 – diversité des latrines

En distinguant la nature de l'équipement et ses conditions d'emploi, une typologie des interfaces est proposée :

- *au niveau de l'équipement stricto sensu*
  - le caractère fixe ou mobile (ultra-portatif ou mobile),
  - le caractère séparatif (urine et fèces en mélange ou non),
  - le caractère public ou privé, individuel ou collectif,
  - l'usage d'eau, pour le lavage anatomique ou l'évacuation des matières,
  - le nettoiement intime avec un matériau solide type *aniterge*[116] *(*Figure 8*)*,
  - l'emploi combiné ou non de désinfectant, absorbant (type cendre ou sciure) ou chimique (type chaux ou sels métalliques) pour gérer les risques,
  - l'adaptation aux anatomies (genre féminin[117], enfants, handicapés…),
  - l'étanchéité pour réduire la diffusion des mauvaises odeurs, avec présence ou non d'un siphon hydraulique ou d'un clapet

[114] A l'exception des modèles conçus pour aller dans l'espace, la notion de *washelt*, inventée par les Suisses dans les années 1960 puis reprise par le constructeur nippon Toto dans les années 1980, constitue sans doute un des développements les plus aboutis de l'interface usager, avec lavage automatique du fondement : www.toto.com

[115] Sgabello di legno con un foro centrale, Musée archéologique éolien de Lipari (photo E Adler)

[116] Le Dictionnaire étymologique de mille et une expressions propres à l'idiome français d'Adrien TIMMERMANS, 1903, p. 18, donne pour définition : mouchoir, loque sale : au sens propre torchon pour l'anus. D'après Martin MONESTIER, Histoire et bizarreries sociales des excréments, des origines à nos jours, Le Cherche Midi, 2001, 287 pp., p.62, si l'*aniterge* (*snot-rag* en anglais) apparait dans les années 1850 en Grande Bretagne, c'est aux Etats Unis en 1857 que la société Cayettys'Medicated Paper de New York met sur le marché un produit manufacturé commercialisé au tarif de 0,50$ les 500 feuilles pour des personnes affectées par des hémorroïdes. En l'absence de papier hygiénique, des feuilles de plantes appréciées pour leur dimension et leur velouté (le bouillon-blanc) ont été employées, l'usage de paille et coton chez les aristocrates étant également mentionné. C'est en 1893 que le Moniteur de la papeterie française fait état du brevet Cummings n°225982, enregistré le 29 novembre 1892, pour des *perfectionnements aux papiers des water-closets et papiers d'emballage*.

[117] Par son anatomie, l'acte de miction chez la femme favorise la défécation.

Figure 8 – publicité pour le papier hygiénique aux Etats Unis (1860)

Le Tableau 2 établit une distinction basée sur (1) le caractère mobile ou fixe des latrines et (2) la nature des déjections, avec des systèmes unisexes en mélange, et des dispositifs séparatifs permettant de recueillir spécifiquement les urines

latrines fixes			latrines mobiles
	latrine séparative		
latrine en mélange (urine + fèces)	urinoir masculin	urinoir féminin	latrine en mélange (urine + fèces)

Tableau 2 – exemple de typologie des latrines

- *au niveau de la position de l'usager (voir Figure 9) :*
  - en position debout (*standing toilets* en anglais), sans contact comme les urinoirs masculins ou féminins,
  - en position assise avec contact (*sitting toilets* en anglais), comme les toilettes avec siège et lunette
  - et enfin, en position accroupie (*squating toilets* en anglais) sans contact, comme les toilettes dites *à la turque* ou *à l'asiatique*

Figure 9 – trois positions de l'usager

Pour les interfaces usagers fixes en position assise, divers types de sièges sont possibles, depuis la pierre trouée jusqu'à la simple planche en bois percée nommée *ais*[118]. Le siège peut être scellé en mode piédestal ou au mur (en porte-à-faux), et disposer d'un opercule pour prévenir les remontées d'odeurs, en général une lunette en bois équipée d'un anneau dans lequel se place un crochet attaché à une corde fixée par un clou au mur de la latrine. Pour assurer une résistance aux agressions, il est recommandé de construire le siège *en maçonnerie revêtue d'un ciment et d'un bois dur, vernissé ou peint à l'huile*[119]. Et pour prévenir la diffusion d'odeurs pestilentielles et assurer un confort olfactif, il est conseillé de prévoir

> *un obturateur ou bouchon [qui] ferme hermétiquement la lunette… et un siphon en poterie ou en fonte, disposé de telle sorte qu'un niveau d'eau permanent en couvre l'extrémité inférieure*[120].

Certaines interfaces sont spécifiques à des usagers particuliers, avec le modèle adapté à la population des prisons, aux orphelinats, aux crèches ou aux mutilés de guerre comme l'illustre la Figure 10, aux passants sur la voie publique, ou à des clients d'un hôtel de grand luxe.

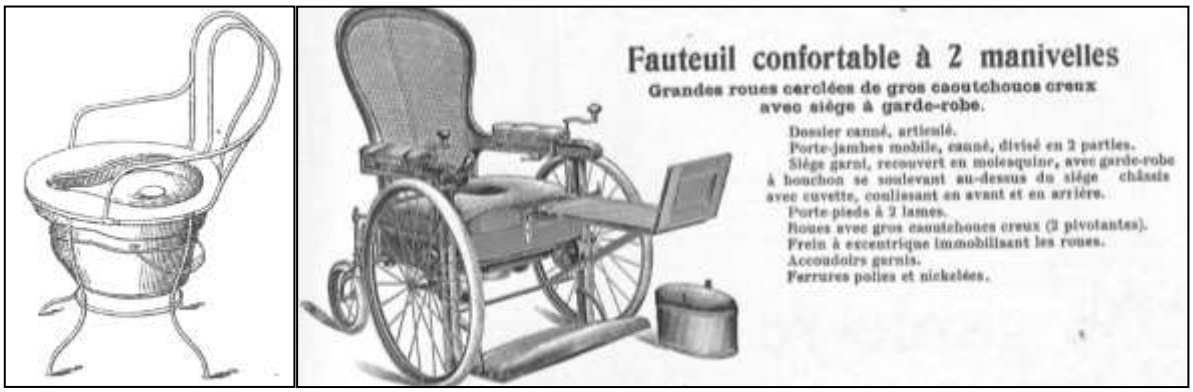


Figure 10 – interface usager pour crèche (1891)[121] et pour mutilé (1900)[122]

On verra qu'au cours des XVIII et XIXe s. la notion d'interface usager mobilisera, avec plus ou moins de succès, divers systèmes techniques comme le montre la Figure 11 :

[118] Journal Oeconomique, ou Mémoires, notes et avis sur l'Agriculture, les Arts, le Commerce, & tout ce qui peut avoir rapport à la santé, ainsi qu'à la conservation & à l'augmentation des biens des Familles…, Ed. Antoine BOUDET, Paris, 1762, pp. 548-549

[119] Jean Baptiste MONFALCON, Augustin Pierre Isidore de POLINIERE, Traité de la salubrité dans les grandes villes, suivi de l'hygiène de Lyon, 1846, p. 70-72 et p. 128.

[120] ibid.

[121] Henri NAPIAS, L'hygiène des crèches, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1891, n°13, Paris Masson, p.948

[122] Vve DUPONT & André DUPONT, successeurs, Fig. 184 fauteuil confortable à 2 manivelles avec grandes roues cerclées de gros caoutchouc creux avec siège à garde-robe, Catalogue « Lits, fauteuils, voitures et appareils mécaniques pour malades et blessés », Imp. Farcy, Paris, 1914

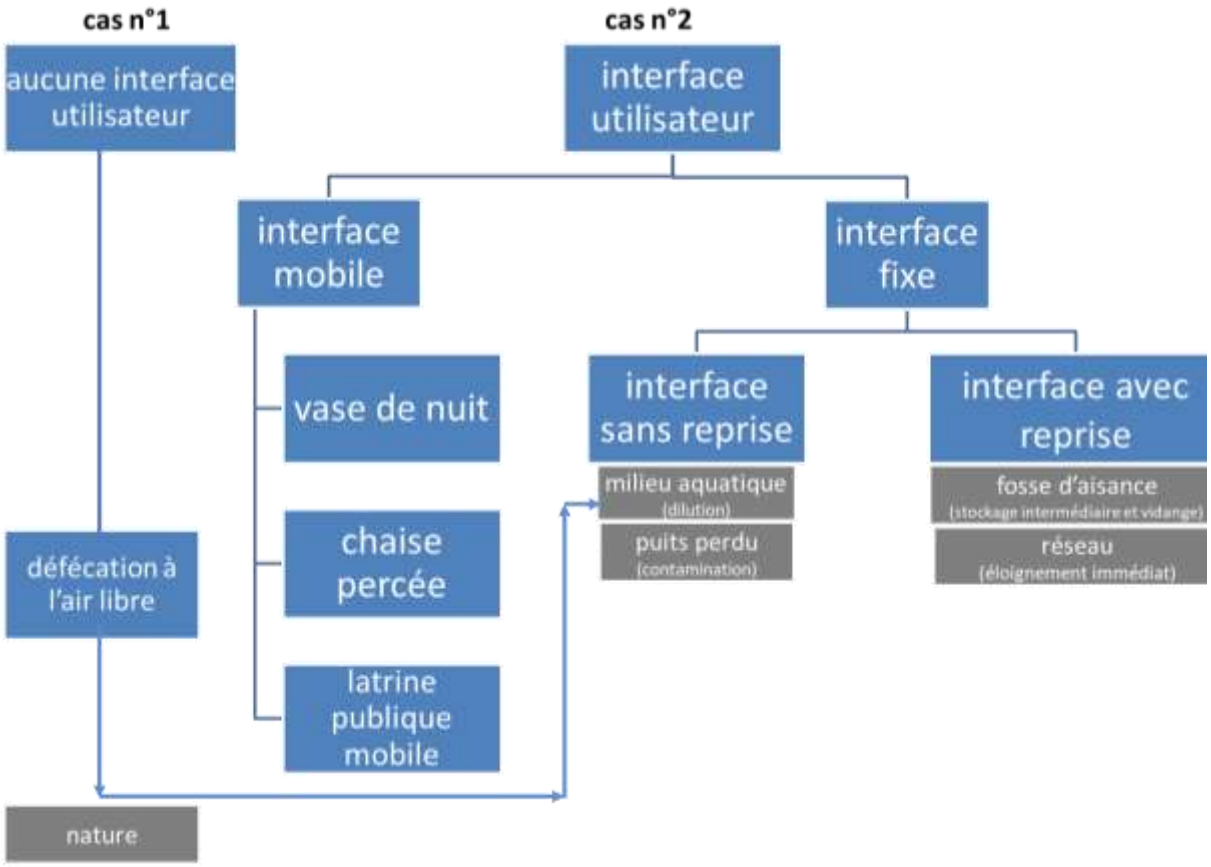


Figure 11 – typologie des interfaces usager

1.2.2 Module 2 – stockage intermédiaire

Situé à l'aval de l'interface usager, le second module, optionnel, est constitué par un réservoir destiné à recueillir plus ou moins provisoirement les déjections expulsées. Compte tenu de l'accumulation des matières, afin d'éviter son débordement et sa congestion, le contenu plus ou moins homogène et liquide doit être évacué. Dans ce but, des opérations de vidange, plus ou moins fréquentes, imposent l'intervention d'un équipage spécialisé disposant d'un matériel approprié et d'une filière d'éloignement.

Les fosses, plus ou moins étanches, se caractérisent par leur grande diversité, dans leur construction comme dans leur fonctionnement, avec des dispositifs fixes ou mobiles, et des systèmes capables d'assurer une séparation plus ou moins efficace entre les phases liquide et solide. Des traitements chimiques pour la désinfection sont également pratiqués dans certaines conditions. L'apparition de cet ouvrage de stockage des déjections humaines collectif constitue une étape majeure dans l'histoire de la construction.

Observée dès l'Antiquité, cette technique d'éloignement des déjections s'opère par voie gravitaire jusqu'à la *fosse dite d'aisances* (*ou d'aisance*), également nommée *stercoraire*, qui assure stockage et massification intermédiaire avant éloignement définitif.

Cette famille de fosses a fait l'objet de nombreuses études depuis les investigations menées depuis 1702 par le médecin Italien Ramazzini[123].

De façon simplifiée comme le souligne en 1864 l'ingénieur Freycinet, futur président du Conseil des ministres, trois configurations sont possibles,

> *On s'est préoccupé d'améliorer les réceptacles des matières fécales. On peut marquer, dans l'ordre chronologique des recherches, trois états principaux qui correspondent à ces trois types différents d'appareils : les fosses fixes, les fosses mobiles et les fosses, fixes ou mobiles, à système diviseur*[124].
>
> *le système des fosses mobiles simples a reçu peu de perfectionnements : on le considère avec raison comme transitoire et destiné à disparaître devant les appareils diviseurs… [qui]* sont vraiment les seuls qui méritent de fixer l'attention… les diviseurs mobiles ou tinettes filtrantes, [qui] constituent le terme le plus avancé de ce genre de réceptacles.

Sur la Figure 12, on distingue des fosses d'aisances fixes, sans et avec séparation de phases (à gauche), et des dispositifs mobiles permettant de transporter directement les matières, en mélange ou de façon séparée (à droite).

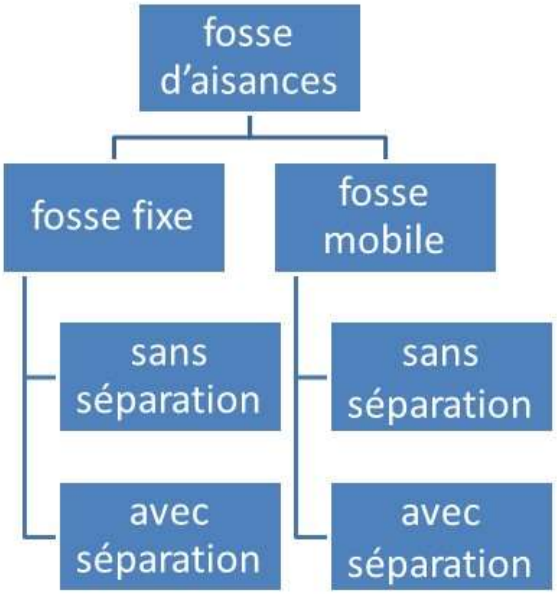


Figure 12 – typologie des fosses d'aisances

[123] Paul WERY. Assainissement des villes et égouts de Paris ; Paris : veuve Ch. Dunod, 1898, 663 pp.; George E. WARING The sewerage of Paris, s.d., 11 pp…
[124] Charles DE FREYCINET, Rapport sur l'assainissement industriel et municipal en France, 1866, pp. 247, p. 169-170

A un niveau de détail plus précis, six distinctions peuvent être faites en termes de :

a) <u>matériaux</u>
   - la fosse peut être construite sans joint et directement creusée dans la terre voire dans la roche, comme à Stuttgart en 1882[125].
   - après excavation de la cavité et terrassement, la fosse peut également être réalisée en maçonnerie, être installée *in situ* par assemblage sur place ou prête à brancher au tuyau de chute
   - les éléments peuvent être préfabriqués et le matériau employé de diverse nature (métallique, en bois…)

b) <u>branchements</u>

élément important dans l'évolution des fosses d'aisances, on distingue par niveau de complexité croissante, quatre types de branchements détaillés dans la Figure 13 et qui seront repris plus loin dans ce travail :

- la *fosse fixe simple*, avec une seule ouverture béante située à grande proximité des matières pour son alimentation et sa vidange (orifice n°1),
- la *fosse connectée par le haut*, avec des éléments de plomberie pour le transfert gravitaire des déjections depuis l'interface usager (orifice n°2),
- la *fosse ventilée par le haut*, avec évent, actionnée ou non par un foyer en air chaud, évacue les gaz au-dessus des toitures (orifice n°3),
- la *fosse connectée par le bas*, avec une évacuation des liquides à un puisard ou à l'égout (orifice n°4),

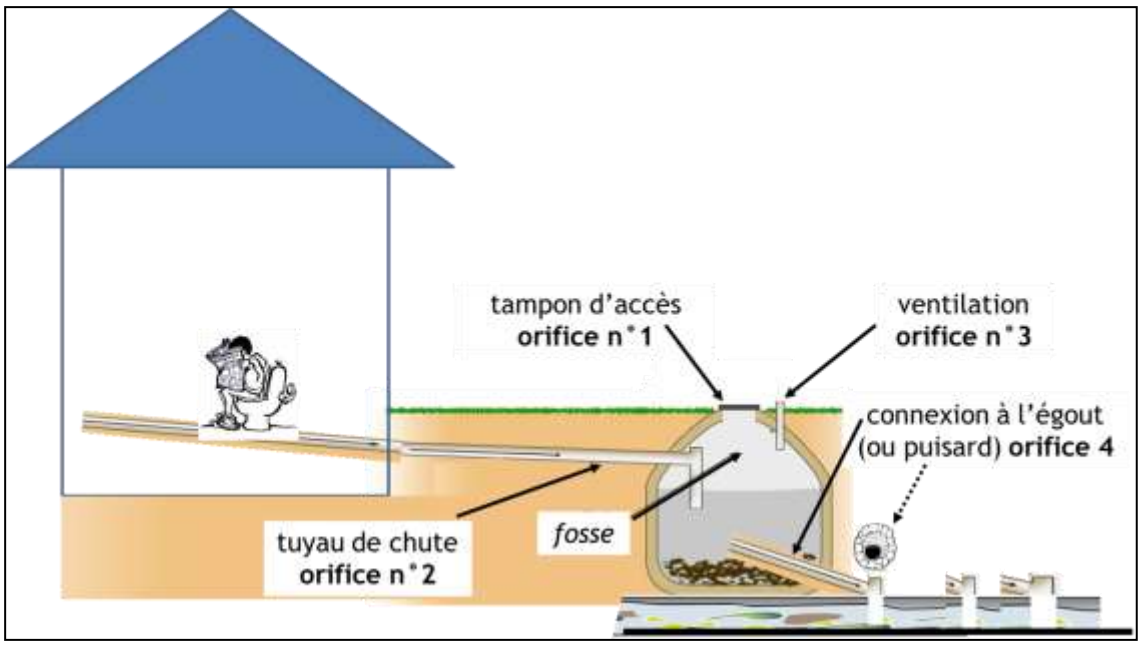


Figure 13 – structure géométrique des fosses d'aisances fixes

c) <u>mobilité</u>

la fosse fixe fait l'objet d'une vidange qui s'opère in situ alors que la fosse mobile n'est vidée qu'après avoir été transférée jusqu'à un lieu dédié,

[125] Revue militaire belge, Ed. C. Muquardt, 1882, Vol 7, p. 106

d) caractère séparatif ou non

compte tenu de l'importance du volume liquide par rapport à celui des solides, il est apparu dans le dernier quart du XVIIIe s. que la séparation et l'évacuation des liquides permettait de simplifier la vidange des fosses fixes. Cette opération de fractionnement des matières en deux phases, l'une liquide et l'autre solide, a surtout été mise en œuvre avec des fosses mobiles couplées à des fosses fixes, et l'on peut distinguer trois procédés[126] :

(1) par débordement, avec décantation des solides,
(2) par filtration, à l'aide de tubes de diamètre réduit ou avec une paroi percée de petits trous,
(3) et enfin, par capillarité, propriété naturelle des liquides de remonter le long d'une paroi mouillée malgré la force de gravité. Pour des de tubes fins, la remontée est d'autant plus forte que le diamètre est réduit.

e) étanchéité aux odeurs

la fosse peut être équipée d'un dispositif de type siphon hydraulique ou d'un clapet pour réduire la diffusion des gaz putrides,

f) désinfection

les matières contenues dans la fosse peuvent faire in situ l'objet de divers traitements, de type physico-chimique ou biologique pour réduire les risques d'infections (§ chapitre 8),

En intégrant réseau d'égouts et station d'épuration, qui n'apparaissent qu'au XXe s., une typologie est proposée en Figure 14 :

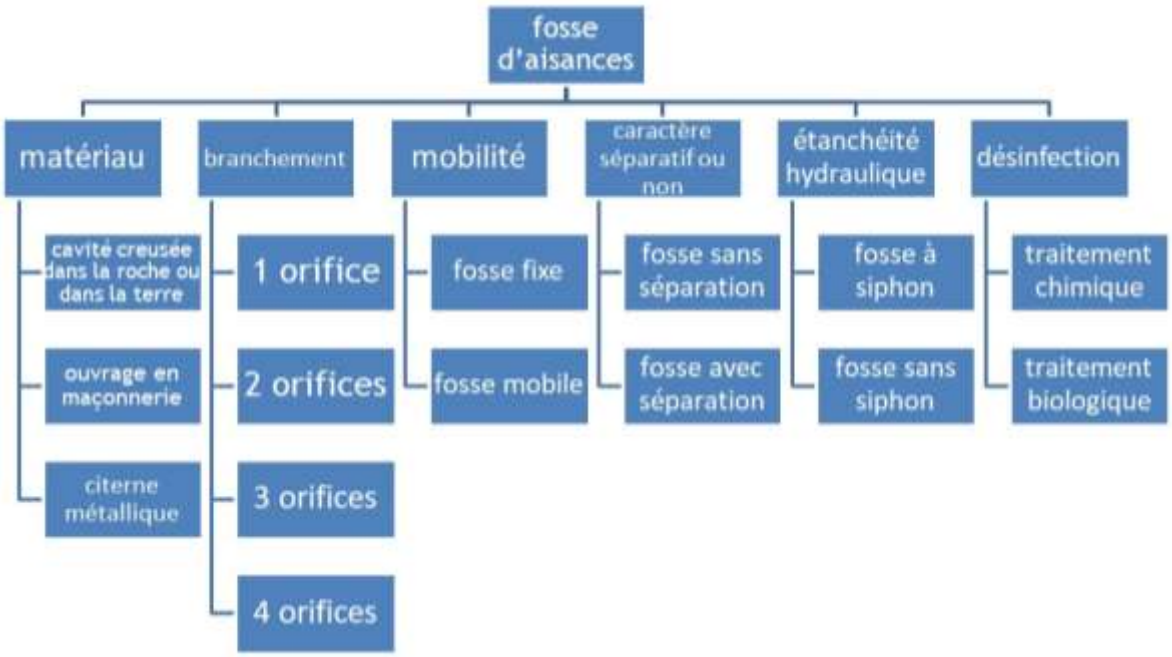


Figure 14 – typologie des fosses d'aisances

[126] Jean Pierre SCHMIT, Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les grands centres de population…, 1850, 257 pp., p.73-82

1.2.3 Module 3 – éloignement

Ce module concerne l'évacuation à distance des déjections humaines, et l'on distingue d'abord sur un mode rustique, l'évacuation dans les rivières ou dans des lieux dédiés, comme les impasses. Plus élaborée, la vidange de la fosse, qui assure un stockage intermédiaire, peut être réalisée de façon discontinue ou continue. Dans la configuration de l'éloignement continu, un réseau de canalisations le plus souvent enterrées évacue les matières de façon discrète (les odeurs sont confinées et l'esthétique urbaine améliorée), par la force de gravité ou par l'énergie mécanique de pompes. La notion de réseau d'assainissement est très ancienne, comme en attestent les vestiges des comptoirs commerciaux de Habuba Kabira et de Choga Mish datés de - 3 500 ans avant JC en Syrie[127]. Emblématisé par le Cloaca Maxima de la Rome Antique, le réseau d'assainissement est redécouvert dans la seconde moitié du XIXe s. sur les territoires urbains denses avec deux déclinaisons. Le système du « tout-à-l'égout » évacue les eaux de ruissellement des toitures et chaussées avec les déjections dans une seule canalisation, tandis que le « séparatif » dispose d'une canalisation dédiée uniquement aux déjections, en mélange ou non avec les eaux de cuisine et salle de bain.
Si la solution gravitaire est toujours préférable car elle évite le pompage, il existe sur certains territoires caractérisés par une topographie inadaptée des systèmes en dépression[128]. La Figure 15 présente une typologie des systèmes d'évacuation des déjections humaines

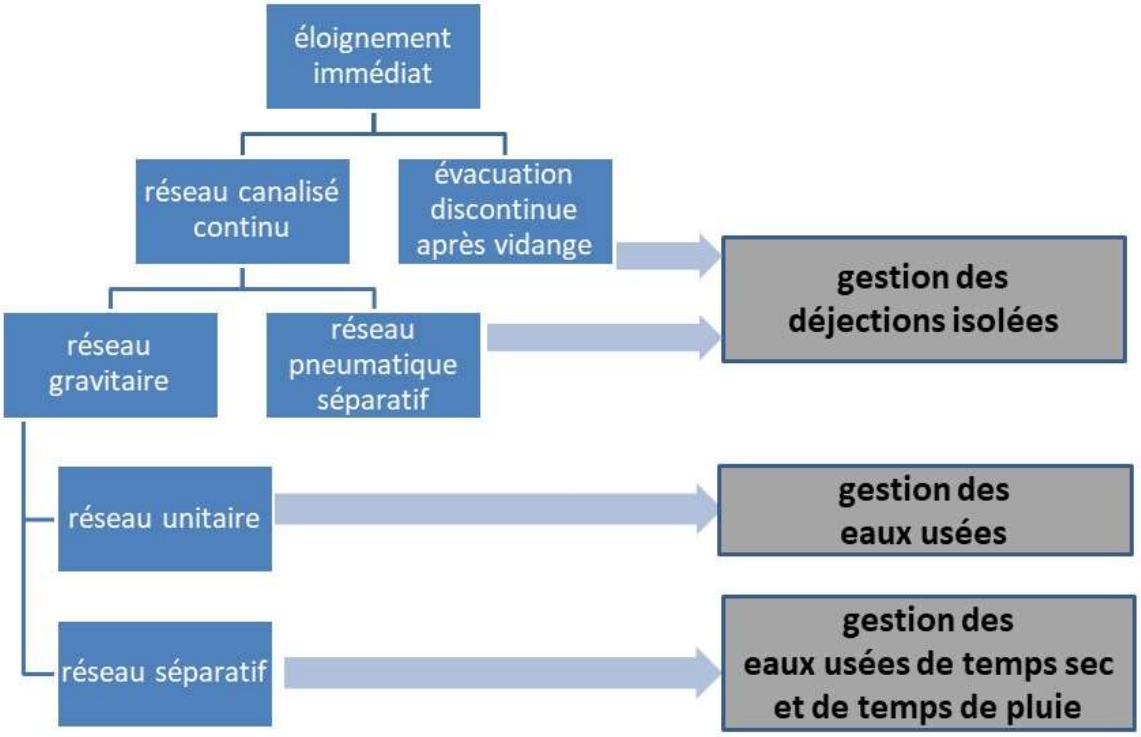


Figure 15 – typologie des systèmes d'évacuation des déjections humaines

[127] Bruno TASSIN, Cours d'Hydrologie urbaine, origines, enjeux, perspectives ENPC, 2018-2019
[128] Thierry POUJOL, Le développement de l'assainissement par dépression : un réseau urbain retrouvé, Thèse de doctorat en Sciences appliquées sous la direction de Gabriel Dupuy, ENPC, 1990

1.2.4 Module 4 – valorisation des matières

Ce dernier module intègre toutes les opérations qui, après leur éloignement, permettent d'assurer la valorisation des déjections humaines. Pendant longtemps, les déjections humaines ont constitué une ressource pour l'agriculture et ce n'est que récemment que le balancier s'est retourné, avec un statut contraignant de déchets.

Filière majeure dans un contexte de rareté des nutriments, après transformation dans un établissement industriel ou par voie directe, le recyclage agronomique des déjections humaines s'opère sous diverses formes, liquide ou solide, avec ajout ou non de réactifs.

La Figure 16 présente une typologie des modes de valorisation des déjections humaines, avec deux voies principales :

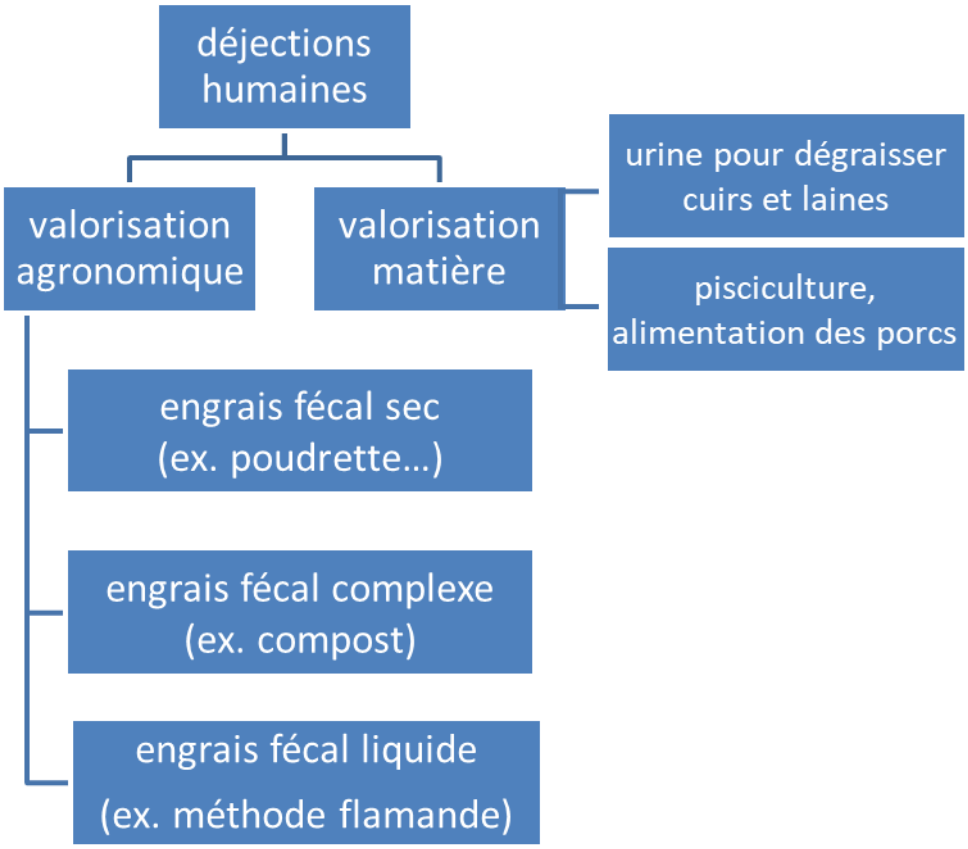


Figure 16 – typologie des modes de valorisation des déjections humaines

Cette thématique fait l'objet de la troisième et dernière partie de ce travail.

Chapitre 2 - Gestion des déjections au niveau de l'usager

2.1 Aucune interface usager

Comme l'indique l'Ancien Testament, pour faire leurs besoins, les peuples nomades s'éloignaient du campement (militaire) qui assure la protection, à une distance jugée suffisante pour prévenir toute nuisance et garantir l'intimité naturelle

> *Tu auras un lieu hors du camp, et c'est là que tu iras, en dehors. Tu auras dans ton équipement une bêche avec laquelle, quand tu iras t'asseoir à l'écart, tu creuseras le sol et, en partant, tu recouvriras tes excréments*[129].

Solution très basique sans aucune technologie (voir Figure 17), la *figure de campagne* désigne la défécation ou la miction en plein air, avec l'exposition publique de cette

> *anatomie qu'on ne montre, ou plutôt qu'on ne découvre qu'à la campagne, au coin d'une haie bien fournie, ou à l'ombre d'un hêtre touffu, lorsqu'on se croit bien seul dans la nature*[130].

Cette locution concerne donc, en l'absence de latrines publiques, une population non négligeable des villes contrainte de faire ses nécessités en plein air. Si dans les villes des XVIIIe et XIXe s., des latrines sont présentes dans de nombreuses habitations et bâtiments publics, les plus démunis sont contraints de se soulager dans l'espace public, à l'écart des voies passantes, dans d'étroites ruelles bien nommée Basse-Fesse ou des Aisances, et d'obscurs culs-de-sac, voire sur les quais au bord de l'eau, à l'abri des regards[131].

Illustration lyonnaise de ces lieux publics voués à recevoir la souillure des indigents, située au pied des pentes de la colline de Fourvière, la rue au nom évocateur de *punaise*, de fait un égout à ciel ouvert, a longtemps fait office de sanitaires publics. Comme le sous-entend le quai de la Feuillée, les bords du Rhône et de la Saône, surtout de nuit, offrent aussi une solution à cette population. Même si aujourd'hui la miction dans la rue demeure pour un petit nombre une réalité dans les villes occidentales, une part considérable de l'Humanité ne dispose pas d'autres solutions[132].

L'abandon sur la voie publique ou dans la nature de ses déjections est très probablement la plus ancienne des solutions, car elle n'exige aucun équipement. Progressivement et par leur sédentarisation, l'augmentation de la densité de population et l'intensification de l'agriculture, les hommes ont occupé de façon permanente des habitations dans lesquelles la gestion des déjections a pris une nouvelle dimension, avec des équipements évoluant en complexité croissante.

---

[129] Deutéronome 23:12-13 et Lévitique 17:13

[130] Alfred DELVAU, Dictionnaire de la langue verte : argots parisiens comparés, Éd. E. Dentu Paris, 1866, p.158

[131] En particulier dans les rues du merderet, merderon, merdançon, merdron… voir André GUILLERME, Les temps de l'eau, la cité, l'eau et les techniques, Ed Champ Vallon, 1983, p.114

[132] Désignée sous le terme de défécation à l'air libre, cette option concerne encore deux milliards d'êtres humains en 2020 : https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sanitation

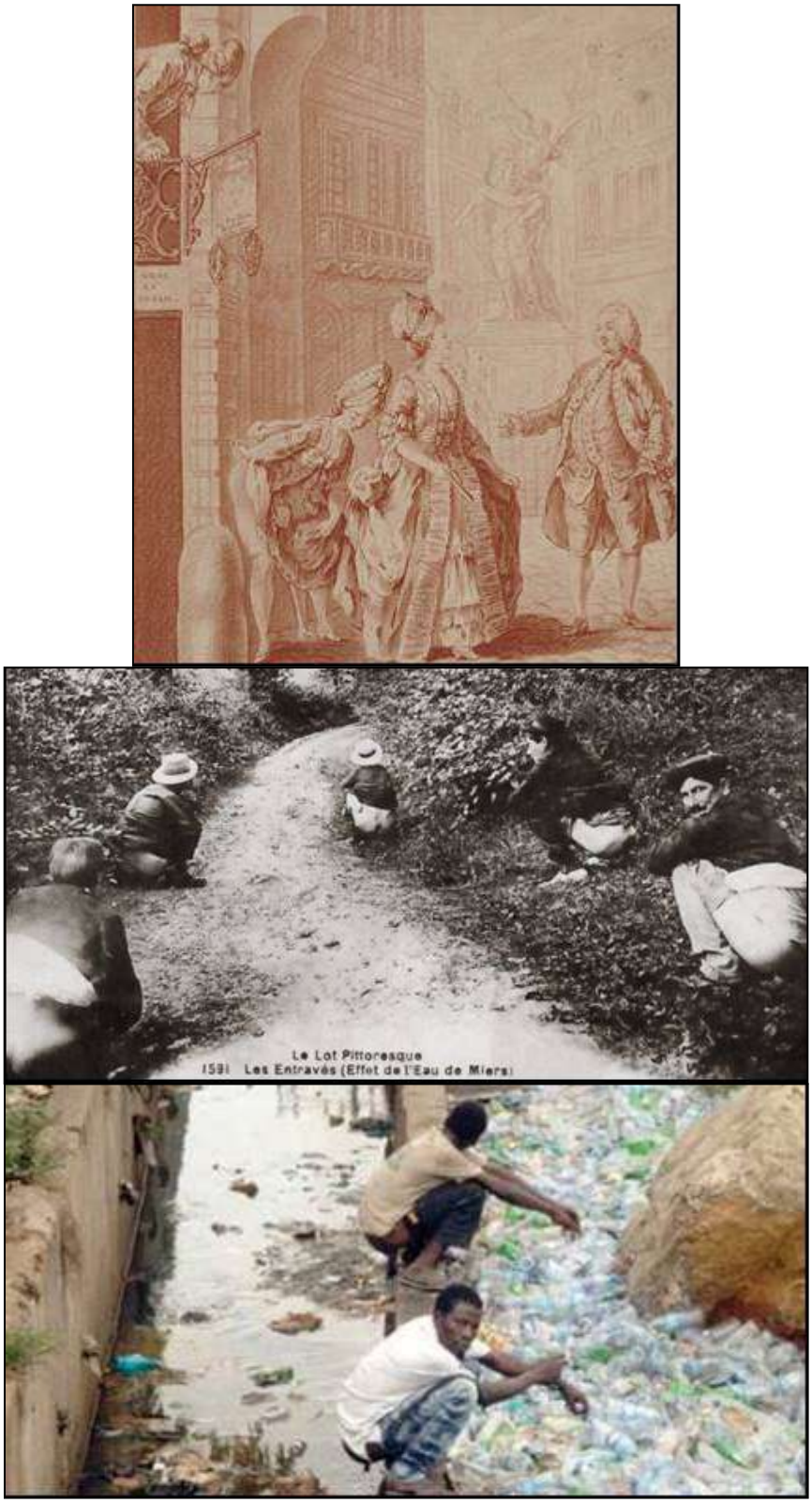


Figure 17 – défécation et miction dans l'espace public
en haut : estampe *à Beau Cacher*, Louis-Marin BONNET (1772)
au milieu : carte postale du Lot pittoresque (1910-1914)
en bas : bidonville au Nigéria (2019)

2.2 Les interfaces usager mobiles

Les interfaces usager mobiles se classent en deux groupes, avec des équipements ultra-mobiles comme le *vase de nuit* et l'urinal qui se transportent à la main, et la *chaise percée*, plus complexe, qui cache le récipient ou tinette qui reçoit les déjections.

2.2.1 Les vases de nuit et urinaux mobiles

Interface usager avec ou sans contact, employée par les deux sexes, en position assise, allongée ou accroupie, le *vase de nuit* et l'urinal sont les premiers équipements mobiles développés par les êtres humains pour gérer leurs déjections liquides et solides sans sortir de l'habitation[133]. Leur usage est attesté depuis l'Antiquité à Lyon comme le révèlent des fouilles archéologiques[134].

Réceptacle plus ou moins hermétique et sophistiqué, le *vase de nuit* se nomme également *pot de chambre* et *vaisseau de garde-robe*. Version moderne réservée aux femmes du pot de chambre, le *bourdaloue* serait une dérivation de Louis Bourdaloue (1632-1704), père jésuite du règne de Louis XIV surnommé de son vivant *le roi des prédicateurs et le prédicateur des rois*, excellent orateur qui passionna la Cour et le tout Paris par ses prêches. Pour ne rien perdre des propos, les femmes venaient à la messe avec un pot de chambre placé sous leurs robes à panier.

Equipements légers d'une manipulation aisée, ce qui permet un usage dans la chambre en position alitée, le vase de nuit comme l'urinal présente le défaut de sa faible contenance et de pouvoir heurter la sensibilité, car il exige d'être vidé et nettoyé manuellement. Cependant, sa facilité de transport lui confère un rôle déterminant en médecine.

Comme l'illustrent la Figure 18 et la Figure 19, l'urinal, comme le vase de nuit intéressent le médecin, qui établit son diagnostic en observant la couleur et la constance des urines comme des selles de son patient. Pratique médicale autrefois très répandue[135], l'uroscopie désigne l'examen visuel de l'urine pour diagnostiquer les symptômes de maladies[136]

---

[133] Les Romains utilisaient le *lasanum*, vase de nuit et le *scaphium*, *matulla*, ou *matella*, pistolet ou urinal, et un large vocabulaire désignait les latrines : *forica, secessus, sellas familiaricas, sellas perforatas ad excipienda alvi, excrementa accommodatas, necessarium…*

[134] Alban HORRY, Lyon : un dépotoir domestique de la fin du règne de Louis XIV, Archéologie du Midi Médiéval, 1996, n°14, pp. 159-169

[135] Laurence MOULINIER, Fonctions et pouvoir d'un flacon : l'urinal au Moyen Âge, HDR, Université Lumière Lyon 2, 2019, Actes du colloque Adam, le premier homme, Lausanne, 2008
André MERCIER, Les urines dans la médecine populaire, Publications de la Société Linnéenne de Lyon, 1936, n°5-6, pp. 97-99

[136] Sur la diversité des urinaux, voir l'opuscule très bien renseigné de : Philippe COMAR, des urinoirs dans l'art… avant Marcel Duchamp, Ed. Beaux-Arts de Paris, 2017, 27 p. et annexes

Figure 18 - médecin mirant l'urine d'un malade
Trophime BIGOT, Ashmolean Museum, University of Oxford (vers 1620-1640)
PAUQUET Frères, Fac-simile Bureau des modes (1493)
médaillon sculpté, Cathédrale de Rouen (XVIe s.)

Figure 19 – consultation médicale des déjections[137] (1825)

Si le vase de nuit peut recevoir les déjections en mélange, la seule fonction de l'urinal est de stocker les urines, avec des modèles masculins de type pistolet et des dispositifs spécifiques au genre féminin (voir Figure 20).

[137] Gravure de Pigal

Figure 20 - urinaux féminins anciens
à droite : Grèce - coupe attique (Ve s. av JC), à gauche : Cameroun (fin du XIXe s.)[138]

D'une qualité de fabrication très variable, l'urinal et le vase de nuit s'adaptent à toutes les bourses et témoignent d'un milieu social comme de traditions locales[139].

S'il existe des déclinaisons de luxe comme celles de la **Figure 21**, la Figure 22 présente deux modèles de vases de nuit avec une fonction inattendue : le pot de chambre *de la mariée*, pratique née dans l'Aveyron, répandue en Normandie comme dans la région lyonnaise, et qui célèbre l'enterrement de vie de jeune fille[140].

verre de Murano (XVIIe s.) Rouen (1730)
Figure 21 – urinaux et vases de nuit de luxe

[138] Musée du Quai Branly, pièce n°71.1938.114.117
[139] Roger-Henri GUERRAND, Une Europe du vase de nuit, Ed. inFolio, 2007, 62 pp. ; Régine MAZION, Du potin dans un pot aux roses, in Trouvailles, n°66 oct/nov 1987, pp. 16-21 ; Julie L. HORAN The Porcelain God: The Social History of the Toilet, Carol Publishing Group Toronto, 1997 ; Virginia SMITH, Clean: A History of Personal Hygiene and Purity, Oxford University Press, 2007
RONDELET Dr, La médecine dans le passé, l'hygiène d'autrefois : l'urinal et l'uromancie, le dieu Crepitus et ses fervents, in La Médecine internationale, n°5, mai 1906
[140] Cette tradition semble associée à la croyance conférant à l'excrément humain une certaine puissance favorisant la chance.

Figure 22 - pots de chambre de la mariée, Lyon (XXe s.)

Solution de facilité avec stagnation des matières, comme le montre la Figure 23, la chaussée publique reçoit le plus souvent le contenu des *vases de nuit* et urianxu déversés par la fenêtre, source de désagréments[141]. Pour éviter de répandre les matières excrémentielles sur les passants, il était convenu de crier l'expression *gare l'eau* avant de souiller la voie publique[142].

Suède, XVe s.
Stockholms stadsmuseum

New York, 1738
Hogarth, N[al] Gallery of Art, Washington DC

Paris, 1825-1828
Pigal, Musée Carnavalet

Figure 23 - *gare l'eau* à différentes époques (XVe au XIXe s.)

Curieuse, la Figure 24 présente une gravure de la ville d'Epinal datée de 1880 avec des domestiques de maison effectuant, en mode synchronisé, le déversement dans la Moselle des déjections des bourgeois contenues dans les vases de nuit.

[141] Arlette FARGE, Vivre dans la rue à Paris au XVIIIe s., Ed. Gallimard Folio histoire, 2014, 256 pp.
[142] D'HAUTEL, Dictionnaire du bas-langage ou des manières de parler usitées parmi le peuple, Vol 2, 1808, 412 pp., p. 321

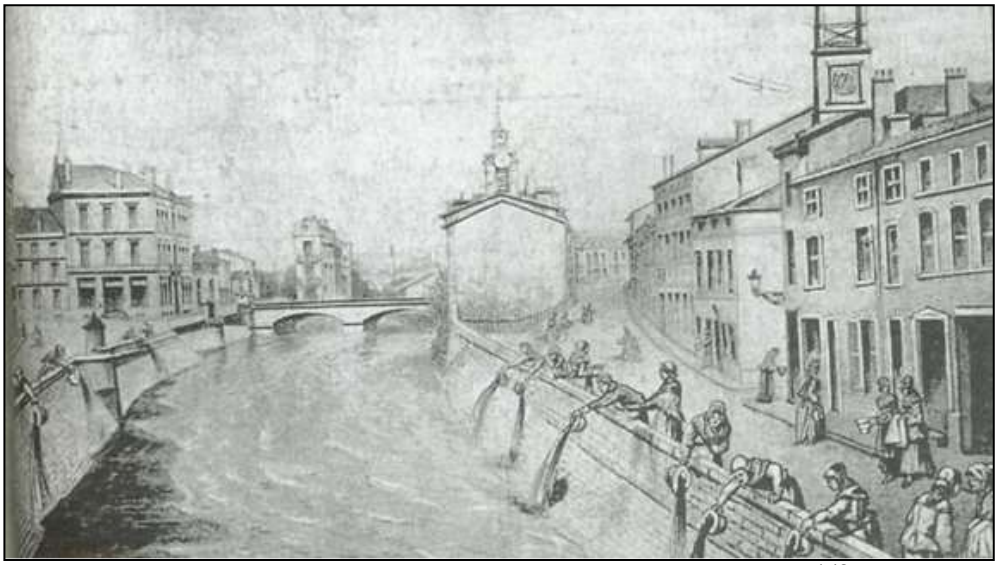


Figure 24 - vidange matinale à Epinal (1880)[143]

2.2.2 Les chaises percées

Egalement nommée *chaise de retrait*, ou *potty chair* en anglais, la chaise percée est un meuble portatif constitué par au moins deux pièces avec éventuellement un couvercle. La pièce fixe, souvent en bois résulte du travail du menuisier et reçoit un bassin amovible, récipient fabriqué à partir de divers matériaux (bois, céramique, laiton ou cuivre). Avec sa capacité de stockage calée sous le cadre d'une chaise, ce dispositif permet la posture assise, et non accroupie, jugée plus confortable chez les occidentaux. Très fréquente dans les inventaires après décès dressés par les huissiers, à l'instar de celui du Sire Bochart, Conseiller d'état Intendant de Lyon[144], ou dans le mobilier bourgeois[145], la chaise percée fait l'objet de nombreuses déclinaisons. Comme son cousin le vase de nuit, la qualité de la chaise percée reflète le statut de son utilisateur, avec modèles de luxe et rustiques (voir Figure 25

Figure 25 – exemples de chaises percées en bois

).

[143] Coll. D. Boré – carte postale

[144] AM Lyon, BB 197, f°42 bis, 12 mars 1643 ; 46 v°, 19 mars 1643 – cité dans Mélanges offerts au professeur Maurice GRESSET : Des institutions et des hommes, François Lassus et al, Presses Univ. Franche-Comté, 2008 - 544 p, p.170.

[145] Cet équipement est également mentionné dans le descriptif de la vente à l'enchère et au comptant au préjudice du sieur Bazan, marchand sellier, in Affiches, annonces et avis divers de la ville de Lyon, n°90 du 11 novembre 1818, p. 126

Figure 25 – exemples de chaises percées en bois

Si l'on reconnait à la religion catholique un usage particulier de la chaise percée[146], cet équipement connait ses heures de gloire sous le postérieur de riches et distingués personnages[147].

Le *trône royal* s'affirme comme un élément d'apparat, instrument de pouvoir et marque de puissance, à l'instar du *brevet d'affaires*, expression qui désigne le privilège d'obtenir audience de Louis XIV pendant la *séance de garde-robe*, assis sur sa *chaise d'affaires*[148] (voir Figure 26). Ce modèle dispose d'un couvercle hermétique, dit *fermoir à charnières*, et le cerclage cloué d'une bande de cuir adhérente, réduit les odeurs[149]. Illustration de la personnalisation de la chaise royale, si celle du roi Louis XIII possède *trois housses de rechange : une de velours vert, une de velours cramoisi, la troisième de damas rouge*, celle de Louis XIV est couverte d'une luxueuse laque végétale produite à partir de latex, l'*aventurine du Japon, avec paysages et oiseaux en relief, dorés et en couleurs, encadrée de mosaïques de nacre et de perles, ferré de cuivres dorés à la chinoise*[150].

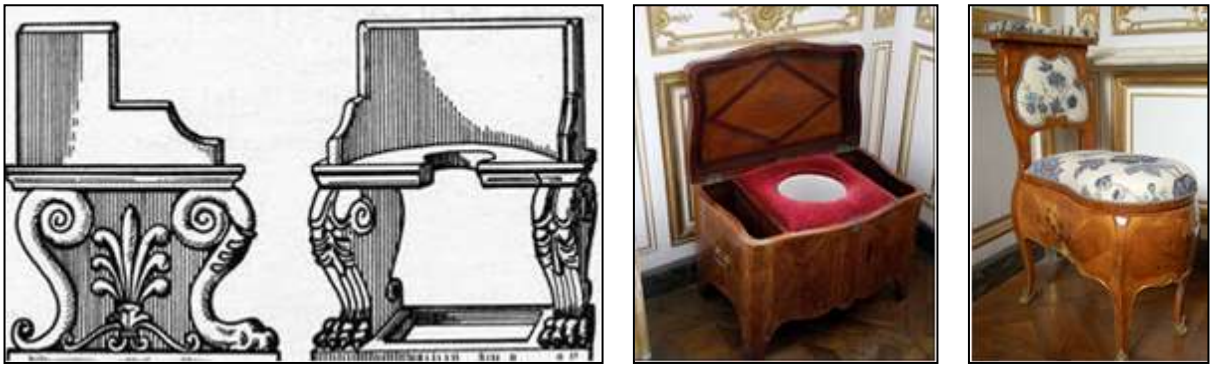
[146] Etrange coutume aujourd'hui abandonnée, pour éviter les Papesses, le Pape fraîchement élu devait s'assoir sur une chaise percée qui était soulevée afin de vérifier la masculinité de l'intéressé (voir Encyclopédie méthodique, Histoire, vol.2, Panckoucke, Paris 1786, p.36).

[147] Dr Rondelet, La médecine dans le passé, l'hygiène d'autrefois : la chaise percée à la cour et à la ville, son rôle dans l'histoire, in La Médecine internationale, n°6, juin 1906, pp. 188-199

[148] La charge sensible attachée à ce service intime et rémunérateur consistant à dissimuler les selles royales, avec un salaire annuel de 600 livres, ni nourri, ni blanchi, était assurée par le *porte-chaise d'affaires*. Objet d'un fructueux commerce, le préposé sous Louis XIV, achète la fonction pour une somme de 20 000 livres et son fils prend la relève.

[149] Pascal DIBIE, Ethnologie de la chambre à coucher, Ed. Grasset, 1987, 312 pp.

[150] Commandant PINGUET, les commodités à travers les âges, Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts d'Angers, 6ème série, t. 11, 1936, p. 108
d'Angers. 1936. 108



siège royal en porphyre — chaise percée royale

Musée du Louvre (IXe s.) — Mme de Pompadour — Roi Louis XIV

Figure 26 – exemples de chaises percées de luxe

Comme le montre la Figure 27, la chaise se décline aussi en mode collectif, à l'instar d'un banc percé à six places en usage au XVIIIe s. dans un orphelinat d'Amsterdam.

Figure 27 - banc hygiénique mobile de l'orphelinat d'Amsterdam (1740)[151]

Sur le thème des latrines adaptées aux morphologies des usagers, on peut citer un original travail de recherche à caractère archéologique sur un luxueux pot de chambre pour enfant excavé sur le chantier de l'Agora d'Athènes[152] (voir Figure 28)

[151] Roger-Henri GUERRAND, L'Europe des vases de nuit, Ed. Gollion, Infolio, 2007

[152] Kathleen M. LYNCH and John K. PAPADOPOULOS, Sella Cacatoria: A Study of the Potty in Archaic and Classical Athens, The Journal of the American School of Classical Studies at Athens, Vol. 75, No. 1 (Jan. - Mar., 2006), pp. 1-32

Figure 28 – latrine mobile pour jeune enfant

2.2.3 L'hydroglyphe, une invention lyonnaise sans lendemain

La question des latrines mobiles est bien représentée dans la base de données historiques de l'Institut national de la propriété industrielle (INPI)[153], avec un total de 45 brevets de *sièges inodores* enregistrés entre 1819 et 1855, ce qui démontre que ce mobilier a inspiré de nombreux inventeurs. Alors que l'arrivée de l'eau potable à domicile est encore émergeante à Lyon et qu'il convient de l'économiser, un industriel nommé Couturier dépose le 10 septembre 1841 un brevet (voir Figure 29) avec une exclusivité sur 10 ans pour un siège inodore adaptable avec un anneau d'étanchéité hydraulique[154]

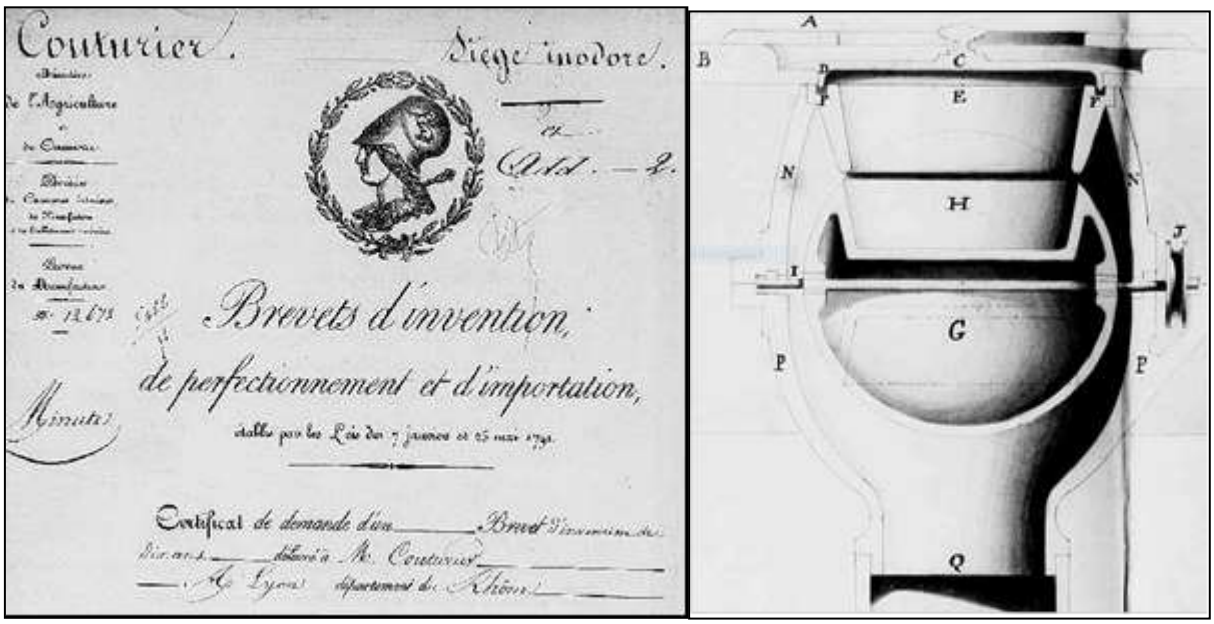


Figure 29 – extraits du brevet n°1BA222 pour un siège inodore (1841)

Célébrée par le Dr Pointe du Grand Hôtel-Dieu de Lyon, établissement considéré plus loin, s'exprimant au nom de l'élite médicale lyonnaise, cette invention, grâce à

> *sa pédale mobile à charnière et sa précieuse rainure dans laquelle s'emboîte le couvercle… rend impossible tout contact de l'air intérieur avec l'air extérieur… Cet appareil… est ingénieusement confectionné et consiste essentiellement dans une rainure remplie d'eau, qui entoure la lunette d'un cabinet d'aisance, d'une chaise percée ou d'un vase de nuit, et dans laquelle pénètre de quelques millimètres le bord recourbé du couvercle, ce qui constitue un système efficace en termes d'odeurs*[155].

Fort de telles louanges et compte tenu du vaste marché potentiel, l'*hydroglyphe* de l'entreprise Couturier est a priori promis au succès commercial car il permet de

[153] http://bases-brevets19e.inpi.fr/
[154] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie, vol. 41, p.245.
[155] Jacques Pierre POINTE, Histoire topographique et médicale du Grand Hôtel-Dieu de Lyon..., Ch. Savy Jeune, libraire-éditeur, 1842, p. 385.

contrôler le problème des odeurs putrides. Pour le principal établissement de santé de Lyon, il y a grande urgence à adopter ce nouveau système[156], car l'Hôtel Dieu abrite près d'un millier de malades dans des salles où

> *dans chaque ruelle, une chaise percée, en bois et cachée par un rideau…, grossièrement faite et fermant mal…, laisse échapper, presque librement, les exhalaisons des matières, et occasionne la mauvaise odeur qui règne si souvent dans les salles…*
> *Pour les vider et les nettoyer tous les jours on les porte au cabinet d'aisance le plus voisin.*
> *Cette opération n'est pas sans inconvénient, parce qu'attendue la grande quantité de ces chaises, leur enlèvement se fait dès quatre heures du matin… et que… l'on est obligé d'ouvrir les fenêtres, ce qui est doublement fâcheux, puisque cela réveille les malades et les expose en même temps au brusque contact de l'air extérieur, souvent très froid[157].*

Pour le docteur Pointe, ces latrines portatives situées à proximité des malades sont la source de miasmes dont l'émission doit être stoppée, et si le système Couturier constitue une amélioration

> *avant tout, il serait plus utile encore de faire construire des fosses d'aisance qui permettraient de supprimer au moins les trois quarts de ces chaises[158].*

Avec cet exemple d'un grand hôpital lyonnais, il apparait ainsi dans la première moitié du XIXe s. que les fosses fixes constituent un progrès par rapport aux équipements mobiles. A partir d'un certain nombre d'usagers, le module 2 de stockage intermédiaire devient en effet incontournable, car la massification des déjections conduit à la complexification du système mis en place pour leur gestion.

En 1845, malgré l'avis positif du docteur Pointe, membres actifs du conseil de salubrité du département du Rhône, les docteurs Monfalcon et Polinière ne font aucune allusion à l'*hydroglyphe* mais se félicitent de ce que les malades puissent désormais se soulager dans un

> *vase en faïence renfermé dans une caisse en bois solide, qui ferme hermétiquement[159].*

---

[156] Pour améliorer les conditions de gestion des déjections, la direction investit dans de nouveaux vases en zinc placés sous les chaises percées, car sa résistance est supérieure à celle du bois.
[157] Ibid.
[158] Ibid.
[159] Augustin Pierre Isidore de POLINIERE, Jean-Baptiste MONFALCON, Hygiène de la ville de Lyon, ou opinions et rapports du conseil de salubrité du département du Rhône, Baillière, 1845, p

2.3 Les interfaces usager fixes sans fosse d'aisance

Dans les espaces à forte densité tels que les villes, monastères, prisons ou casernes, des interfaces relativement simples sont mises en œuvre pour permettre l'excrétion des déjections sans se préoccuper de leur devenir.

2.3.1 Interface usager fixes avec accumulation

Système d'éloignement relativement fréquent au Moyen-âge, des interfaces usagers sont construites en encorbellement de façon analogue aux bretèches des châteaux-forts, dispositifs défensifs constitués par un petit avant-corps rectangulaire ou à pans coupés, plaqué en encorbellement sur un mur fortifié. Comme le montrent les deux illustrations de latrines de la Figure 30 (à gauche), les déjections, évacuées directement par la force gravitaire, chutent dans des fossés, douves ou canaux, voire dans des oubliettes. Dans cette configuration, les matières sont *oubliées*.

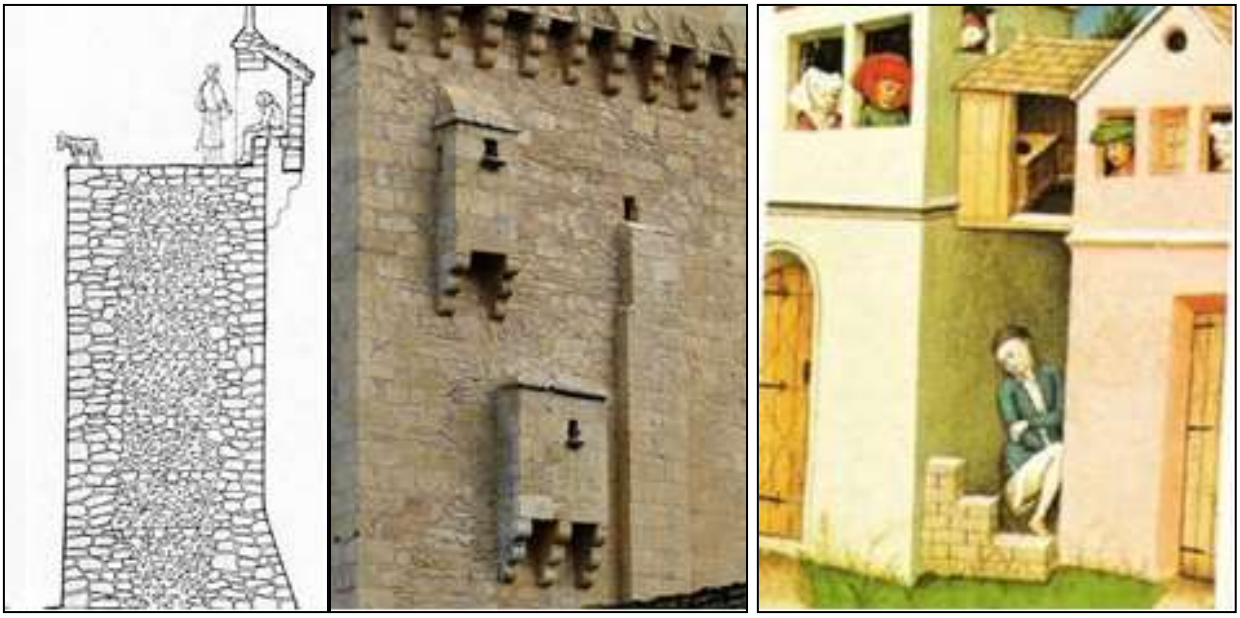


Figure 30 – latrines fixes sans fosse

En ville, si l'intimité d'étroites impasses circonscrites par deux immeubles constitue une solution pour certains habitants indigents qui s'y soulagent, le risque associé à une latrine en surplomb n'est pas à ignorer (illustration de droite de la Figure 30).

2.3.2 Interface usager fixes avec éloignement immédiat par dilution

Solution alternative au *laisser tomber*, certaines latrines, illustrées par la Figure 31, exigent une configuration particulière pour assurer l'éloignement rapide des déjections, avec une édification à une certaine hauteur du sol et une évacuation par un courant d'eau.

A l'instar de Rome[160], qui possède des latrines reliées au Cloaca Maxima qui se déverse dans le Tibre[161], Lugdunum[162] dispose de latrines connectées à des égouts débouchant sur le Rhône[163].

Figure 31 – latrine avec évacuation en rivière (1569)[164]

Cas particulier soumis à contraintes sanitaires, la dilution des déjections dans des étangs piscicoles, pour l'élevage de poissons peu nobles, permet d'assurer une forme particulière de valorisation matière. Si, dès les XIIe s., ce système a été mis en œuvre avec des espèces d'eau douce comme la carpe sur certains monastères cisterciens[165], cette pratique était toujours d'actualité au XXe s.[166] dans certains pays, en particulier en Asie du sud-est. La Figure 32 ci-dessous illustre l'évacuation directe avec production piscicole :

[160] Lord AMULREE, hygienic conditions in ancient Rome and modern London, Med Hist. Jul, 17(3), 1973, p. 244–255

[161] Rome possède en particulier un parc de 144 latrines publiques. Voir J. RONDELET, Commentaire sur les aqueducs de Rome, traduit avec le texte en regard, précédé d'une notice sur Frontin..., 1820.

[162] Ancien nom de la ville de Lyon où naît l'Empereur Claude en -10 avant JC

[163] Des ruines de latrines du IIIe s. ap J.-C sont exposées au musée départemental de St Romain en Gal. Voir en particulier : Odile LEBLANC, Le décor des latrines des thermes des Lutteurs à Saint-Romain-en-Gal (Rhône), Revue archéologique de Picardie n°10, 1995, pp.239-263

[164] Pieter BRUEGHEL l'Ancien, Les Proverbes flamands, 1569

[165] Karine BERTHIER, Joséphine ROUILLARD, Nouvelles recherches sur l'hydraulique cistercienne en Bourgogne, Champagne et Franche-Comté, Archéologie médiévale, 1998, n°28, pp. 121-147

[166] J. H. RYTHER, Recycling human waste to enhance food production from the sea, Environ. Lett., 1971, 1(2), p. 79-87; G. WOHLFARTH, Utilization of manure in fish-farming, Pastakia ed., Proceedings of Conference, Inst. of Fisheries Management and Soc. of Chemical Industry, London, 1978, pp. 78-95; Peter EDWARDS, Reuse of human wastes in aquaculture, a technical review, UNDP-World Bank Water and Sanitation Program, 1992, 350 pp.

latrines reliées à l'étang
Abbaye de Royaumont (XVIe s.)

latrine sur étang
au Viet-nam (XXe s.)

Figure 32 - latrines couplées à une pisciculture

2.3.3 Interface usager fixes avec éloignement immédiat par infiltration

Seconde alternative (voir Figure 33 et Figure 34), le *puits perdu* ou *puisard*, en général rempli de pierres et graviers, assure l'infiltration des matières dans le sol, avec toutefois un risque non négligeable de contamination des sources et nappes phréatiques, et donc une dégradation de la qualité de l'eau destinée à l'alimentation.

Figure 33 - puisard, Hôpital de Bicêtre (1850)

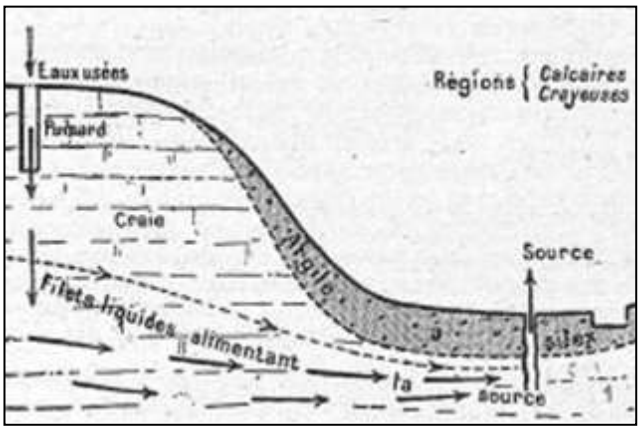


Figure 34 - contamination d'un puisard (1924)[167]

Il existe toujours en 2020 une *rue du puisard* à Lyon, nom qui évoque cette période où sol et sous-sol urbain s'imbibaient de déjections humaines. Ce mode de fonctionnement est attesté par la description faite dans un éditorial de la presse locale lors du redoutable hiver de l'année 1838. Avec le redoux, les neiges et glaces qui obstruent les évacuations fondent et provoquent des inondations qui conduisent le journaliste à écrire que

> *c'est une vraie plaie d'Egypte périodique qu'un dégel pour notre ville de Lyon, depuis 15 jours nos rues sont changées en égouts, en puisards ou en marais pontins*[168]

[167] Article *eau*, Larousse médical illustré, Paris, 1924, p.407
[168] Périodique L'Entracte Lyonnais, n°2, 2 février 1838, p. 1. Une grande vague de froid frappe l'Europe en 1830 et 1838.

2.4 Le cas des interfaces à usage commun

2.4.1 Diversité des latrines collectives

Préoccupation permanente des édiles[169], encore et toujours objet de débats au sein du Conseil communautaire de Lyon[170], les latrines collectives ou à usage commun, constituent de longue date un objet d'étude spécifique, car elles présentent des caractéristiques distinctes des équipements situés dans la sphère privée (habitation ou immeuble)[171]. Par définition conçues pour un usage intensif et pour un nombre important d'usagers, les latrines publiques existent probablement depuis l'essor des cités et la prise de conscience des enjeux d'hygiène publique urbaine par les autorités municipales. Pour éviter la souillure de l'espace commun et encourager l'emploi des latrines communes ouvertes à un public plus ou moins captif, il faut garantir leur propreté. Ceci pose la question de l'eau, de l'évacuation des matières, mais aussi de leur financement, de leur construction et de leur exploitation.

Pourtant, malgré leur rôle crucial, seuls ceux qui n'ont pas été confrontés à l'urgence de trouver rapidement des toilettes publiques pour se soulager en ville peuvent se désintéresser du sujet, force est de constater que l'intérêt porté aux latrines publiques est très limité. Qui se souvient de la proposition formulée en 1850 à l'Assemblée nationale pour la création de *vespasiennes démocratiques et sociales*[172] ou de la proposition de Louis Auguste Vorbe, conseiller de Paris en 1892 pour l'établissement d'urinoirs gratuits pour les femmes ?

En dépit d'un corpus abondant, l'étude de ces lieux particuliers, plus ou moins confinés et fréquentés, fixes ou mobiles, retient modestement l'attention de chercheurs contemporains[173], et l'on souligne les contributions particulières de Roger-Henri Guerrand (déjà cités), de Claude Maillard[174] et de Marie de Thézy.

---

[169] Voir en particulier le roman « Clochemerle » relatif à un projet de construction de toilettes publiques dans une commune du Beaujolais, rédigé en 1934 par Gabriel Chevallier

[170] BMO de la Ville de Lyon, n°2003/2152, Acquisition et restauration des toilettes publiques sur le territoire de la Ville (période 2003/2007), Direction des Espaces Verts, 05/01/2003, p. 35)

[171] Jean François COUVERCHEL, De l'assainissement des fosses d'aisances, des latrines et urinoirs publics, et des moyens de supprimer les voiries en général et notamment celle de Montfaucon, impr. de A. Éverat Paris, 1837, 16 pp.
NOLLET, VANDER STRAETEN et DE LOSEN, Conseil de salubrité publique de Bruxelles, rapport de la commission chargée de traiter les questions relatives aux latrines et aux pissoirs publics, aux égouts et à la distribution des eaux vives, 12 novembre 1838
M. C. GRASSI, Sur la construction et l'assainissement des latrines et fosses d'aisances, rapport présenté à Son Exc. le Ministre de l'Intérieur au nom d'une commission, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, série 2, n°11, Paris Baillière, 1859, p. 241-295
CHONG Yuk-sik, A night soil collection point: the public toilets in Hong Kong, 1860s-1920s, Social Transformations in Chinese Societies, Vol. 12, 2016 pp. 98-113

[172] BONNARDIN, De la Création d'un nouvel impôt, projet de loi, précédé d'un exposé des motifs, par un représentant du peuple pour les îles Marquises, 4 pp.

[173] Claire BILLEN, Petits coins dans la grande ville : les toilettes publiques à Bruxelles du Moyen Âge à nos jours, Musées de la ville de Bruxelles, Historia Bruxellae, 2003, 63 p.
Gérard BERTOLINI, Du non-usage de certaines latrines publiques récemment installées dans le tiers monde, La technique et le reste, Les Annales de la recherche urbaine n°21, 1984, pp. 36-44

[174] Claude MAILLARD, Les Vespasiennes de Paris ou Précieux édicules, La Jeune Parque, 1967, 139 pp.

Plus récemment, signe de l'intérêt qu'elles suscitent, diverses recherches sur le thème des latrines publiques ont été menées[175], comme en Ecosse[176], Afrique du sud[177], en Nouvelle Zélande[178], en Australie[179], ou à Hong-Kong[180].
Compte tenu de leur spécificité, les divers systèmes de latrines à usage commun peuvent schématiquement s'appréhender comme suit (voir Figure 35 - structuration des latrines à usage commun) :

Figure 35 - structuration des latrines à usage commun

La localisation dans l'espace de ces latrines est un des paramètres les plus importants, et les milieux confinés, qui concernent de nombreuses activités, méritent une attention tout particulière.
Avec sa forte mortalité, sa vulnérabilité aux épidémies et compte tenu des enjeux de sécurité comme de justice, les établissements pénitentiaires sont tout particulièrement concernés par la question des latrines[181].

---

[175] Julien DAMON, Les toilettes publiques : un droit à mieux aménager, Droit social n°1, 2009, pp. 103-110.
[176] Deborah BRUNTON, Evil Necessaries and Abominable Erections: Public Conveniences and Private Interests in the Scottish City, 1830–1870, Social History of Medicine, Vol 18 n°2, 2005, p. 187–202
[177] Lucienne ARGENT, Designed to Divide: Public Toilets in Cape Town, 1880-1940, Thèse, Université de Cape Town, Afrique du Sud, 2018
[178] COOPER, A., LAW, R., MALTHUS, J. et al., Rooms of Their Own: Public toilets and gendered citizens in a New Zealand city, 1860-1940. Gender, Place and Culture, 7(4), 2000, 417–433
[179] BROWN-MAY, A; FRASER, P, Gender, Respectability, and Public Convenience in Melbourne, Australia, 1859-1902, in O. GERSHENSON et B. PENNER, Ladies and Gents: Public Toilets and Gender, Temple Univ. Press, 2009, pp. 75 - 89
[180] CHONG Yuk-sik, A night soil collection point: the public toilets in Hong Kong, 1860s-1920s, Social Transformations in Chinese Societies, Vol. 12,2016 pp. 98-113
[181] Une description de la prison de la Conciergerie en 1803 permet de se donner une idée de l'état de la question : *les pailles dont se compose la litière des prisonniers , bientôt corrompues par le défaut d'air et par la puanteur des seaux, en termes de prisons, griaches, où les prisonniers font leurs ordures, exhalent une infection telle, que dans le greffe même, on est empoisonné lorsqu'on ouvre les*

Pourtant, il faut attendre 1819 pour qu'une commission soit nommée par le Ministre de l'Intérieur avec le docteur Pariset, secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine[182]. Considéré comme un des pionniers de la médecine du travail, membre de l'Académie de médecine, Louis René Villermé porte en 1820 son intérêt sur l'hygiène de l'univers carcéral. S'il note qu'il existe même des prisons dépourvues de latrines, et où,

> *c'est dans un coin de la cour, à l'air, que les prisonniers rendent leurs excréments, il rapporte l'emploi de griaches [ou grièches], seaux ou baquets qui servent aux détenus pendant qu'ils sont enfermés dans leurs chambres pour y déposer leurs excréments*[183].

Peu après, un rapport au Dauphin de France, Louis-Antoine d'Artois, fait le point sur les latrines des prisons[184]. En 1843, en prévision de la construction de nouvelles prisons parisiennes, le Préfet de la Seine désigne une commission constituée par Dumas, Boussingault, Andral, Péclet et Leblanc. Après avoir mené des expériences sur diverses latrines pénitentiaires, les experts soulignent l'importance de la ventilation comme de la température, qui doit être supérieure à 15°C au moins[185].

Bien que d'une finalité différente des prisons, la gestion des déjections produites dans les garnisons et casernes mobilisent également les spécialistes de l'hygiène des armées, à l'instar des latrines très sophistiquées construites entre 122 apr. J.-C. et 127 apr. J.-C. sur les fortifications du mur d'Hadrien au sud de l'Ecosse[186]. Illustration d'un très riche corpus militaire[187], l'exemple du Fort de Bron, construit entre 1875 et 1877, se caractérise par ses latrines, qui disposent d'un puits de lumière et d'une ventilation avec fenêtre sur cour[188].

---

portes in Antoine Denis BAILLY, Choix d'anecdotes anciennes et modernes, ou Recueil choisi de traits d'histoires…, T.2, 3e Ed. Poncelin de La Roche-Tilhac, 1803, p. 123

[182] Etienne PARISET, Régime de santé des prisons, Rapport à la Société royale des prisons, 25 mai 1819, Revue pénitentiaire et des institutions préventives, t. IV, 1847, p. 397-425.

[183] Louis René VILLERME, Des prisons telles qu'elles sont et telles qu'elles devraient être : par rapport à l'hygiène, à la morale et à la morale politique, Ed. Méquignon-Marvis, Paris, 1820, 192 pp., p. 20-22

[184] François Barbé de MARBOIS, Rapport au Dauphin sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des fosses d'aisance, Imprimé par ordre du Conseil général de la Société royale des prisons, Imprimerie de Fain, 1825, 28 p.

[185] Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents…, Ed. Armengaud, t. 5, 1847, p. 192-196

[186] Peter BEAUMONT, Water Supply at Housesteads Roman Fort, Hadrian's Wall: the Case for Rainfall Harvesting, Society for the Promotion of Roman Studies, Britannia, Vol. 39 (2008), pp. 59-84

[187] Note sur les latrines à la turque et note sur une nouvelle disposition de latrines, Mémorial de l'Officier du génie, t. 5, 2nde Ed., Librairie Leroux, Liège, 1844, p. 309-314

Edmond DUPONCHEL, nouveau système de latrines pour les grands établissements publics et notamment pour les casernes, les hôpitaux militaires et les hospices civils, Annales Hyg. Pub. Médecine Légale, 2nde série, t. X, Baillières, juin 1858, p. 356-362

Dr É.-L. BERTHERAND (médecin militaire à Alger), mémoire sur la vidange des latrines et des urinoirs publics au point de vue hygiénique, agricole et commercial, Impr. Lefebvre-Ducrocq, Lille, 1858, 15 p

Eugène THIAC, Utilisation des fumiers et des vidanges des casernes de cavalerie, Paris Ed. Bottier, 1863, 19 p.

Baptiste-Léonce MALHERBE, Étude sur l'insalubrité des quartiers militaires, à propos de l'application de la nouvelle loi sur l'armée, Ed Mellinet Nantes, 1879, 39 p.

[188] https://www.fort-de-bron.fr/les-latrines-du-fort-de-bron/

Cette question un peu surprenante de la luminosité des latrines a fait l'objet d'une corrélation avec leur propreté en 1889, lorsqu'un médecin militaire s'est intéressé aux sièges à la turque des militaires de première classe. Constatant leur état de saleté avancée, il recommande de prévoir, pour toute nouvelle latrine, l'installation d'un éclairage au gaz pour éviter de souiller la place en ratant le trou à cause de l'obscurité du local[189].

Avec regret, ce sujet de la gestion de l'excrémentielle soldatesque, alimenté par de nombreuses aventures industrielles comme l'illustrera, entre autres, le cas de l'édicule Goux développé plus loin, reste ici effleuré par manque de temps.
Objet de débat entre hygiénistes pour définir la bonne de stratégie disciplinaire[190], à partir de la seconde moitié du XIXe s., la question des établissements scolaires est également visée[191], avec des recommandations de la société de médecine publique[192], et des rapports de voyages à l'étranger (voir Figure 36)

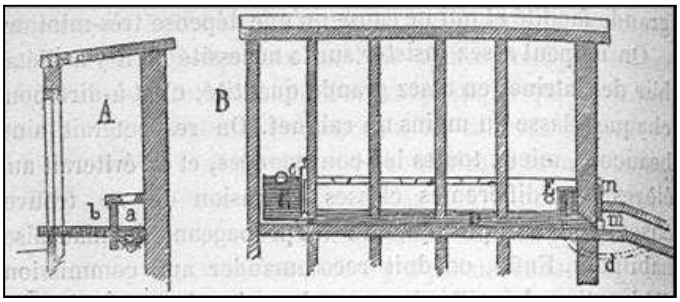


Figure 36 – latrines scolaires aux Etats-Unis (1874)[193]

La gestion des déjections des aliénés constitue un sujet d'étude[194], et à Lyon la presse quotidienne se fait l'écho des latrines de l'établissement modèle de Bron car

> *La question des lieux d'aisance est une des plus difficiles à résoudre dans toutes les grandes agglomérations et spécialement dans les asiles d'aliénés. Elle a été étudiée à Bron avec le plus grand soin.*

---

[189] Dr BADOUR, Gazette des hôpitaux civils et militaires (Lancette française), 1889, 62ème année, Paris, p.871
[190] Thierry GASNIER, Le silence des organes, anatomie du discours hygiéniste : la réforme des latrines parisiennes (1820-1910), mémoire de maîtrise, EHESS, 1980, pp. 170, p.98-108
[191] Eugène PERRIN, Des Latrines scolaires, de l'urgence d'une réforme à y introduire sous le double rapport de l'hygiène physique et morale de l'enfance, mémoire lu à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, dans la séance du 29 mai 1878, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1878, 24 p.
[192] Dr RIANT, des latrines scolaires, conclusions adoptées par la Sté de médecine publique, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, série 3, n°01, Baillière, 1879, p. 142-143.
[193] Dr L. GUILLAUME, Hygiène des écoles, conditions architecturales et économiques, Annales Hyg. Pub. et Médecine Légale, 2ème série, janvier 1874, p. 76-80
[194] Scipion PINEL, Traité complet du régime sanitaire des aliénés, ou Manuel des établissements qui leur sont consacrés, Société encyclographique des sciences médicales, 1857, pp. 382, p. 32-36
WATTEVILLE, DE FONTAINES, PARCHAPPE, TREBUCHET…, Résumé d'un Rapport au ministre de l'intérieur par la commission de salubrité de l'Asile Impérial de Vincennes, Nouvelles Annales de la construction, mars 1859, pp. 52-62
Anonyme, Département du Rhône, Monographie de l'asile public d'aliénés élevé à Bron, état descriptif des plans, dessins et photographies, envoyés à l'exposition universelle de 1878, p. 17-18
Anonyme, Les asiles de convalescence berlinois installés au milieu des champs… irrigués avec les eaux d'égout, Annales d'Hygiène Publique et de médecine légale, 3ème série, t. 28, juillet 1887, p. 573

On s'est déterminé à éloigner les cabinets des habitations et même, pour parler plus exactement, à les supprimer. Il n'y a en effet pas de fosses. Les lieux établis en encorbellement sur les sauts-de-loup correspondent simplement à des tinettes mobiles qui roulent Je long des fossés. Ces tinettes remplies, les aliénés les transportent à des dépotoirs éloignés qui seront, fermés et étanches, et d'où l'on tirera les engrais pour les étendre sur les terres cultivées[195].

Les autres lieux concernés sont les orphelinats, les cités ouvrières, les ateliers et manufactures, les rues, parcs et jardins, mais également les salles de spectacles[196], les hôtels, les navires[197], les trains et gares ferroviaires, le cas des hôpitaux étant abondamment illustré dans ce travail[198], avec l'Hôtel Dieu de Lyon.

Dans les pages qui suivent, sont considérées les seules latrines publiques, en distinguant les caractères de mobilité et séparation des déjections, mais aussi les enjeux anatomiques (équipement mixte ou réservé aux femmes ou aux hommes). Les questions de l'évacuation des déjections accumulées, du branchement au réseau d'adduction d'eau potable et du raccordement au réseau d'assainissement ne sont pas étudiées.

2.4.2 Les latrines publiques mobiles

Type de latrine particulière en général située sur la voie publique, un premier type de dispositif mobile permet de recueillir de façon spécifique l'urine des hommes. L'existence de l'urinoir masculin, ou pissotière, est attestée de longue date dans la Rome antique, qui dispose d'amphores sectionnées dotées d'un second orifice en partie supérieure adapté à l'anatomie masculine pour recueillir l'urine des passants, comme l'illustre la poterie de la Figure 37.

La collecte de ces réservoirs, nommés *dolia*, *testa* ou *curtus*, est réalisée à une fréquence relativement importante compte tenu du volume réduit de stockage. Le liquide collecté, grâce à son pouvoir dégraissant, est employé pour la préparation des peaux et de la laine[199]. L'empereur Vespasien, au pouvoir de 69 à 79 après Jésus-Christ, est connu pour avoir instauré un impôt sur l'urine dit *urinae vectigal* ou *chrysagyre*, versé par les artisans utilisateurs[200].

---

[195] Anonyme, Le Journal de Lyon n°41, édition du 12 avril 1874, p. 3

[196] On rappelle qu'il faut attendre un arrêté du Préfet de Police du 7 mars 1839 pour porter *injonction aux directeurs de théâtres d'établir ou de placer des urinoirs aux abords des théâtres*.

[197] Dr Henry THIERRY, La police sanitaire maritime d'après le règlement du 4 janvier 1896…, Ed. Steinheil (Paris), 1896, p. 292-295
Joe J. SIMMONS III, Those Vulgar Tubes: External Sanitary Accommodations Aboard European Ships of the 15th Through 17th Centuries, Ed. Texas A&M Univ. Press, Chatam Publ., 1997, 97 pp.

[198] A. HUSSON, Notice sur les lieux d'aisances perfectionnés établis dans les Hôpitaux de Paris, Annales Hygiène Publique et Médecine Légale, 2ème série, t. 33, janvier 1870, p. 296-314

[199] DE FEO Giovanni, DE GISI Sabino, Water and wastewater management in the treatment process of a Roman fullonica, Water Supply (2013) 13 (3): 599–605

[200] Anna PIKULSKA-RADOMSKA, On Some Fiscal Decisions of Caligula and Vespasian Studia Ceranea : journal of the Waldemar Ceran Research Centre for the History and Culture of the Mediterranean Area and South-East Europe, T. 2 (2012), pp. 53-60

Figure 37 – amphore romaine destinée à recevoir l'urine des passants (1er s.)

Bien plus tard à Paris dans la seconde moitié du XVIIIe s., à la suite des premières latrines publiques installées par Léonard Bertin de Bellisle, Lieutenant Général de Police entre 1757 et 1759, des dispositifs mobiles d'un nouveau type font leur apparition. Une société privée dédiée est créée en 1763 dans l'objectif

> *d'établir des brouettes à demeure à différents coins des rues et où il y aurait des lunettes qui se trouveraient prêtes à recevoir ceux que des besoins urgents presseraient tout à coup*[201].

Si l'on ignore le succès de cette entreprise, l'état des lieux ne s'améliore pas à Paris et peu après en 1771, Sartine, successeur de Bertin, installe des *barils d'aisance ou de commodité* pour satisfaire gratuitement *l'urgence des personnes,* pour ce que l'on suppose le *petit besoin*[202]. L'urinoir mobile, qui stocke l'urine, pour homme (voir Figure 38) comme pour femme ne cesse d'évoluer[203], et l'on compte une grande diversité de modèles, à l'instar de celui conçu par Gina Perier[204], ou par Nathalie des Isnards avec son *urinoire*, démontable et mobile (Figure 38)

[201] De BACHAUMONT, Mémoires secrets, t. IV, p. 306 (6 septembre 1769)
[202] Charles THEVENEAU DE MORANDE, Le Gazetier cuirassé ou Anecdotes scandaleuses de la cour de France, Imprimé à cent lieues de la Bastille à l'enseigne de la liberté, 1771, p. 52-53
Jean TARASAUD, Le livre de la tonnellerie, La Roue à livres diffusion, 1976, pp. 327, p. 87
[203] Bettina MOELLRING, Toiletten und Urinale für Frauen und Männer, Diss. Universität der Künste Berlin, 2004
[204] AFP Twitter, Concours Lépine 2019, Une inventrice crée l'urinoir féminin, pour plus d'égalité et de sécurité pour les femmes, 05/05/19

***urinoire* féminin MadamePee[205] et urinoir masculin**
Figure 38 – urinoirs mobiles modernes (2019)

Activité curieuse aujourd'hui révolue permettant aux passants de se soulager l'intestin et non seulement la vessie, un dispositif relativement rustique fait l'objet d'une profession qui apparait au cours du XVIIIe s., comme l'illustre la Figure 39

Figure 39 – exemples de porteurs de vases de nuit mobiles publics (XVIIIe s.)

Ces exemples de latrines publiques mobiles, relativement rustiques, imposent de procéder à des opérations de vidange du récipient à une fréquence appropriée, problème résolu par le réseau d'assainissement et par l'évacuation directe au milieu naturel. D'une efficacité modérée sur la salubrité urbaine, les porteurs de latrines ambulants ne constituent qu'une des solutions de dispositifs mobiles, bientôt remplacés avec l'aide de la technologie.

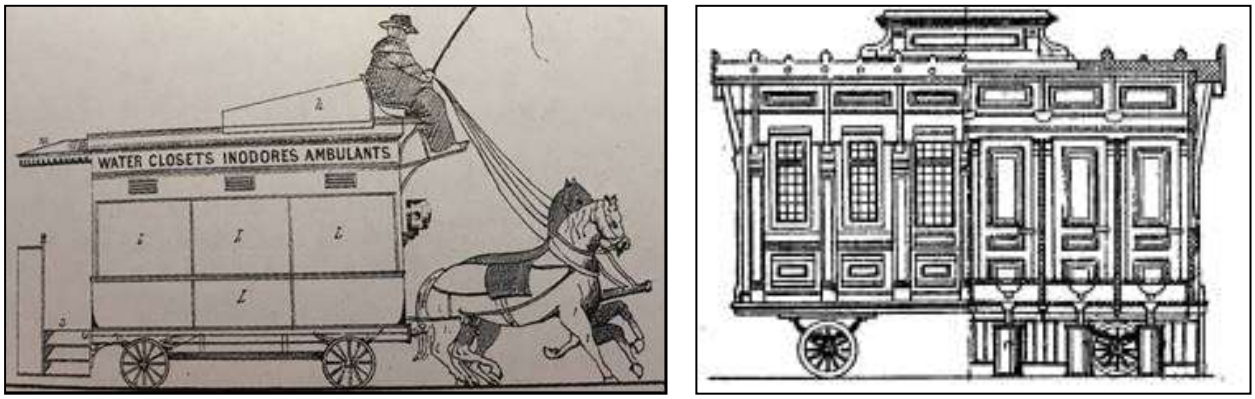
Parmi les diverses initiatives qui apparaissent pour contrer les incivilités au début du XIXe s., outre diverses inventions[206], le Conseil de salubrité de la Seine, sur la période 1830-1834, porte son attention sur la question des *voitures-latrines, dites Vespasiennes*[207].

---

[205] https://madamepee.com/notre-urinoire/
[206] Brevet de 15 ans de M. PITRAT du 31 mars 1877 pour un système de water-closet inodore ambulant
[207] V. DE MOLEON, Rapport général sur les travaux du Conseil de salubrité adressé au Préfet pour les années 1830 à 1834, t. 2, 1841, p. 178-179

Déclinaison des *omnibus* ou *voitures à cinq sous*, la presse économique rapporte l'adjudication de l'établissement de 8 vespasiennes à la Cie de Salubrité en 1834[208]. Stationnés sur les Champs Elysées, place de la Concorde et sur les grands boulevards, devant les théâtres fréquentés par une population aisée, ces cabinets ambulants sont nommés *petites voitures jaunes*[209]. Bien qu'ils n'aient d'une voiture que les roues car ils n'ont pas pour objectif de faire voyager le public, ces dispositifs peuvent être déplacés avec un attelage de chevaux. Après avoir visé le marché des femmes du monde *pour faire le petit service*, puis s'être ouverte à la clientèle masculine, l'entreprise, déficitaire, met la clef sous la porte après une perte de 200 000 Frs[210].

Dans la seconde moitié du XIXe s., après une première tentative restée sans suite de *water-closets inodores ambulants* en 1877, les visiteurs de l'Exposition Universelle de 1889 de Paris peuvent se soulager dans des chalets de nécessité roulants de la société Cassard, accessibles au tarif de 5 ou 10 cts de Frs avec toilette (voir la Figure 40)



projet de water-closets-inodores (1877) chalet de nécessité roulant (1889)

Figure 40 – latrines publiques mobiles

Enfin, la Figure 41 présente des exemples contemporains de latrines mobiles, par voie chimique ou sèche (sans eau mais avec un absorbant)

Figure 41 – latrines mobiles chimiques[211] et à litières (XXe s.)

[208] Le Journal du commerce, Ed. du 29 juin 1834 (pas de n° de page)
[209] Paul DE KOCK, Mœurs parisiennes : nouvelles, Partie 4, 1839, pp. 259-269
[210] Horace RAISSON, Histoire de la police de Paris 1667-1844, Ed Levavasseur Paris, 1844, pp. 309-310
[211] Article commercialisé par alibaba.com au prix de USD 7 000 (pour un achat compris entre 1 et 99) et de USD 4 500 pour toute commande supérieure à 99 sous la dénomination *outhouse china high quality piss wc toilet washroom lavatory Self Cleaning Public Mobile Trailer Toilet Cabin Portable Restroom*.

2.4.3 Les latrines publiques fixes

Si l'empire romain connait sans doute les premières latrines publiques fixes permettant l'excrétion en mélange des urines et des fèces[212], ouvrages souvent monumentaux raccordés à l'égout comme l'illustre la Figure 42, il faut attendre le XVIIIe s. pour que ces installations réapparaissent dans le paysage urbain des grandes villes, dans un premier temps sous la forme d'urinoirs fixes réservés aux hommes.

Figure 42 – latrines du musée de St Romain en Gal

- **Kiosques et pavillons-urinoirs au secours des quais de Lyon**

A Lyon, si l'existence d'édicules sanitaires fixes est attestée dès 1790[213], c'est en 1842 que la Société Royale d'agriculture demande la désignation d'une commission pour mettre en place des urinoirs publics dans le *double but de supprimer les infections et de ne pas perdre un engrais puissant qui pourrait augmenter la fertilité des campagnes*[214]. Pour réduire la saleté des quais du Rhône comme de la Saône, le 8 juin 1843, à l'initiative de René Dardel, architecte en chef de la Ville, le Conseil municipal engage un budget de 18 000 francs pour l'édification d'urinoirs doté d'un affichage publicitaire[215], et de cabinets-latrines publiques. Satisfait, le Conseil de salubrité félicite en 1845 la mairie pour *l'établissement d'urinoirs et de latrines sur les points les plus fréquentés de la voie publique*[216].

Mais ces efforts restent très insuffisants au regard des besoins, comme le rapportent les débats en 1846 au Conseil municipal de Lyon[217]. La presse se fait l'écho d'un *foyer d'infection qui se fait remarquer aux abords du pont de Nemours* sur la Saône, sujet à l'ordre du jour qui conduit le maire à proposer au Préfet la construction de *guérites-urinoirs de forme élégante* pour supprimer l'insalubrité en complément à l'installation de bancs.

---

[212] Barry HOBSON, Latrinae Et Foricae: Toilets in the Roman World, Bloomsbury Academic, 2009, 200 pp
Ann Olga KOLOSKI-OSTROW, The Archaeology of Sanitation in Roman Italy: Toilets, Sewers, and Water Systems, UNC Press Books, 2015, 312 pp
Alain BOUET, Les latrines dans les provinces gauloises, germaniques et alpines, CNRS, 2009, 488 pp.
[213] Le Compte de la municipalité de Lyon pour l'année 1790 fait état d'une dépense payée à un dénommé Antoine pour des raccommodages d'urinoirs, p.37.
[214] Annales des sciences physiques et naturelles…, t. V, Ed. Barret, Lyon, p. IX
[215] Michel CHOMARAT, Insolite, petite histoire des toilettes publiques à Lyon, 26/03/2017 https://lyonnais.hypotheses.org/2569
[216] Augustin Pierre Isidore de POLINIERE, Jean-Baptiste MONFALCON, Hygiène de la ville de Lyon, ou opinions et rapports du conseil de salubrité du département du Rhône, Baillière, 1845, p. 395
[217] Le Censeur : journal de Lyon, politique, industriel et littéraire, n°3715, 22 novembre 1846, p.3

Point particulier méconnu de la valorisation des déjections humaines, intrant alors nécessaire à l'industrie textile entre le XVIIIe et le XIXe s., l'urine collectée dans Lyon fait l'objet d'un marché profitable, vendue 1,50 francs l'hectolitre en 1847[218].
Ce liquide est nécessaire à la préparation de l'orseille, pâte molle formée à partir de variétés particulières de lichens et de mousses. Technologie importée d'Italie pour la teinture des laines et des soies, l'orseille, qui se caractérise par sa couleur violette nuancée dite *gris-de-lin*, est fabriquée à Lyon depuis 1729 et ses fabriques mentionnées au tableau statistique du Rhône publié en 1802[219]. En 1847, considérant ce marché et l'essor des besoins en azote de l'agriculture, Guillard, de l'Académie d'agriculture de Lyon, présente à la mairie un projet pour développer la concession d'urinoirs publics à des entrepreneurs dont l'on ignore s'il a été mis en œuvre.

Initialement constituées par des colonnes métalliques sans porte, à l'abri des regards, les premiers urinoirs monoplaces publics gratuits sont au nombre de 198 en 1877, année quand l'administration met en place des pavillons-urinoirs, édicules à deux ou trois places avec support publicitaire (voir Figure 43). Si Lyon dispose en 1885 d'un total de 241 toilettes publiques dont 222 urinoirs et 19 latrines, la progression est lente puisqu'en 1898, on compte 250 urinoirs représentant 494 stalles et 17 latrines (pour 70 stalles).

En 1903[220], la ville met en concession un total de 15 chalets de nécessité qui rapportent aux finances municipales un fermage annuel de 3 525 Frs. On compte également 50 kiosques urinoirs affermés à une société de publicité, au tarif annuel de 471 francs par kiosque. Motivé par la propreté des rues, le Conseil municipal de Lyon vote régulièrement l'édification d'installations, en particulier le 4 janvier 1878 près du pont de la Guillotière, puis à nouveau en 1910[221].

[218] Annales de la Société Royale d'agriculture de Lyon, t. X, 1847, ed. Barret, p. LXVI-LXVIII
[219] Archives historiques et statistiques du département du Rhône, Volume 3 - Notice sur les fabriques d'orseille établies à Lyon, Singer, M., 1875. La teinture moderne. J. Baudry, Paris
[220] DE ROLLAND E., CLOUZET D., Dictionnaire illustré des communes du département du Rhône, t. 2, Editeurs C. Dizain A. Storck & Cie (Lyon), 1903, p.38-39
[221] Bulletin municipal de Lyon,1910, p. 682, avis d'établissement de latrines publiques en sous-sol

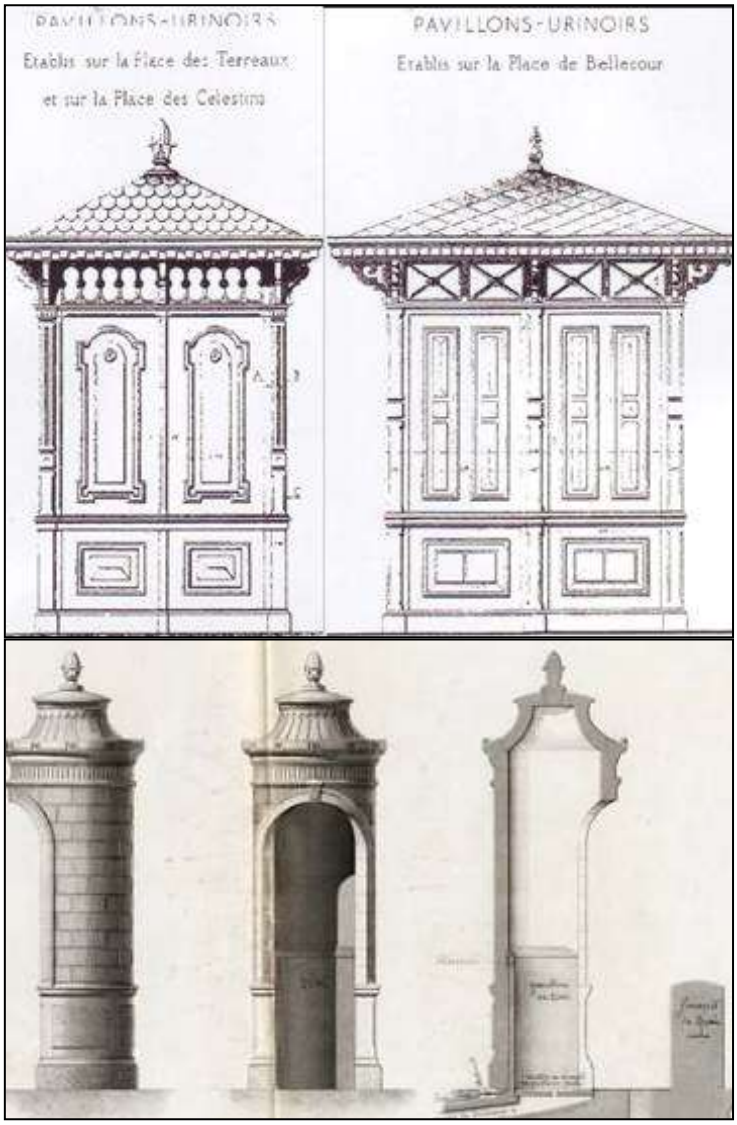


Figure 43 – pavillons-urinoirs ville de Lyon[222] (vers 1860)

Vestiges de cette époque avec ses industriels et ses équipements révolus, la Figure 44 présente une ancienne publicité et la Figure 45 – ultimes vespasiennes de Lyon (années 2000)deux édicules sanitaires en sursis

Figure 44 - publicité d'une entreprise lyonnaise d'urinoirs en ardoise (1893)

[222] Henri CHAPOT, Et l'eau courante arriva... en ce 15 août 1856 !, Bulletin municipal officiel de la ville de Lyon ; N°5946, 9 avril 2012, p. 1-2

Figure 45 – ultimes vespasiennes de Lyon[223] (années 2000)

- **Uriner à Paris, vespasiennes et chalets de nécessité**

A Paris, les urinoirs publics fixes font leur apparition au tournant du XVIIIe s., dans un contexte où la propreté des parcs est jugée déplorable. Les Jardins des Tuileries, alors *rendez-vous général* de *tous les chieurs* [qui] *se rangeaient sous une haie d'ifs* [et] *qui venaient de loin tout exprès*[224], font l'objet d'aménagement, avec des bancs installés contre les pilastres des galeries pour éloigner les pisseurs[225].

Le comte d'Angiviller fait arracher les arbustes et mettre en place des cabinets-latrines et urinoirs. Si l'on ignore les caractéristiques des premiers, la Figure 46 fournit une représentation d'un unique urinoir d'angle[226]

Figure 46 – urinoir public dans un angle du jardin des Tuileries (fin XVIIIe s.)

[223] Le Progrès, 29 juillet 2018, p.36 – voir l'article relatif à l'ultime vespasienne de Lyon située au droit du 48 quai Pierre-Scize.
[224] Louis-Sébastien MERCIER, Tableau de Paris, Tome 7, A Amsterdam, 1783, p. 197
[225] Daniel CREPIN, Une promenade au Palais-Royal à la fin du règne de Louis XVI, Versalia, Revue de la Société des Amis de Versailles n°11, 2008, pp. 41-53, p. 47
[226] François HUOT, Lecture du Journal par les Politiques de la petite Provence au jardin des Thuilleries, dessin à la plume et lavis à l'encre de Chine, fin XVIIIe s.

En 1814, d'après le décompte du journaliste Mercier, la ville de Paris dispose seulement de 12 cabinets latrines publiques en service dans les jardins des Tuileries et du Luxembourg[227]. On sait que ces facilités acceptent de recevoir des usagers pour faire *la grosse commission* car, si le papier est fourni gratuitement aux usagers, il faut s'acquitter du droit d'entrée de 0,15 francs la séance aux Tuileries. Cette activité occupe trois hommes à temps plein pour découper le papier, et génère un fort profit pouvant atteindre 48 francs par jour, ce qui correspond à une fréquentation quotidienne relativement élevée de 320 visiteurs[228].

Sensibilisée à la question, la Préfecture sollicite en 1816 le Conseil de salubrité de la Seine pour *indiquer les moyens de pouvoir, sans inconvénient, augmenter le nombre des latrines publiques dans les grandes villes*[229]. Mais pour que la situation sanitaire soit prise au sérieux, il faut attendre monarchie de Juillet et l'épidémie de choléra de 1832, responsable du décès du Président du Conseil Casimir Perier. Nommé moins d'un an auparavant le 15 octobre 1831 Préfet de Police de Paris par Perier lui-même, Gisquet prend la mesure du problème dans ses mémoires, dans lesquelles il consacre plusieurs pages aux urinoirs et latrines publiques[230]

> *L'une des choses qui inspirent le plus de dégoût, particulièrement aux étrangers qui viennent dans notre capitale, c'est le sale usage d'uriner sur la voie publique. Cet usage, adopté par toutes les classes d'hommes, n'est pas moins contraire à la propreté, à la salubrité, qu'il n'est blessant pour la décence; on ne respecte rien, ni les promenades fréquentées, ni les édifices consacrés au culte, ni les monuments qui rappellent des souvenirs glorieux; tout ce qui concourt à l'agrément, à l'embellissement de Paris, tout ce qui fait palpiter les cœurs généreux, en rappelant les grands souvenirs de l'histoire, tout, depuis la plus humble échoppe jusqu'aux murailles du Louvre, porte l'empreinte de cette habitude vandale, de ces ignobles profanations. Voyez si dans les rues de Londres vous trouverez aucune trace de ces incongruités qui se renouvellent chaque jour par milliers dans toutes les rues de Paris !*

Pour améliorer la salubrité de sa ville, Gisquet chiffre à 1 500 le nombre d'urinoirs publics nécessaires et à 200 celui des cabinets-latrines publiques et gratuites. Soucieux de l'environnement de ces édicules, il préconise une alimentation par un filet d'eau permanent pour laver la cuvette, et une évacuation par les égouts, ou à défaut, par le ruisseau voisin en passant sous le trottoir. Il chiffre enfin la dépense de premier établissement des urinoirs et des latrines à 400 000 francs pour un chiffre d'affaires annuel de 50 000 francs.

---

[227] Sébastien MERCIER, Le tableau de Paris, t. 6, 1783, chap. 8 *latrines publiques* p. 86-90

[228] Louis Marie PRUDHOMME, Voyage descriptif et philosophique de l'ancien et du nouveau Paris, Latrines du Palais-Royal, t. 1, 1814, p. 95-96

[229] Jean-Pierre-Joseph D'ARCET, Rapport du conseil de salubrité sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des latrines et fosses d'aisances, Annales de l'Industrie nationale et étrangère, Ed. Bachelier, 1822, 22 pp, p. 5-6

[230] Henri Joseph GISQUET, Mémoires de M. Gisquet écrits par lui-même, t. 6, Ed Jamar Bruxelles, 1841, pp. 255-257

Au début des années 1840 apparaissent timidement à Paris les premiers mobiliers urbains explicitement dévolus aux besoins humains, en partie financés par l'affichage commercial, activité nouvelle exigée pour assurer la promotion des nouveaux lieux de divertissement. Pair de France, Préfet de la Seine de 1833 à 1848, si Rambuteau est connu pour l'engagement fait au roi Louis-Philippe de *donner aux Parisiens de l'eau, de l'air et de l'ombre*[231], il est surtout, à l'instar du Préfet Poubelle dans les années 1880[232], connu pour avoir donné son nom à un équipement sanitaire de la vie quotidienne[233]. Nommées colonnes Rambuteau ou moresques, des vespasiennes à urinoir, monoplaces dans un premier temps, sont progressivement déployées dans la capitale, et plus de 500 y sont recensées en 1843. En 1845, un certain Philibert Loron, entrepreneur d'affichage à Paris, est autorisé par le Conseil municipal de la commune de Bercy à construire, à ses frais, 10 colonnes avec droit exclusif d'affichage sur ses colonnes, et la préférence pour en construire d'autres, au cas de demandes ultérieures votées par la commune[234].

L'administration poursuit les installations et en 1847, un lecteur averti de la Gazette municipale de la Ville de Paris, distingue trois types de colonnes Rambuteau, avec *les urinoirs-affiches sur les boulevards et les quais*, *les urinoirs en tôle et fonte*, et ceux *formés de deux plaques en lave de Volvic*[235] (voir Figure 47)

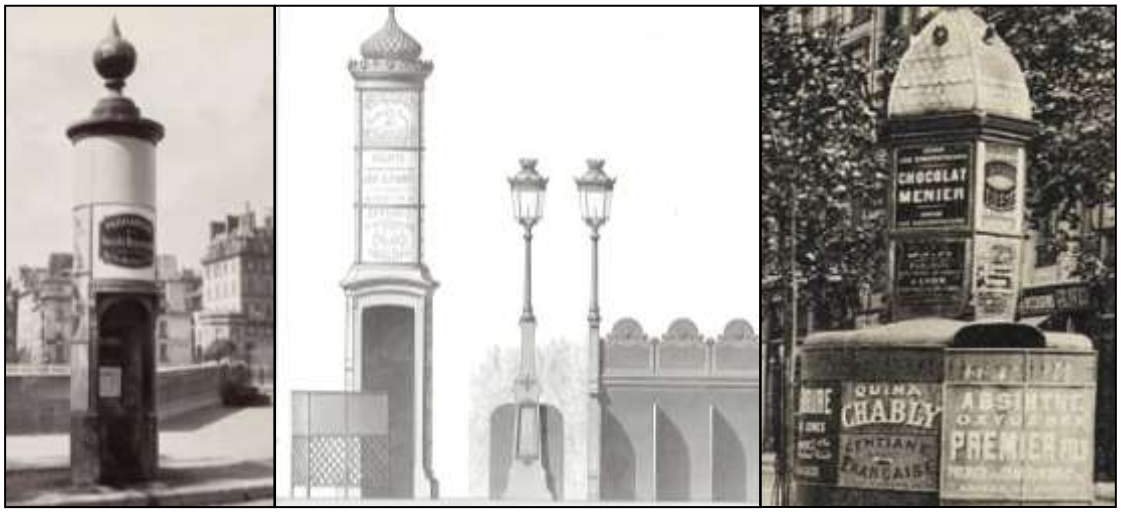


Figure 47 – colonnes Rambuteau (vers 1850)

Mais, se faisant l'écho de plaintes croissantes, la presse dépeint en 1855 une situation de moins en moins tolérable, en particulier au niveau de la place de la Concorde, traversée plusieurs fois par jour par Sa Majesté l'Empereur Napoléon III

[231] Paul THUREAU-DANGIN, Histoire de la monarchie de Juillet, t. 6, Ed. E. Plon…, Paris, 1892, p. 47
[232] Agnès SANDRAS, Eugène Poubelle mis en boîte, Histoire urbaine, 2011/2, n°31, p. 69-91
[233] La figure de style qui consiste à employer un nom propre pour signifier un nom commun est une antonomase par métonymie. La vespasienne, nom abusivement donné aux édicules publics en souvenir de l'Empereur de Rome Vespasien, constitue sans doute le premier cas. Le Bourdaloue, vase de nuit pour dames, ne reste connu que des seuls initiés.
[234] Lucien LAMBEAU, Histoire des communes annexées à Paris en 1859, Bercy, Préfecture de la Seine, Direction des affaires départementales, ED. Leroux, Paris, 1910, p. 370
[235] Courrier du citoyen V. ADER, Gazette municipale de la Ville de Paris et du département de la Seine, 1847, p. 59-61 et 182-184

A chaque instant on nous adresse des réclamations concernant les urinoirs, dont les dispositions sont tellement vicieuses, que le liquide inonde les trottoirs transformés en véritables cloaques. On ne peut se faire une idée de la mauvaise odeur qui vous saisit à la gorge en traversant cette place, pourtant l'une des plus magnifiques de Paris[236].

Si la situation tarde à évoluer, de grands experts de la question de la gestion des déjections humaines comme les Chevallier père et fils ne désespèrent pas, publiant à plusieurs reprises entre 1859 et 1875, des articles appelant au développement des urinoirs publics à Paris[237]. Le décompte mentionné en 1871 par Chevallier fait état de 687 urinoirs (268 appliqués contre le mur, 169 en colonnes et 250 en fonte) fonctionnant avec un écoulement continu d'eau pour leur lavage avec un débit total compris entre 4 et 5 m^3/h.

En 1872, le parc d'équipements financés par la publicité et le droit d'entrée des usagers comprend 250 urinoirs gérés par la société Drouart et Cie, et près d'une cinquantaine d'urinoirs par la Cie des kiosques. Chaque urinoir concédé rapportant à la Ville une rente de 40 Frs par an, l'affaire n'est pas inintéressante pour les finances municipales[238].

Résultat de l'union des intérêts de l'hygiène publique et du commerce, à l'instar de l'installation située devant le théâtre des Variétés à Paris[239], apparaissent vers la fin des années 1870 près de 400 kiosques lumineux. Financés par la publicité, ces ouvrages ont été immortalisés pour l'Exposition Universelle de 1878 par Charles Marville, artiste reconnu pour ses photographies de Paris avant et pendant les grands travaux d'Haussmann[240]. La présence de ces urinoirs lumineux, alimentés au gaz, témoigne de la sophistication des édicules publics (voir **Figure 48**).

---

[236] Gazette municipale - Revue municipale, n°179, 16 septembre 1855, p. 1547
[237] M. A. CHEVALLIER, note sur la nécessité de multiplier et d'améliorer les urinoirs publics, Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale, 1871, p. 285-291
A CHEVALLIER père, A. CHEVALLIER Fils, BAUDRIMONT, Nécessité d'établir des urinoirs, Journal de chimie médicale, de pharmacie et de toxicologie et moniteur d'hygiène et de salubrité publique réunis, Vol. 49, 1875, p. 32-36
[238] A. CASSAGNES, Annales industrielles, Ed. Ducher et Cie Paris, n° du 4 février 1872, p. 132
[239] Le Petit journal, Parti social français, n°5184, 1877-03-06, p.3
[240] Collection des appareils d'éclairage au gaz établis sur la voie publique

urinoir lumineux à 3 stalles
(Société Parisienne de Publicité)

urinoir lumineux à une stalle
avec écran, maçonnerie et vitrerie
(Cie Delastre)

Figure 48 – urinoirs publics lumineux à Paris (1871)

Pour apprécier la diversité des installations, les clichés photographiques de la Figure 49 présentent d'autres exemples, avec une vespasienne[241] et deux cabinets inodores.

Figure 49 – vespasienne et cabinets inodores à Paris (1871)

Désormais objet d'un marché lucratif avec paiement par l'usager et parfois par la publicité[242], la construction et la gestion des latrines publiques sont à l'origine d'un capitalisme particulier, comme l'illustre la *Société des chalets de nécessité*, créée en 1882 par Xavier Ruel, un Ardéchois commerçant, philanthrope, homme politique et

[241] Charles François MARVILLE, photo de cabinets inodores et d'une vespasienne à ciel ouvert avec un réverbère encastré à chacune de ses deux extrémités, dans un parterre du jardin des Champs Elysées
[242] A partir de 1868, l'imprimeur Gabriel Morris, spécialisé dans la publicité des spectacles parisiens, reçoit de la Ville de Paris le monopole pour 451 colonnes (sans urinoir) exclusivement dédiées à la publicité sur une surface de 4m² dédiées aux offres culturelles parisiennes.

fondateur du Bazar de l'Hôtel de Ville. Illustration de l'importance de ces latrines publiques et de l'évolution de la condition des femmes au travail, la presse se fait l'écho en 1892 de la grève des 130 titulaires gardiennes de chalets, opposées à l'augmentation des tarifs risquant de compromettre les pourboires[243]. On imagine aisément que ces travailleuses ne devaient pas toucher un fixe suffisant pour survivre sans les contributions volontaires des usagers.

Dispositif particulier de latrines publiques, le *chalet de nécessité* est un petit bâtiment *contenant des cabinets d'aisances publics*[244]. Vers la fin du XIXe s. à Lyon, pour préserver l'intégrité de la basilique de Fourvière édifiée en 1870, de *petits édicules accueillant le public sont installés* pour satisfaire les besoins physiologiques des croyants[245]. A Paris, les chalets s'installent en 1873 à la Madeleine et sur de grandes avenues, opération saluée par la presse qui considère que

> *le chalet de nécessité est, dans son nom comme dans sa forme, un raffinement de la civilisation moderne… Ces chalets, d'une forme très-élégante, ont six mètres de longueur sur trois et demi de largeur, la charpente est en fer, à tous les angles des petites colonnettes s'élancent du sol jusqu'à la toiture, qui est en zinc ouvragé d'un joli dessin, toutes les cloisons sont en marbre de différentes couleurs.*
> *A l'intérieur, tout est marbre blanc, sauf les sièges, qui sont en bois d'acajou. Ces chalets… contiennent dix stalles, cinq pour les hommes et cinq pour les femmes, et, en outre, deux cabinets de toilette, qui doivent être la great attraction de la chose : l'on peut s'y procurer linge, brosse, parfums de toute espèce. L'entrée est fixée à 15 centimes, et l'accès du cabinet de toilette coûtera 25 centimes Enfin, il y aura constamment deux dames dans ce chalet, préposées, l'une à la recette et l'autre aux soins de propreté. Il faut que la ventilation ne laisse rien à désirer, que, en un mot, le plus infime soupçon d'odeur ne puisse se répandre par aucun temps*[246].

Offrant leurs services multiples à une population capable de se les payer, les chalets doivent se développer pour répondre aux besoins de la capitale. Une commission des urinoirs est mise en place en 1888 au Conseil de Paris[247], mais ses conclusions n'ont pas laissé de trace. Fort du succès des premières installations, on recense en 1891 un parc total de 620 chalets[248]. Signe d'un marché dynamique[249], de nombreuses villes comme Lyon et Paris, accordent à des entrepreneurs privés des concessions pour des chalets de nécessité, à l'instar d'Aix les Bains, Bordeaux, Calais, Castres, Firminy, Le Havre, Mulhouse ou Nantes (voir **Figure 52**).

---

[243] La Petite Presse, journal Républicain, Paris, 3 octobre 1892, p. 1
[244] Larousse universel en 2 volumes : nouveau dictionnaire encyclopédique. T 1, sous la direction de Claude Augé, 1922
[245] Semaine religieuse du Diocèse de Lyon, n° du 26 novembre 1897
[246] Le Voleur illustré : cabinet de lecture universel, n° du 24 octobre 1873
[247] Le Sans-culotte : journal révolutionnaire, édition du 5 février 1888, p.2 (de telle
[248] Le Compte-rendu, résumé des journaux financiers…, n°22 du 23 juin 1891, p. 249
[249] On lit dans Paris-capital : journal financier, édition du 10 décembre 1890, p. 3 : *L'émission des actions de la Compagnie nouvelle des chalets de nécessité a été un très gros succès.*

En voyage d'études outre-manche en 1893, un Inspecteur de l'Assainissement de Paris fait un rapport élogieux sur les installations mises en place à Londres[250].

Aspect déjà abordé, les latrines peuvent devenir des édicules multifonctionnels, avec en premier chef, la possibilité de satisfaire aux besoins physiologiques des êtres humains en payant ou non, mais également à d'autres services, mutualisés d'une certaine façon. C'est dans cet état d'esprit qu'est déposé en 1854 le brevet d'invention n°21415 pour *des perfectionnements apportés dans les cabinets d'aisances, les lavoirs, les réduits à ordures, et en général les commodités publiques et particulière*.

Rivalisant pour établir en milieu urbain des espaces fonctionnels, le concept proposé par, l'Anglais Walter Mac-Farlane prévoit ainsi des cabinets d'aisance, des lavoirs, des réduits à ordures, et en général des commodités publiques et particulières. Il précise que son projet (voir Figure 50) *consiste à arranger des établissements de commodité publique pour les rues, les marchés et les grands établissements consistant en un seul bâtiment qui réunit une série de cabinets d'aisance, des lavoirs, des urinoirs, des réduits à ordures, et en outre une alimentation d'eau potable. On peut utiliser les angles jusqu'alors inoccupés par des réduits à ordures*.

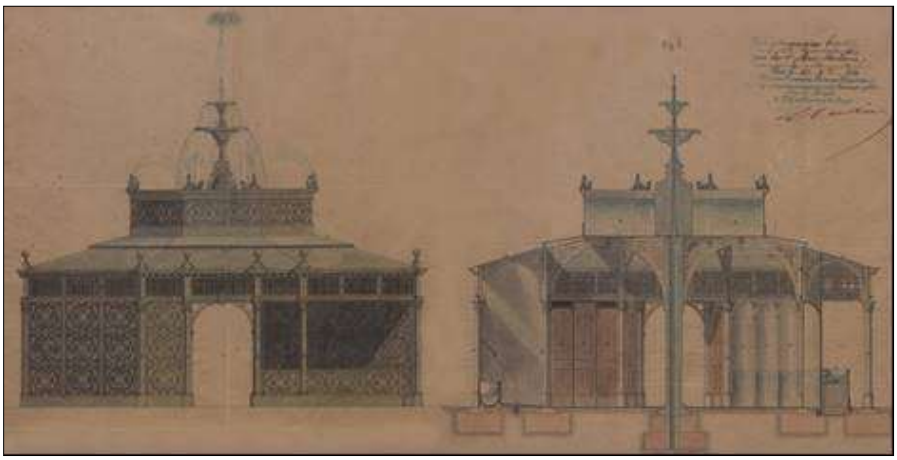


Figure 50 - brevet pour des cabinets d'aisances multiservices (1854)[251]

Equipement toujours remis en question et réinventé, la vespasienne mobilise au cours du XIXe s l'imagination de nombreux esprits[252], à l'instar de ce curieux brevet de 1856 de M. SISCO à Paris, enregistré sous le n°28539, pour *un système de pissotière avec plusieurs gargouilles et un tuyau*[253].

---

[250] Louis MASSON, Les "*Conveniences*" à Londres, Revue Génie Sanitaire n°12, Imprimerie Ch. Schlaeber, Paris, 1893, 16pp. et 8 plans
Louis MASSON, Les galeries souterraines de nécessité, Revue d'hygiène et de Police Sanitaire, 28ème année, 1908, p. 267-279
[251] https://artsandculture.google.com/asset/_/KgH6nekXY2v7tg
[252] La base de brevets de l'INPI recense plus de 51 brevets entre 1832 et 1868 comportant la mention urinoir dans le titre, à l'instar du n°107944 du 3 mai 1875 de M. Roseleur pour *un système d'urinoirs hermétiques et autoclaves permettant de recueillir les urines fraîches sans inconvénients pour la pureté de l'atmosphère des endroits où ils sont établis*.
[253] Ministère du commerce, Catalogue des brevets d'invention..., Édit. J. Tremblay (Paris), 1857, p.

Si cette invention ne rencontre aucun succès, une nouvelle industrie se met à prospérer, avec équipements en matériaux divers (fonte, grès, pierre, zinc, tôle…), et une grande variété de configurations, comme l'illustre la Figure 51[254]

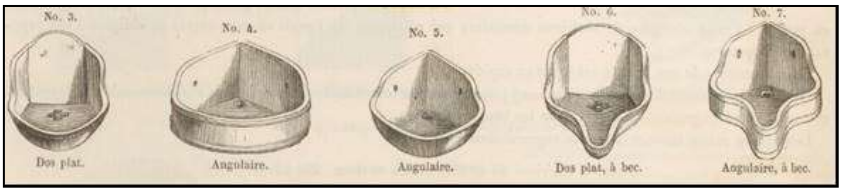


Figure 51 – exemples d'urinoirs fixes (1868)

Enfin, éléments représentatifs de la société, les illustrations de la **Figure 52** attestent du rôle de ces édicules publics, souvent riches de sens pour la société[255].

Figure 52 – de l'importance des vespasiennes

[254] Manufacture générale de poteries en grès pour bâtiments de Doulton & Cie de Londres, 1868, p.16
[255] Marc MARTIN, Les tasses : toilettes publiques, affaires privées : exposition, Paris, Point éphémère, du 19 novembre au 1er décembre 2019, Agua Ed., 2019, pp. 299

- **L'urinoir breveté Doriot pour femmes : article promotionnel publié en 1893 dans la presse technique lyonnaise[256]** (voir **Figure 53**)

Ce que doit être un urinoir gratuit pour dames. La condition que devra présenter un urinoir gratuit pour dames, c'est d'être un asile inviolable, afin de ménager la pudeur même la plus exagérée. Il faut de plus que cette inviolabilité soit manifeste pour l'occupante, qu'elle voie qu'elle est enfermée, et bien enfermée. Il faut qu'il soit facile d'y entrer sans attirer les regards, et facile d'en sortir. Il faut que l'urinoir puisse facilement se transformer en W. C, car la position qui facilite chez la femme l'expulsion des liquides, facilite également celle des solides. Il est donc indispensable que l'urinoir soit deux fins. De l'ensemble de ces conditions il découle qu'évidemment l'urinoir gratuit pour dames n'aura rien de commun avec l'urinoir gratuit pour hommes.

D'autant que d'autres considérations amènent à voir qu'il est utile qu'il y ait une gardienne pour plus de sauvegarde et le paie d'une redevance pour le cas où l'occupante aura demandé la transformation de l'urinoir en water-closet. A cette gardienne, sera affecté un certain espace afin qu'elle puisse vendre, soit des journaux, soit des fleurs, donner une épingle... enfin, contribuer à transformer l'urinoir en un endroit confortable. Tout cela est résolu par un ingénieux système que nous allons exposer, et que nous espérons voir se développer comme il le mérite.

M. Doriot, aux efforts duquel nous tenons à rendre hommage, vient d'imaginer une solution qui donne entière satisfaction à toutes les exigences. Raisonnant la question en homme du métier, il est arrivé aux mêmes conclusions que nous, et a donné une forme très heureuse à son innovation. L'urinoir gratuit pour dames, système Doriot, présente les dispositions suivantes :

Il est seulement à deux places actives, plus une place pour la gardienne.
Il est constitué par une plaque de base en fonte, d'un seul morceau, disposée de façon à éviter tout écoulement au dehors et dans laquelle se trouvent deux ouvertures où vont se poser les cuvettes.

Ces cuvettes sont de forme spéciale, étudiées avec soin, et auxquelles ont été appliquées toutes les modifications que les essais pratiques ont pu indiquer. Telles qu'elles sont, elles répondent parfaitement à leur usage. Un siège mobile les recouvre, et est disposé de façon à ne pas permettre l'usage comme water-closet. Si l'occupante veut se servir de l'urinoir comme water-closet, elle est forcée de soulever le siège, et la gardienne est prévenue par une sonnerie électrique très discrète. Les portes ont fait l'objet d'une étude très sérieuse afin d'arriver à la condition de fermeture inviolable. Elies sont composées de deux parties faisant entre elles un angle égal au creux de la cloison sur laquelle elles vont s'appliquer quand on va pousser la porte.

[256] La Construction lyonnaise, n°7, 1er août 1893, p. 27-28

Un système de verrou automatique ferme la porte aussitôt qu'elle est abandonnée à elle-même. Ce verrou, qui est une simple charnière folle, est arrêté par une tringle mise en mouvement par la plaque où monte l'occupante ; en sorte que, étant montée sur cette plaque où est la trace des pieds, il est impossible d'ouvrir la porte. Pour le faire, il faut quitter la place qu'on occupe et descendre. Donc, sécurité absolue tant qu'on est sur la plaque ; une fois qu'on en est descendu, la porte s'ouvre comme les autres portes. Une petite disposition très ingénieuse, une simple tringle, fait qu'aussitôt qu'on se met en place une étiquette paraît au-dessus de la porte : Occupé. Aussitôt qu'on en descend apparaît à la même place le mot Libre.

Extérieurement, l'urinoir système Doriot ne tient pas plus de place que les urinoirs d'hommes, et se présente donc sous un aspect des plus satisfaisants. Le tout est en tôle de fer, monté sur colonnettes en fonte. Il peut donc supporter la décoration qu'on juge bon de lui donner. La partie supérieure figure un petit belvédère à 6 pans, avec larges vitres destinées à la publicité, et le toit s'effile en une flèche élégante.

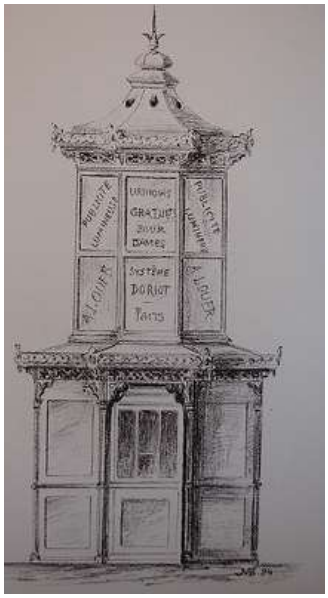


Figure 53 – système Doriot, Plan pour un urinoir féminin[257] (1894)

D'autres dispositifs féminins peuvent être mentionnés comme l'illustre la Figure 54

[257] Archives de Paris VO3 425 – in Andrew Israel ROSS, Urban Desires: Practicing Pleasure in the 'City of Light,' 1848-1900, Ph.D, Université du Michigan, 2011, p. 250

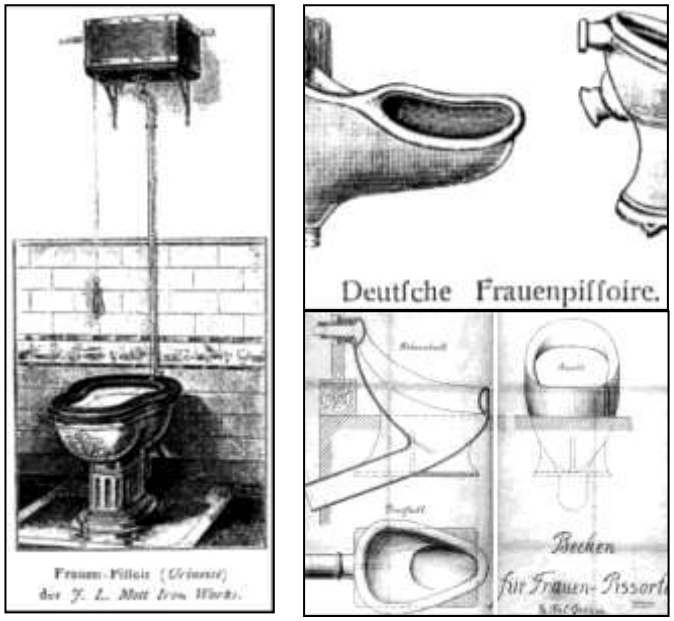


Figure 54 - urinoirs féminins (1897)[258] et (1908)[259]

[258] William P. GERHARD, Handbuch der Architektur, Ergänzungsheft zum 3. Teil, Entwässerungsanlagen amerikanischer Gebäude, Stuttgart : Bergsträsser, 1897, Getr. Zählung, Fig. 415 Amerikanisches Frauenpissoir der Firma J.L._Mott_Iron_Works, 1897

[259] Rudolf VOGEL, Eduard SCHMITT, Handbuch der Architektur. 3. Teil, 5. Band, Heft 2: Entwässerung und Reinigung der Gebäude. Mit Einschluß der Spül-, Wasch- und Badeeinrichtungen, der Aborte und Pissoire, Leipzig, Alfred Kröner, 1908

Chapitre 3 - Les fosses d'aisances

3.1 Les fosses d'aisances fixes sans séparation

3.1.1 Les fosses rudimentaires

Investissement conséquent, en général objet de travaux lors de la construction des maisons et de la pose des fondations, les *fosses fixes simples* (*pit latrine* en anglais) *sont situées à la partie inférieure des habitations, au niveau et au-dessus des caves*[260]. Comme le montre la Figure 55, la *fosse d'aisances rudimentaire* est accessible par un seul orifice qui donne un accès direct et immédiat au volume de stockage. Creusé ou maçonné, l'ouvrage est en général équipé d'une interface avec position assise. Dans les zones inondables, la création d'un monticule permet de surélever la fosse au-dessus du niveau du terrain naturel.

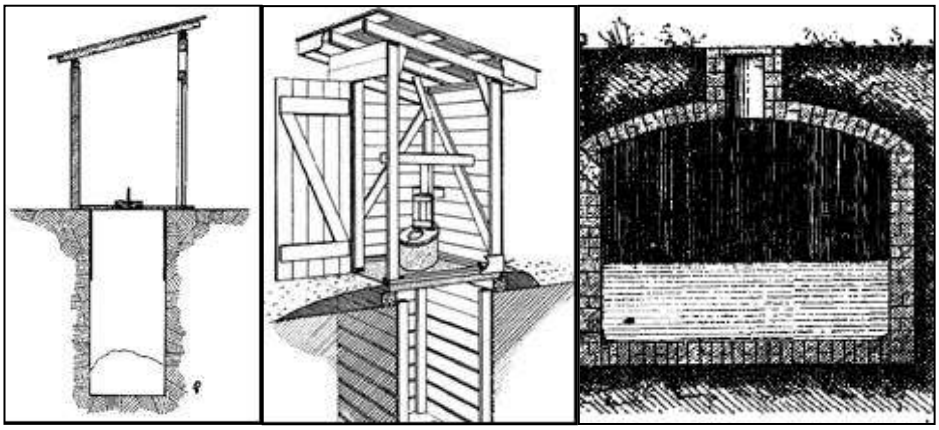


Figure 55 – fosses fixes rudimentaires à un seul orifice (XIXe et XXe s.)

De conception voisine mais qui ne peut être considéré comme une fosse d'aisances, certaines exploitations agricoles possèdent des *citernes fixes* de stockage, réservoirs plus volumineux qui facilitent la logistique du retour au sol. Remplis par des vidangeurs qui y déversent le contenu de leurs extractions, l'existence de ces réservoirs est attestée en 1889 dans les plaines de l'est Lyonnais, couplées à un système de conduites sous pression qui assurent le transfert des matières de vidange jusqu'aux champs[261].

3.1.2 Les fosses avec tuyau de chute et ventilation

Plus élaborée, la fosse à deux orifices dispose d'un tuyau de chute et d'une ouverture pour permettre la vidange. Pour prévenir le risque de chute dans la fosse et empêcher la diffusion des mauvaises odeurs, située *en berceau* ou *en plein ceintre*, la *pierre d'extraction*, également nommée *tampon* ou *clef*, se place sur la voûte[262].

---

[260] A. WAZON, Génie sanitaire. Principes techniques d'assainissement des villes et habitations suivis en Angleterre, en France, en Allemagne, dans les Etats-Unis et présentés sous forme d'études sur l'assainissement de Paris ; Paris : Baudry, 1884, 364 p., p. 157

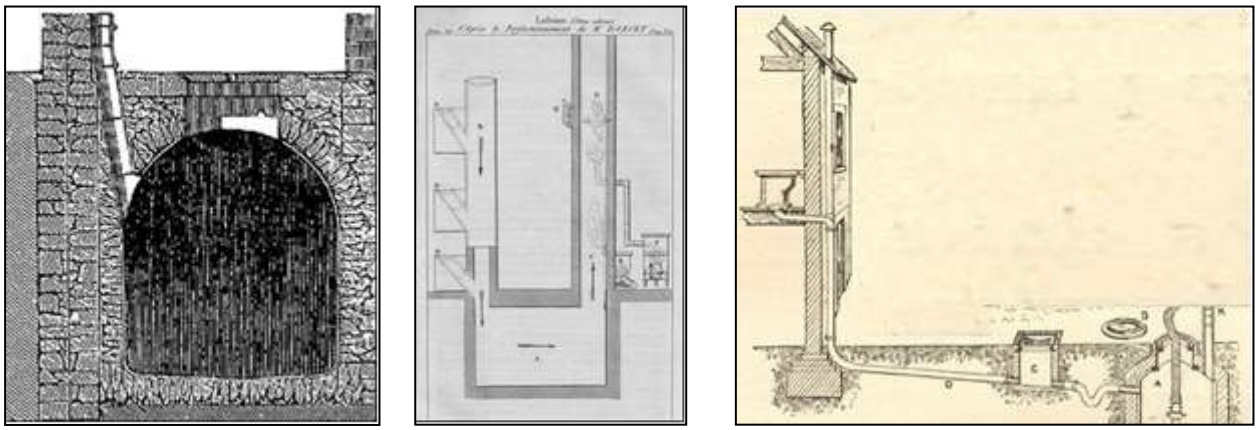
[261] Jean-Pierre AGUERRE, Scatophobie des villes, scatophilie des champs. Gestion et utilisation des fèces à Lyon à la fin du 19e s., Ruralia, 12/13, 2003

[262] Louis SAVOT, L'Architecture françoise des bastimens particuliers, Paris, Clouzier, 1673, p. 386

Pour la connexion entre la fosse et l'interface usager, diverses configurations sont possibles, avec des conduites d'un seul tenant, des canalisations métalliques, en terre cuite ou en céramique, des segments à collerette emboitables, voire des creusements tubulaires verticaux dans la pierre. Si elle éloigne un peu plus les déjections, la fosse alimentée par un tuyau de chute pose des problèmes nouveaux. Témoins du mauvais état des fosses lyonnaises en 1846, le binôme de médecins Monfalcon et de Polinière[263], observe que les travaux sont souvent réalisés au rabais par souci de rentabilité des propriétaires, ce qui conduit à

> *des tuyaux de chute en mauvaise poterie qui se brisent souvent alors que ceux de fonte sont infiniment préférables* [car il] *durent beaucoup plus longtemps…* [mais] *coûtent un peu plus*[264].

Troisième orifice des fosses d'aisances imposé par l'ordonnance royale du 24 septembre 1819, la cheminée d'évent relié à la toiture permet l'évacuation à l'atmosphère des exhalaisons putrides. Différentes dispositions de fosses d'aisances sont présentées dans la Figure 56



sans ventilation (XVIIIe s.) | **avec ventilation (XIXe s.)** | **avec ventilation (XIXe s.)**

Figure 56 - fosses fixes branchées avec 2 ou 3 orifices

Fin du XIXe s., la configuration la plus fréquente des fosses est décrite par Brouardel, doyen de la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine et de l'Académie des sciences

> *d'une capacité variable, à la partie supérieure de ce cube se trouvent trois ouvertures, l'une donne passage au tuyau de chute par lequel les matières tombent dans la fosse, à la seconde est adapté le tuyau d'évent, destiné à conduire les gaz jusqu'au faîte de la maison, la troisième ouverture enfin, fermée par une dalle, sert aux opérations de vidange.*

---

[263] Jean-Baptiste MONFALCON, Eloge du docteur Baron De Polinière lu à l'Académie de Lyon dans la séance publique du 31 mars 1857, 1857 – 30. p.
[264] MONFALCON, de POLINIERE, Traité de la salubrité dans les grandes villes…, 1846, p. 128

Le tuyau d'évent a été imposé par la préfecture de police, il empêche les gaz de refluer dans l'appartement[265].

Cas particulier illustré par le Figure 57, certaines fosses peuvent fonctionner sans être vidangées grâce à un raccordement à un puits d'infiltration

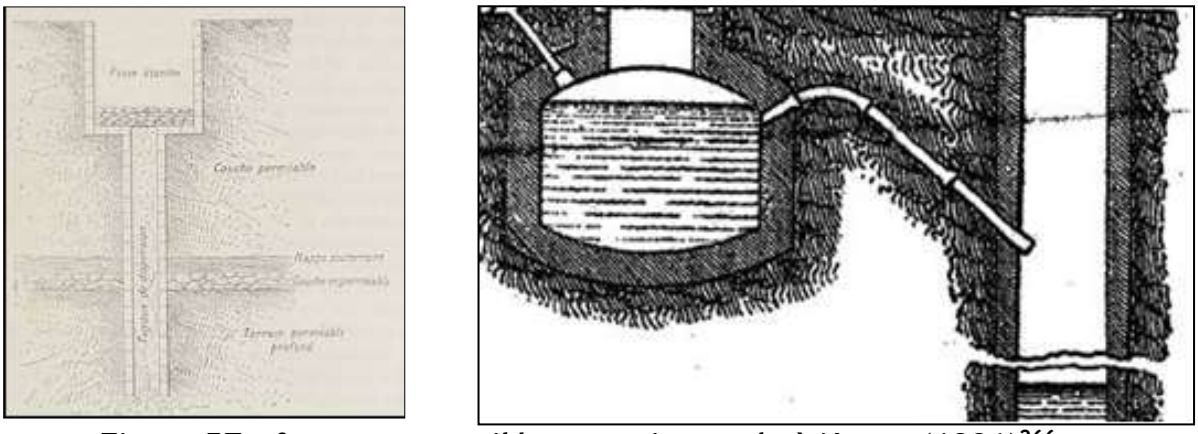


Figure 57 – fosse non ventilée sur puits perdu à Nancy (1886)[266]

Améliorations destinées à pallier l'insuffisance de la ventilation naturelle dans les fosses fixes, des systèmes d'occlusion des tuyaux de chute apparaissent sur le marché vers la moitié du XIXe s., mais disparaissent progressivement avec le développement du tout-à-l'égout et du siphon couplé à la chasse d'eau.

Exemple d'innovation, la Figure 58 présente la *cuvette d'aisance hydraulique, hermétique et inodore Havard* ou *garde-robe à bascule,* brevetée en 1827 (avec trois révisions jusqu'en 1841).

Constituée par un corps en fonte doté d'un mécanisme de tirage avec trappe, ce système est recommandé en 1840 par Charles Gourlier, Professeur à l'École des beaux-arts et à l'École des arts et manufacture, et adopté par l'assistance publique et les hospices de Paris[267].

[265] Paul BROUARDEL, Les asphyxies par les gaz, les vapeurs et les anesthésiques, Cours de médecine légale de la Faculté de médecine de Paris, Éditeur J.-B. Baillière et fils, 1896, 448 pp, p.127
[266] Émile Léon POINCARE, Traité d'hygiène industrielle, à l'usage des médecins et des membres des conseils d'hygiène, 1886, 640 pp., p. 11
[267] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1840, p.49

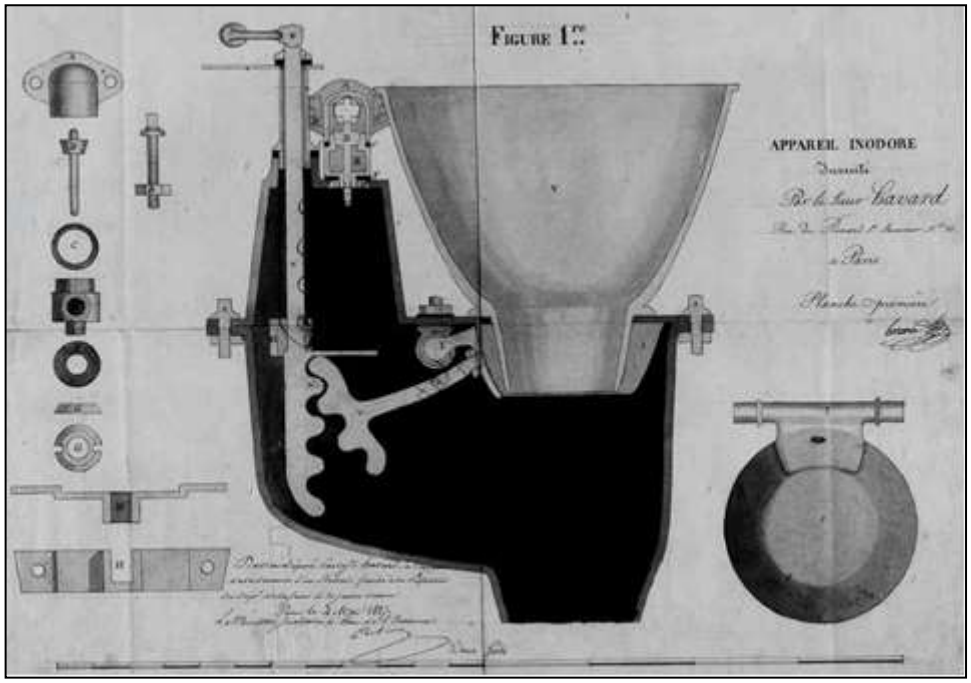


Figure 58 - appareil inodore pour les sièges d'aisance Havard (1827)

Sur le principe du contre-poids pour prévenir le passage des gaz nauséabonds, une autre invention, illustrée par la Figure 59, est développée en 1853 par les industriels Rogier et Mothes. Un récipient de forme conique, obturé par une valve basculant autour d'un pivot, s'actionne lors de la chute des matières après traversée de la voute de la fosse[268]. Appuyée par les avis positifs de l'Académie nationale agricole, manufacturière et commerciale, de la Société pour l'Encouragement National et de la Société Centrale des Architectes, une manufacture d'appareils sanitaires est créée au 20 de la Cité Trévise, à Paris.

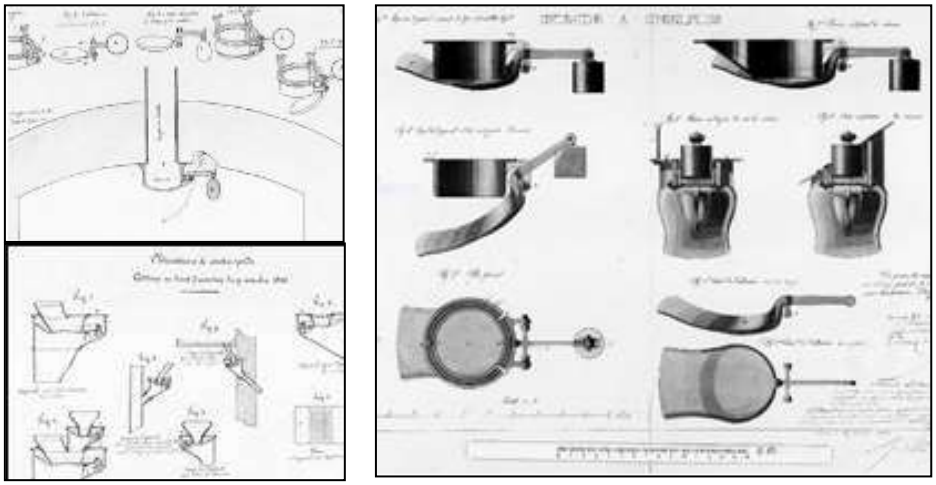


Figure 59 - appareil inodore pour les sièges d'aisance Rogier Mothes (1853)

[268] Le brevet de 1850, objet de 6 additions, vise des obturateurs à contre-poids, appareils destinés à fermer les tuyaux de descente à leur embouchure dans les fosses d'aisances, et empêcher ainsi les émanations de se répandre dans les maisons (http://bases-brevets19e.inpi.fr)

L'activité se développe rapidement et de nombreuses publicités sont déployées, comme en particulier en 1869 à Lyon[269]

356029

ANNUAIRE

DU

DÉPARTEMENT DU RHONE

ET DU RESSORT DE LA COUR IMPÉRIALE.

Pour 1859

SUITE A LA COLLECTION SÉCULAIRE DES ALMANACHS DE LYON,

Commencée en 1711 (149e année)

SUIVI DE LA

NOMENCLATURE

DES RUES, QUAIS, PLACES, PORTS, COURS, AVENUES, PONTS, PASSAGES, IMPASSES, ETC.

Des cinq Arrondissements municipaux de Lyon.

Prix : broché, 6 fr.; relié, 7 fr.

LYON

CHEZ Ve MOUGIN-RUSAND, ÉDITEUR

Rue Tupin, 16.

1859.

APPAREILS ROGIER-MOTHES

CONTRE LES ÉMANATIONS

POUR

FOSSES ET CABINETS D'AISANCES

LIEUX COMMUNS

ÉGOUTS DES VILLES ET DES MAISONS

PUISARDS, PLOMBS, PIERRES D'ÉVIERS, ETC., ETC.

Lieux d'aisances portatifs pour Appartements, Casernes, Hôpitaux, Prisons.

Tous ces appareils fonctionnent seuls et ne sont pas sujets à être entravés par la rouille.

BREVETS D'INVENTION ET DE PERFECTIONNEMENT (1) (S. G. D. G.).

MÉDAILLE DE 1re CLASSE

A l'Exposition Universelle de 1855.

ROGIER ET MOTHES

A Paris, Cité Trévise, 20 (faubourg Poissonnière).

SUCCURSALE POUR LES SPÉCIMEN : rue de Rivoli, 49.

Les appareils ROGIER-MOTHES sont aujourd'hui trop connus pour qu'il soit nécessaire d'insister sur les avantages qu'ils présentent. La supériorité qu'ils ont définitivement conquise sur tous les autres, tient à la fois à la modicité de leur prix, à leur solidité, à l'efficacité de leur action pour conjurer l'odeur et à l'extrême simplicité de leur mécanisme. Cette simplicité est telle qu'ils fonctionnent d'eux-mêmes par le seul poids des matières, soit solides, soit liquides, et qu'ils agissent en quelque sorte avec intelligence sans qu'on ait jamais à s'en occuper.

Parmi ces Appareils, les uns placés immédiatement au-dessus de la fosse d'aisances, arrêtent les émanations qui en proviennent et les empêchent de remonter dans le tuyau de chute, et par là, de se répandre dans le reste de la maison. Un seul suffit au bas de la descente. Les autres se mettent dans chaque cabinet d'aisances : avec les premiers, le mal est tranché dans sa racine, et il ne reste plus aux seconds qu'à garantir, soit les cabinets d'appartements, soit les lieux communs, de l'odeur des tuyaux. (Voir le dessin d'ensemble à la page 8.)

Selon les dimensions qu'ils présentent, les Appareils ROGIER-MOTHES s'adaptent,

(1) Par jugement du 11 janvier 1855, et arrêt de la Cour d'appel, du 10 juin suivant, condamnation à des dommages-intérêts, amende et affichage pour contrefaçon des appareils ROGIER-MOTHES.

Figure 60 – publicité lyonnaise pour l'appareil Rogier Mothes (1859)

Confirmation de l'évolution de la sensibilité de la société aux odeurs nauséabondes, de nombreux autres équipements d'occlusion du tuyau de chute adaptables aux fosses fixes apparaissent sur le marché, avec les modèles Gaudinat, Guinier, Leguay, Valdon, Pion, ou Cazabon, dont certains se distinguent dans les prix décernés lors de l'Exposition Universelle de 1855[270]. En Grande Bretagne, le phénomène est analogue avec les valve-closets brevetés par divers inventeurs comme Underhay, Lambelh, Hellyer ou Bolding. Mais l'étanchéité de ces systèmes n'est pas satisfaisante, et seule l'abondance d'eau dans la cuvette empêche la remontée des gaz, comme le note l'ingénieur des ponts et médecin Edouard Imbeaux au début du XXe s.

> *inutile de dire qu'on n'a eu une grande amélioration que lorsqu'on a pu adapter un siphon en dessous de ces appareils (type Jennings et tous ses dérivés) et admettre les effets d'eau (water-closets)[271].*

[269] Signe d'une gestion efficace et d'une grande adaptabilité, la société est toujours en activité, avec une spécialisation en salles de bain : http://www.rogier-mothes.es/collections

[270] Paul BROUARDEL, André CHANTEMESSE, Ernest MOSNY, Albert CALMETTE, Henri POTTEVIN et Edouard IMBEAUX, Traité d'hygiène, vol XV, Ed. Baillière Paris, 1911, pp 232-233

[271] IMBEAUX…, Traité d'hygiène, 1911, p.232

3.1.3 La fosse d'aisance, ouvrage normalisé

La Coutume de Lyon, en vigueur depuis le moyen-âge jusqu'à la fin du XIXe s. consacre, dans sa version éditée en 1868, un chapitre VIII à *certaines précautions à prendre dans l'intérêt de la propriété voisine* qui vise, par son article 11, à répondre aux questions suivantes :

> *quelle est la distance à observer et quels sont les ouvrages de précaution à exécuter en faveur de la propriété voisine de l'établissement : 1- des puits, ; 2- des cheminées et âtres ; 3- des fours, fourneaux et forges ; 4- des écuries et étables ; 5- des fosses d'aisances ; 6- des amas de matières corrosives*[272] *?*

Les règles ainsi établies sont relatives aux modalités de construction des parois de la fosse, et peuvent varier d'une ville à l'autre, voire d'un quartier à l'autre. Ainsi, pour prévenir toute fuite, si

> *dans le premier canton de Lyon, la construction… des étables et fosses d'aisances (exige) un contre-mur de 30 cm on note que, dans le sixième canton, on exige, pour les puits et les fosses d'aisances, un contre-mur de 33 cm*

Curieusement, à quelques dizaines de km sur la commune de Villefranche sur Saône, située en bordure d'une rivière sujette à de nombreux débordements en hiver

> *on exige un mur de contre-fort de 50 cm, pour les puits, fosses d'aisances, étables et écuries.*

Des motivations techniques permettent-elles de justifier une différence de 10% entre l'épaisseur des parois des fosses du premier et du second canton de Lyon, et près de 50% entre Lyon et Villefranche ? Si ces préconisations ont été établies en fonction des spécificités géologiques locales, alors les parois sont plus épaisses lorsque les bâtiments reposent sur des terrains proches de la nappe. Il est également envisageable que les compagnons maçons de la capitale du Beaujolais, pour se démarquer de leurs voisins de Lyon, aient adopté des règles plus exigeantes, et donc plus onéreuses.

Cette interrogation demeurant sans réponse, il ne fait aucun doute que les règles, qui résultent de négociations locales, se multiplient et se complexifient. Outre l'épaisseur de la paroi réalisée par le maçon, la nature du matériau de construction et l'avis de l'architecte importent également. Et l'on note ainsi à ce propos dans la Coutume de Lyon,

> *si, en 1856, l'emploi récent des ciments n'avait pas encore modifié les usages en cette matière, cette modification a été reconnue, au contraire, en 1867, par la société d'architecture… les contre-murs exigés dans l'ancienne coutume pour les fosses d'aisances ne sont plus obligatoires ; il suffit d'un enduit en ciment appliqué suivant les règles de l'art.*

---

[272] Antoine VACHEZ, Recueil des usages locaux ayant force de loi dans la ville de Lyon et le département du Rhône d'après l'enquête de 1856 et la jurisprudence…, 2nde éd., Lyon 1868, p.14-19.

Les règlements administratifs imposent désormais

> *d'établir dans le fonds des fosses une aire de béton recouverte par un carrelage en ciment, et d'enduire les parois et la voute d'une forte couche de ciment ; ces travaux sont surveillés par des inspecteurs, afin de s'assurer de leur bonne exécution… Toutes les parois devront être enduites en ciment.*

La Coutume, établie par des professionnels conscients de la réalité des pratiques, prévoit même

> *le cas où, nonobstant l'exécution de ces travaux, des infiltrations ou de l'odeur viendraient à se manifester. La jurisprudence est fixée sur ce point, et le propriétaire de la fosse doit, sans avoir égard aux usages, faire les travaux nécessaires pour faire cesser l'incommodité, fût-il obligé de supprimer la fosse et de la transporter dans une autre partie de la propriété.*

Une telle recommandation, fondée sur la jurisprudence c'est-à-dire sur l'empilement historique de décisions de justice, souligne le chemin qui sépare la théorie de la pratique. De nombreux litiges sont en effet causés par le manque d'étanchéité des ouvrages, avec la percolation des jus dans le sol ou le dégagement d'émanations miasmatiques. Outre la fosse d'aisances, des prescriptions techniques s'appliquent en matière de plomberie pour le transfert des déjections

> *les tuyaux des latrines doivent être isolés de trois centimètres au moins du mur mitoyen, sauf la prise des colliers. Le parement du mur devra être recouvert d'un enduit au ciment sur une largeur de soixante centimètres en face du tuyau.*

La Coutume stipule également que *les fosses seront couvertes par une voûte,* cette précision peut sembler superflue car cet élément d'ouvrage maçonné est indispensable à toute citerne enterrée pour ne pas s'effondrer. Les spécifications géométriques de l'ouvrage sont définies avec précision et limitent la profondeur de la fosse à *moins de 2 mètres de hauteur sous clef*. Ce qui signifie que la fosse, si elle ne fait l'objet d'aucune restriction en termes de longueur, est limitée en profondeur, ceci probablement afin de réduire la pénibilité des interventions humaines lors des opérations de curage et prévenir l'intrusion d'eau de nappe en périodes de hautes eaux. En outre, dans une perspective de réduire les infiltrations pernicieuses, le maçon doit prêter attention au radier de sa cuve et s'assurer que

> *le fond sera bétonné sur une épaisseur de 0,20 mètre au moins ; il sera établi en forme de cuvette, avec une pente de 0,02% vers un point situé sous l'ouverture d'extraction, où sera construit un puisard de 0,50 m de diamètre et de 0,75 m de profondeur.*

Ce dernier point est important car, en l'absence de cet orifice, aucune évacuation des liquides accumulés dans la fosse n'est possible, ce qui complique les opérations de vidange. Ainsi, sans présence d'égouts, les fosses peuvent être équipées de puisard pour n'accumuler que les matières solides, et permettre l'infiltration des jus.

Autre organe essentiel souvent inaccessible, *l'orifice d'extraction sera muni d'un tampon circulaire de 0,65 m de diamètre*, ceci afin d'autoriser l'introduction des vidangeurs dans la fosse.

Enfin, de façon à prévenir la propagation des gaz toxiques et odeurs pestilentielles, *il sera établi, parallèlement au tuyau de chute, un tuyau d'évent*, par lequel seront évacuées les émanations issues de la putréfaction des matières. L'article n°39 de la Coutume établi les prescriptions applicables en matière de *ventilation et siphons des cuvette*s tandis que l'article n°40 rappelle que

> *nul ne pourra, sans une autorisation spéciale, rejeter sur la voie publique, des eaux autres que les eaux pluviales et ménagères.*

L'article n°41 impose que

> *toute construction nouvelle, dans une rue pourvue d'égout, devra être disposée de manière à y conduire les eaux pluviales, ménagères ou industrielles.*

Si la construction des bâtiments fait alors l'objet de règles précises[273], il faut attendre le règlement de voirie adopté par une délibération du 6 juillet 1897 pour imposer la construction de fosses d'aisance à tout nouvel édifice. Approuvé par le Préfet près d'un an plus tard le 12 avril 1898, le règlement de voirie de la ville de Lyon, dans son article 38, impose que *tous les bâtiments d'habitation devront être munis d'une fosse d'aisances*[274].

3.1.4 Les fosses fixes métalliques

Alternative à la maçonnerie toujours suspectée d'être fuyarde, les progrès techniques en tôlerie visent dans un premier temps des fosses fixes[275]. Le premier brevet d'une fosse d'aisances fixe métallique apparait en 1851 à Lyon[276]. Tentative de diversification initiée par Eugène-Achille Dubu, gérant de la Société du Haut Fourneau de La Mulatière formé dans les célèbres forges d'Allevard dans le Jura, la fosse en métal présente de très nombreux avantages.

L'ouvrage est imperméable et peut aisément faire l'objet de réparation si nécessaire sans risque de vidange ni d'asphyxie. Pourtant, cette innovation ne se développe pas, et les installations restent peu nombreuses, sans doute pour des considérations financières, car il est probable que la maçonnerie reste plus compétitive.

---

[273] Relativement complète, la coutume vise également d'autres aspects de la propreté et stipule ainsi que le balayage et l'éclairage d'une allée sont une charge incombant aux propriétaires, sans omettre les eaux ruisselées des toitures, puisque l'usage est que l'entretien des toitures est toujours le lot des propriétaires, à moins de convention contraire (p.39).

[274] Un tel délai d'instruction traduit soit un désintérêt de la Préfecture, soit au contraire une attention très particulière à la question des vidanges.

[275] On note le rôle capital de l'invention d'Antoine Durenne en 1836, chaudronnier, qui construit la première machine capable de fabriquer mécaniquement des rivets par un procédé consistant à refouler le métal sur lui-même, sans choc et par une pression continue.

[276] Notices industrielles, brevet du 11 mars 1851, fosses d'aisances fixes en parois métalliques, Le Génie Industriel, 1851, p.414

Réponse aux partisans du tout-à-l'égout, les fosses métalliques fixes diffusent à partir des années 1880 à Paris.

3.2 Les fosses d'aisances mobiles simples

Evolution des sièges percés à grande échelle et solution aux difficultés de vidange des fosses fixes, les premières fosses mobiles sont des réceptacles mobiles en bois ou en métal. Solution à la question des infiltrations au travers de la maçonnerie qui contaminent le sol et les puits, les fosses mobiles d'aisances sont facilement transportables et en une fois : il s'agit de supprimer les longs travaux de vidange, synonyme de cortège de bruits et d'odeurs. A l'aube de la Révolution française et suite à des travaux pionniers[277], l'architecte et entrepreneur Pierre Giraud publie et réalise un ouvrage sur des *commodités portatives*[278]. Comme le montre la Figure 61 dans le schéma en bas à gauche, une séparation de phase est possible en alternative, ce qui met en évidence l'existence de nombreux procédés hybrides.

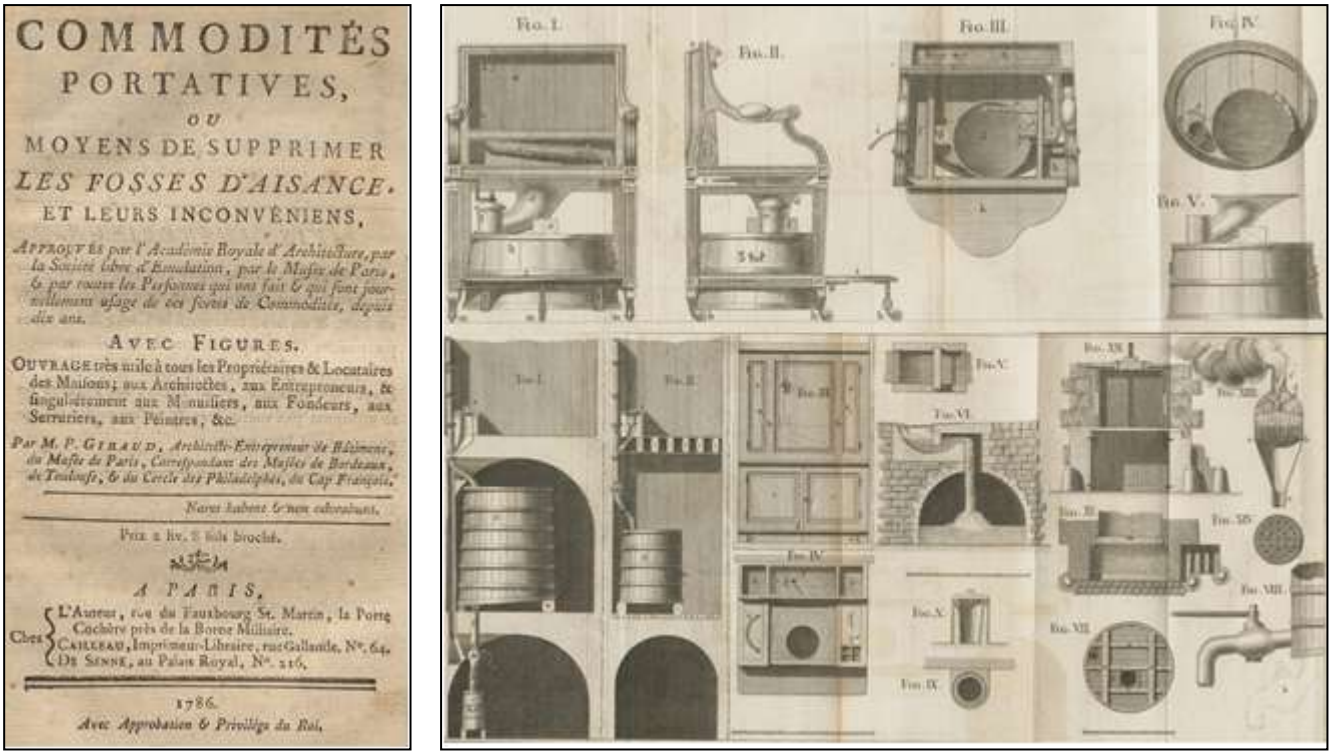

COMMODITÉS
PORTATIVES,
OU
MOYENS DE SUPPRIMER
LES FOSSES D'AISANCE,
ET LEURS INCONVÉNIENS,
APPROUVÉS par l'Académie Royale d'Architecture, par la Société libre d'Emulation, par le Musée de Paris, & par toutes les Personnes qui ont fait & qui font journellement usage de ces sortes de Commodités, depuis dix ans.
AVEC FIGURES.
OUVRAGE très utile à tous les Propriétaires & Locataires des Maisons; aux Architectes, aux Entrepreneurs, & singulièrement aux Menuisiers, aux Fondeurs, aux Serruriers, aux Peintres, &c.
Par M. P. GIRAUD, Architecte-Entrepreneur de Bâtiment, du Musée de Paris, Correspondant des Musées de Bordeaux, de Toulouse, & du Cercle des Philadelphes, du Cap François.
Nares habent & non odorabunt.
Prix 2 liv. 8 sols broché.
A PARIS,
Chez L'Auteur, rue du Fauxbourg St. Martin, la Porte Cochère près de la Borne Milliaire.
CAILLEAU, Imprimeur-Libraire, rue Gallande, N°. 64.
DE SENNE, au Palais Royal, N°. 216.
1786.
Avec Approbation & Privilége du Roi.

Figure 61 - commodités portatives Giraud (1777)

Invention restée dans les annales, la fourniture d'une de ses *boites* à l'Académie Royale d'Architecture vaut à Giraud d'être couronné le 7 novembre 1777 par un prix d'encouragement de 300 livres. Les *nécessités* de Giraud font quelques années plus tard en 1786 l'objet d'un rapport élogieux de l'Inspecteur général des ponts et chaussées Trezaguet, et d'un certificat de M. Rousseau, Architecte-Inspecteur des

[277] Pierre PATTE, Manière de rectifier les fosses d'aisance, et de purifier l'air des maisons, Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture, 1769, p. 38-41

[278] Pierre GIRAUD, Commodités portatives ou moyens de supprimer les fosses d'aisance et leurs inconvénients, approuvés par l'Académie Royale d'Architecture… Ouvrage très utile à tous les Propriétaires et Locataires des maisons, aux Architectes, aux Entrepreneurs, & singulièrement aux Menuisiers, Fondeurs, Serruriers, Peintres…, Imp. Cailleau, Paris, 1786, 85 pp

bâtiments du Roi du 5 juin 1786. On peut aussi noter, en bas à gauche, la présence dans la planche de Giraud d'un dispositif alternatif de type séparatif, configuration qui préfigure le système de Géraud en 1787 et celui de Cazeneuve en 1818.
Des travaux similaires sont également conduits par l'architecte Le Camus de Mézières[279], et par Nicolas Goulet Maire-Adjoint du 6ème arrondissement de Paris[280]. Ce concept de boite portative sans séparation de phase est repris près d'un siècle après avec le brevet Goux du 5 août 1865 pour des *latrines à fosse mobile* qui recueillent et désinfectent les matières fécales[281]. Les déjections s'accumulent dans un tonneau préalablement garni, sur les parois et le radier, de matières sèches (balayures, poussières des moulins à blés, pailles, déchets de laine, terres et tourbes, cendres…[282]

Ce dispositif en métal, relativement simple[283], comme l'illustrent la Figure 62 et la Figure 63, séduit l'armée et connaît un succès dans de nombreuses villes dont Lyon[284]. Le système est employé dans plus de 200 établissements militaires et plusieurs maisons ouvrières l'adoptent, efficacement ciblés par la société Thuasne et Cie, concessionnaire des engrais-fumiers Goux[285]. Hors de France, le procédé Goux retient l'attention de diverses autorités militaires étrangères, et des installations sont créées en Grande-Bretagne[286], en Italie[287], et en Allemagne[288].

[279] Un projet pour suppléer aux fosses est inséré dans : Le Camus DE MEZIERES, Le guide de ceux qui veulent bâtir, ouvrage dans lequel on donne les renseignements nécessaires pour se conduire lors de la construction, et prévenir les fraudes qu'y peuvent s'y glisser, t. 1, 1786, p.140-148.
[280] Nicolas GOULET, Inconvénients des fosses d'aisance, possibilité de les supprimer, et nouveau moyen économique et simple de contenir et exporter les matières, sans qu'elles soient vues ni senties, 1785, 61 p.
[281] Pierre Nicolas GOUX, Nouveau système de vidange prévenant la fermentation et les gaz insalubres. Utilisation immédiate et rationnelle de l'engrais humain sans aucune déperdition de ses principes utiles. Salubrité publique, fertilité du sol, Engrais normal, 1868, 16 p.
[282] Procédé de M. PN GOUX, breveté, Comice agricole de l'Arrondissement de Saint-Quentin, t. 17, n°1, 1868, p. 70-72
[283] Luc MALCHAIR, Cahier d'Albi n°26, Ed. Florian Garnier, 2013, pp. 2-23
[284] Une description élogieuse est donnée par le Dr Angel Marvaud, Professeur agrégé de l'Ecole de médecine militaire du Val de Grâce, voir Angel MARVAUD, Hygiène militaire, étude sur les casernes et les camps permanents, Annales d'Hyg. Pub. et de Méd. Légale, juillet 1872, pp. 306-307
[285] MM. THUASNE et cie, Mémoire sur les dépôts d'engrais désinfectés par le système Goux (13 p.), cité dans le Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1880, p. 752
[286] Specification of Pierre Nicolas GOUX: treating and utilizing excreta, Londres, Great Seal Patent Office, Ed. Eyre et Spottiswoode, 1868, 12 pp.
[287] Giornale di medicina militare, Ministero della guerra, 1911, p. 575
[288] Hygienische rundschau, Berlin, Vol. 28, 1918, p. 230

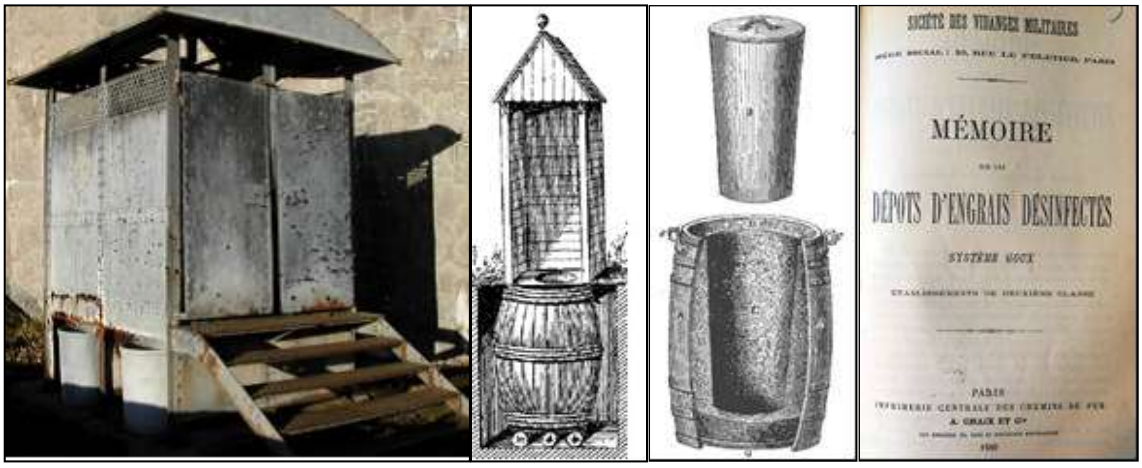


Figure 62 – édicule Goux (1890)

Figure 63 – système de fosse mobile Goux (1865-1880)

Preuve de cette réussite, la société des engrais-fumiers Goux s'implante dans des dizaines de villes de France, mais également en Tunisie et en Algérie. S'adaptant aux évolutions technologiques, l'entreprise Goux surmonte la victoire du tout-à-l'égout en se diversifiant dans le domaine du traitement des eaux d'égouts. En particulier, titulaire du brevet Lucas, la société se distingue par la réalisation en 1907 de la première station d'épuration biologique près de Lyon à Vaulx-en-Velin[289].

Si plusieurs inventions visent à faire la concurrence au système Goux en France[290], à partir des années 1860, divers systèmes de fosses mobiles font leur apparition à l'étranger, en particulier en Grande-Bretagne et au Canada[291].

Inspiré par la tentative infructueuse de Thomas Swinburne en 1838, le Révérend Moule lance la *Moule's Earth Closet Company*[292] qui commercialise une latrine mobile avec incorporation de terre sèche qui connait un succès certain[293].

---

[289] Bulletin mensuel de l'association des anciens élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise, n°57, janvier 1909, p. 17

[290] Par exemple le brevet n°97.266 de 15 ans du 23 novembre 1872 de M. Legé, établi au n°28 rue Marie-Antoinette à Paris pour une *fosse mobile avec appareil diviseur à courant d'eau et à déversoir continu*.

[291] The Educational Monthly of Canada, vol. 27, p. 409, 1904

[292] E. A. MEREDITH, La terre sèche substituée à l'eau dans le curage des fosses d'aisances ou salubrité et richesse publique remplaçant la maladie et la déperdition, Ed. Desbarats Ottawa, 1868, 18 pp.

[293] Brian M. SIPE, Earth Closets and the Dry Earth System of Sanitation in Victorian America, Material Culture, Vol. 20, No. 2/3 (Summer/Fall 1988), pp. 27-37

Concurrent, le système de John Conyers Morrell emploie de la cendre et non de la terre pour assécher les matières.

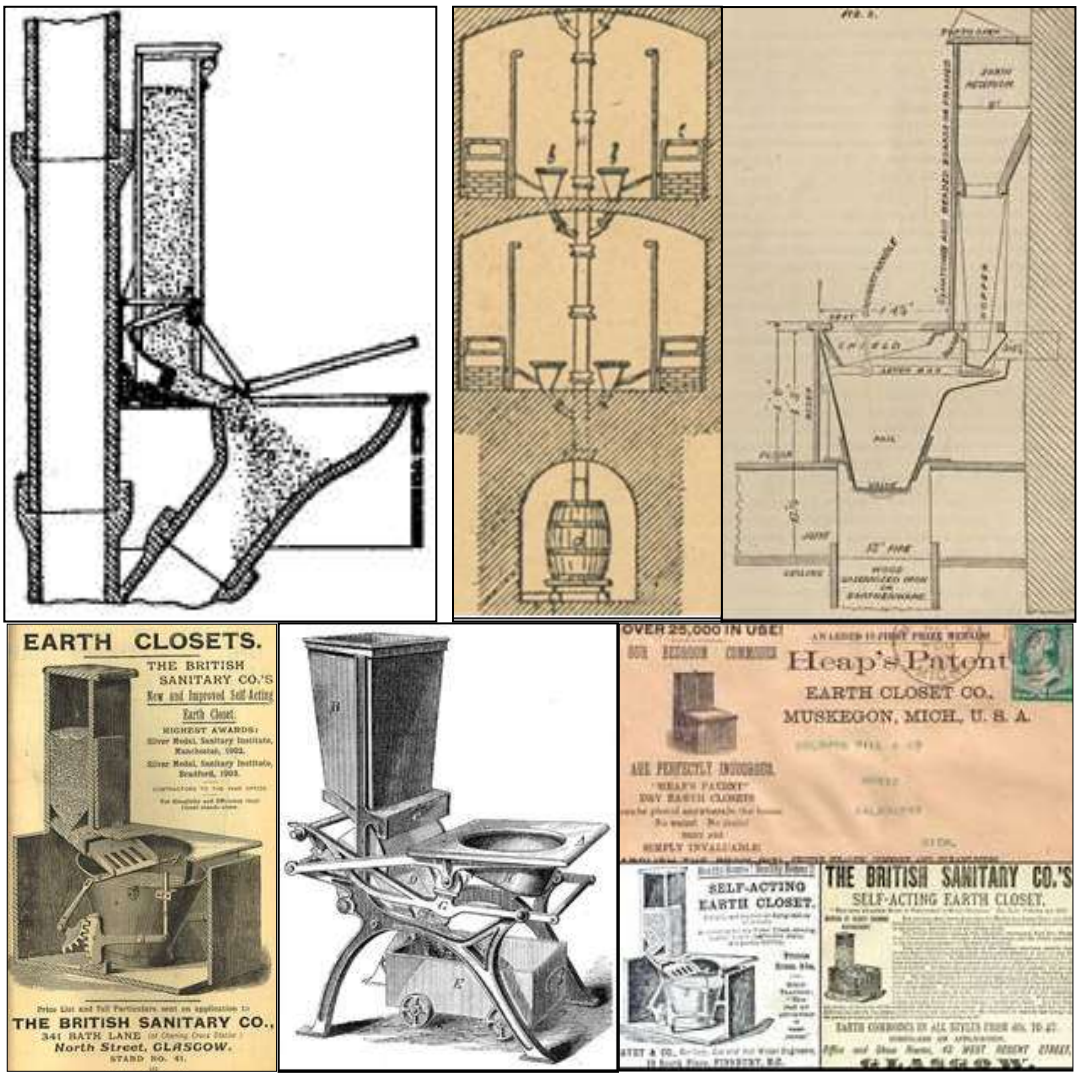


Figure 64 - système britannique Moule et variantes (1860)

3.3 Les fosses d'aisances à séparation

3.3.1 Les fosses fixes à séparation

Rédigé à la demande des deux Préfets de la Seine et de la Police suite aux plaintes sur la voirie parisienne de Montfaucon, le rapport de Labarraque, Chevallier et Parent-Duchatelet de 1835 recommande la séparation des matières et estime

> *que les liquides, en attendant une meilleure utilisation agricole.., pourront être déversés dans les égouts et à la Seine voire même sur la voie publique*[294].

Loué par ces experts, un modèle de fosse fixe à séparation est proposé par *un jeune médecin aussi instruit qu'intelligent, M. Alphonse Samson* dont l'appareil consiste

> *en deux vases de cuivre oscillant sur un pivot, et se renversant d'eux-mêmes par un mouvement de bascule lorsqu'ils étaient chargés*[295].

Cependant, évaluée par deux commissions de l'Académie des Sciences et du Conseil de salubrité de la Seine, cette innovation est jugée compliquée et ne connait aucune application. Un sort similaire est réservé aux cuvettes d'aisances (voir Figure 65) de Louis-Charles Derosne, pharmacien, chimiste et industriel français qui industrialise en 1811 la fabrication du sucre de betterave[296]. Son ingénieux système assure un écoulement des urines par un tuyau et les matières fécales tombent sur un plan incliné recouvert de charbon désinfectant, l'eau n'étant pas nécessaire. Remarqué par son originalité et son intéressant rapport qualité-prix, cet équipement intègre

> *la disposition anatomique des parties sexuelles de l'un et l'autre sexe… et remplit parfaitement l'objet qu'on se propose, pourvu que l'individu satisfasse à ses besoins naturels dans une position assise… il serait surtout applicable dans les hôpitaux de femmes et les pensionnats de jeunes filles*[297].

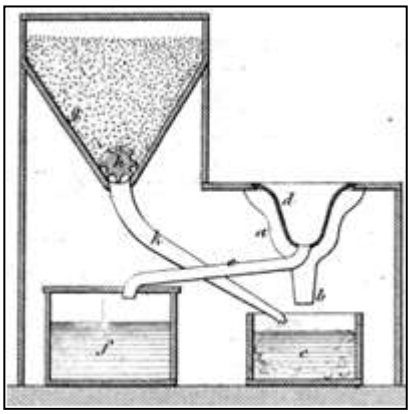


Figure 65 – appareil séparateur Derosne[298] (1848)

---

[294] LABARRAQUE, CHEVALLIER, Alexandre-Jean-Baptiste PARENT-DUCHATELET, Rapport sur les améliorations à introduire dans les fosses d'aisances, leur mode de vidange, et les voiries de la Ville de Paris, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, Imp. P. RENOUARD Paris, 1835, 76 p, T. XIV, 2ème partie, p. 360

[295] Ibid

[296] En fait, inventée par Jean-Baptiste Quéruel, l'extraction du suce a d'abord été améliorée par le Lyonnais Jules Paul Benjamin Delessert, puis par Derosne.

[297] Antoine Germain LABARRAQUE, Alphonse CHEVALLIER, Alexandre-Jean-Baptiste PARENT-DUCHATELET, Rapport sur les améliorations à introduire dans les fosses d'aisances…, p. 361

[298] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale,1848, n°523-534, p. 1060

Peu après 1850, du nom de son inventeur, le système dit *grand diviseur Dugléré* rencontre en revanche un grand de succès, avec des installations à l'Hôtel de Ville de Paris et dans le prestigieux Hôtel du Louvre[299]. Dans son rapport de visite, Belgrand, observe que ces séparateurs

> *s'appliquent à une fosse de forme quelconque et consistent en une paroi verticale de 8 à 10 cm d'épaisseur, construite en béton de ciment… et criblée de trous d'un demi-centimètre de diamètre*[300].

S'il juge que *le séparateur fonctionne assez bien*, Belgrand note en revanche

> *qu'il laisse beaucoup de liquides dans la fosse aux solides… qu'il ne détruit aucun des inconvénients du système actuel (de fosses fixes) lorsqu'il faut procéder à la vidange. Il est même constaté que les solides dans cet état se désinfectent très mal parce qu'il est difficile d'y faire pénétrer les réactifs*[301]

Pragmatique, Dugléré modifie son dispositif pour permettre l'écoulement des liquides dans les égouts, ce qui permet de supprimer la fosse fixe (voir Figure 66) :

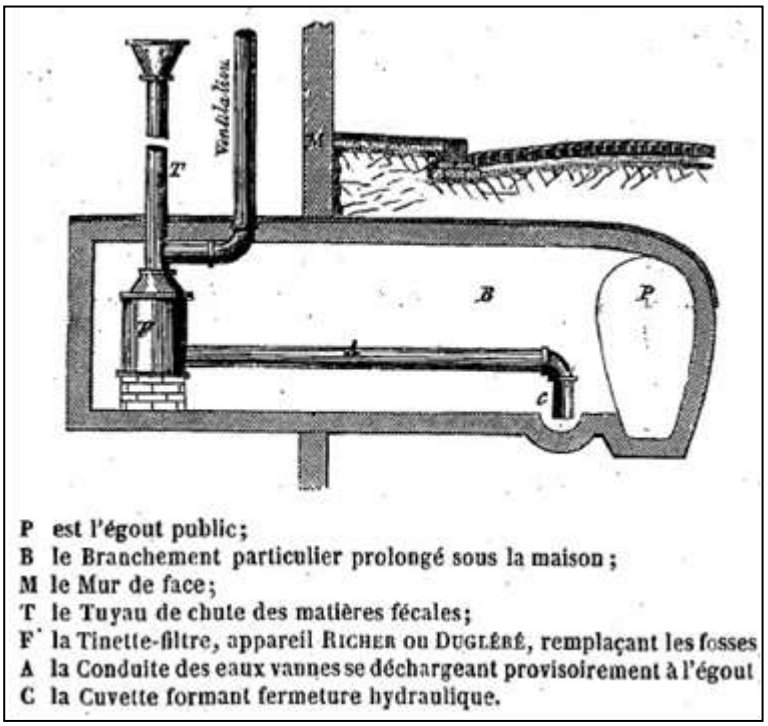


Figure 66 – système Dugléré sans fosse fixe[302] (1864)

[299] Ernest Vincent, Nouveau système le grand diviseur... De la construction des fosses d'aisances... de la conversion des matières fécales en engrais, et de la nécessité, dans l'intérêt de l'hygiène publique et de l'agriculture, d'assainir les abattoirs... par les procédés A. Chevallier et A. Dugléré, avec notice et documents, 1855

[300] Eugène BELGRAND, Les travaux souterrains de Paris, Vol. 5, troisième partie : Les vidanges, Dunod, 1887, 397 pp., p. 274

[301] Ibid

[302] Nouvelles annales de la construction, 1864, p. 135

Etrangement, on peut noter dans la légende la mention *la conduite des eaux vannes se déchargeant provisoirement à l'égout*, ce qui sous-entend que l'écoulement des liquides à l'égout n'est qu'une étape en attendant une autre solution, qui n'a pu encore être élucidée. Dans tous les cas, stratégie gagnante, le système Dugléré se développe à grand renfort de publicités dans la presse régionale (voir la Figure 67) :

SALUBRITÉ PUBLIQUE

GRANDE ÉCONOMIE PAR LA REFORME DU MATÉRIEL.

HYGIÈNE ET ASSAINISSEMENT.

LE GRAND DIVISEUR

COMPAGNIE DES VIDANGES GÉNÉRALES

ET DES ENGRAIS TITRÉS.

Administration centrale : RUE SAINT-HONORÉ, 317, à PARIS.

4 BREVETS D'INVENTION.

DOUBLE À L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1855.

Garantie des travaux par traités 15 ANS.

Nouveau mode de séparation, s'établissant instantanément et dans toutes les fosses, par l'emploi du filtre GRAND DIVISEUR, *seul breveté*, et conforme à l'ordonnance de M. le Préfet de police du 29 novembre dernier.—Nouveau mode (*breveté*) d'écarissage des animaux.—Désinfection et conversion de toutes les matières stercorales et animales en engrais perfectionnés, *titrés* et anti-vermifuges.

AVIS IMPORTANT.

M. DUGLÉRÉ, gérant de la Compagnie du GRAND DIVISEUR, en réponse aux demandes d'actions et de renseignements qui lui sont journellement adressés, a l'honneur d'informer le public :

1° Que son ancienne Société a donné pendant plusieurs années 29 pour cent de bénéfices ;

2° Que les opérations actuelles de vidanges et de constructions de fosses, jointes à celles des engrais titrés, font espérer, pour l'exercice 1855-56, un bénéfice de 35 à 40 pour cent ;

3° Que le capital social est de six cent mille francs, divisé en 2,400 actions de 250 francs au porteur ;

4° Que la souscription sera close le 10 octobre prochain, et que l'assemblée générale, convoquée pour le 15 du même mois, nommera elle-même son conseil de surveillance ;

5° Que le gérant ne prélève aucun traitement fixe ;

6° Que les fonds sont versés à la caisse du Crédit mobilier, où M. Dugléré a son compte courant au nom de la Compagnie ;

7° Que chaque action donne droit à une part dans l'actif social, à un intérêt de 5 0/0 par an, et à 85 0/0 dans les bénéfices nets ;

8° Enfin que, pour souscrire des actions, il suffit d'adresser, *par lettre chargée*, à M. Dugléré, rue Saint-Honoré, 317, à Paris, soit un bon de poste, soit en billets de banque, en échange desquels la Compagnie envoie de suite le titre et les statuts franco. (*Toute lettre non affranchie sera rigoureusement refusée.*)

Certifié par l'imprimeur propriétaire-gérant.

Vu pour la légalisation ci-contre Draguignan, le

Le Maire de Draguignan,

Figure 67 – encart commercial du système Dugléré[303] (1855)

Autre innovation apparue après le tournant du XIXe s., la fosse fixe à siphon de Delplanque se distingue par l'existence de deux compartiments, par l'obturation hydraulique et par l'absence d'évent (voir Figure 68).

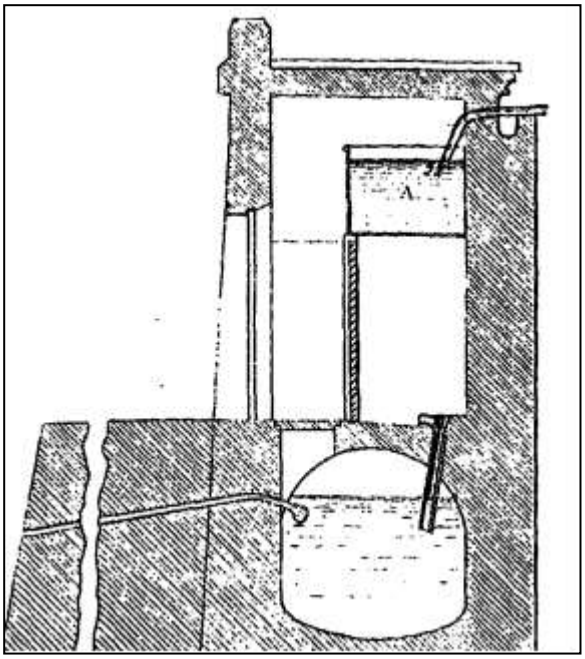


Figure 68 – fosse fixe à vidange automatique Delplanque (1860)

[303] Le Var, n°251, 18 octobre 1855, p. 4

Développée dans l'objectif d'hydrolyser les matières solides en conditions anaérobies, cette *fosse fixe à vidange automatique est fermée aussi hermétiquement que possible*[304]. Le confinement est assuré par le tuyau de chute qui plonge dans la fosse, régulièrement désinfectée à l'eau de chaux, ce qui aide à précipiter les matières organiques. Testé à Paris au début des années 1880 par Boudet pour le conseil d'hygiène de la Seine sur des latrines publiques du quai de la Mégisserie, ce système montre ses faiblesses quand le liquide se trouble au bout de 3 mois. Après hydrolyse et désagrégation des solides, la biomasse a produit des boues insolubles qui ont augmenté la turbidité.

Système autorisé à Paris, le stockage des solides se réalise comme l'illustre la Figure 69 dans une tinette métallique mobile connectée à une fosse étanche, ce qui implique une double vidange.

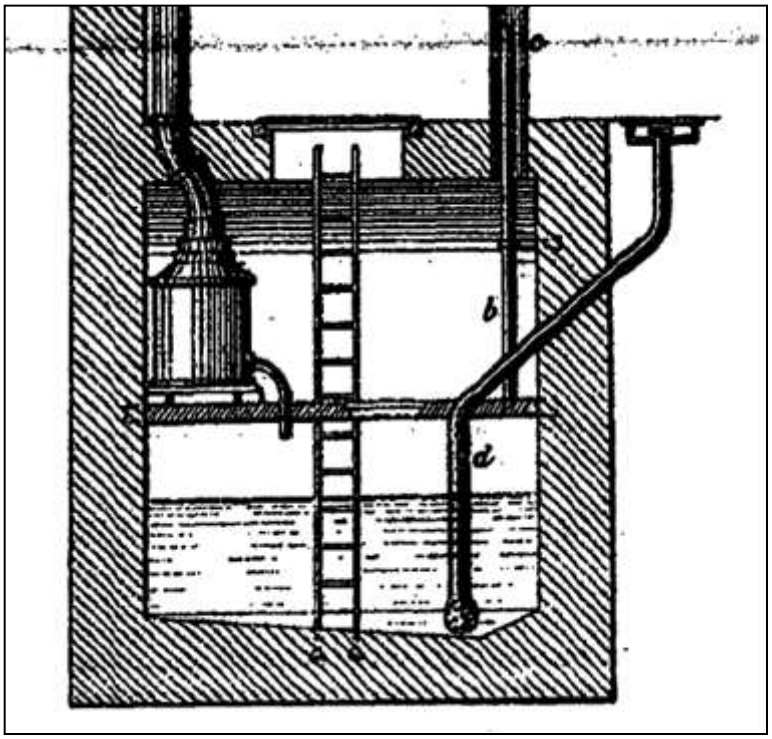


Figure 69 - appareil diviseur sur réservoir (1880)

D'autres dispositifs à siphon font leur apparition outre-Rhin, avec le système de Goldner à Baden-Baden, qui dispose d'une interface usage de type cuvette ovoïde reliée par un tuyau de chute qui plonge jusqu'au tiers de la profondeur d'une fosse étanche préalablement remplie d'eau, deux tuyaux de décharge assurant l'évacuation du trop-plein[305].
Outre-Manche également, divers *valve-closets* sont commercialisés avec les brevets Underhay, Lambeth, Hellyer, Bolding.

[304] Albert Calmette…, Traité d'hygiène, vol. 15, égouts et vidanges, ordures ménagères…, J.-B. Baillière, Paris, 1911, p. 235
[305] M. LABORDE, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1882, n°04, p. 438-440

3.3.2 Les fosses mobiles à séparation de phases

L'année 1786 est riche d'innovations en matière de fosses d'aisances car peu après la publication par Giraud de ses *nécessités*[306], Mathieu-Luc Géraud, docteur-régent de la Faculté de médecine de Paris, propose un modèle de fosse mobile avec séparation de phases. Comme le montre la Figure 70, le dispositif consiste en un grand tonneau à fonds incliné partagé en deux cavités communiquant par un tuyau fermé par un robinet à une tinette portative. La cavité supérieure, qui occupe à peu près les neuf-dixièmes du tonneau, est destinée à conserver seulement les parties solides, la cavité inférieure recevant les liquides, la vidange s'effectuant après ouverture du robinet et remplissage de la tinette portative. Point particulier, Géraud propose d'envoyer les liquides en voirie et de produire un combustible en asséchant les matières par de la terre ou du charbon de bois[307]

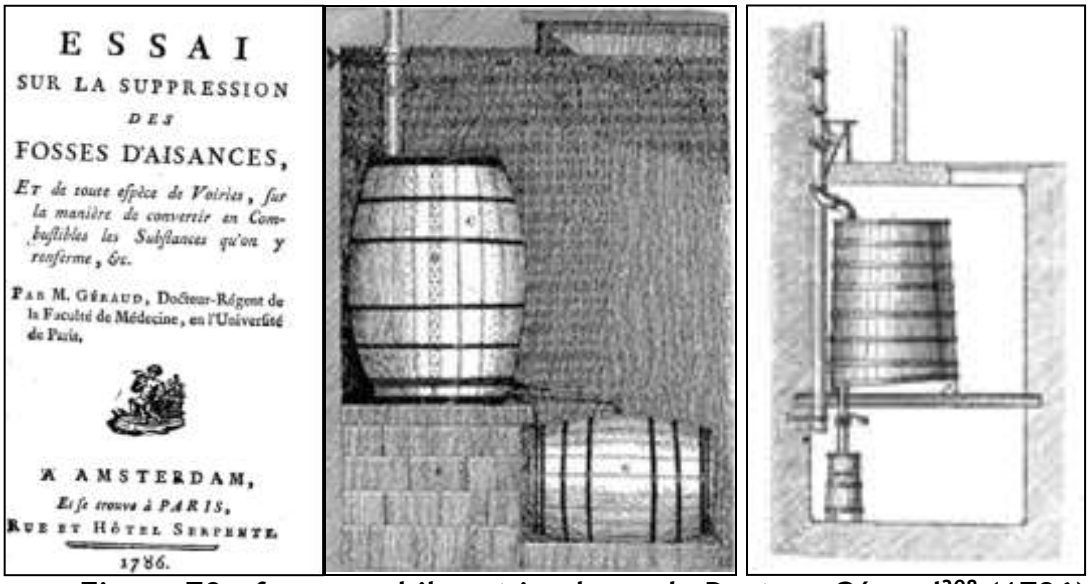

ESSAI
SUR LA SUPPRESSION
DES
FOSSES D'AISANCES,
Et de toute espèce de Voiries, sur la manière de convertir en Combustibles les Substances qu'on y renferme, &c.
PAR M. GÉRAUD, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, en l'Université de Paris.
A AMSTERDAM,
Et se trouve à PARIS,
RUE ET HÔTEL SERPENTE.
1786.

Figure 70 - fosses mobiles et inodores du Docteur Géraud[308] (1786)

En dépit de la publicité faite sur ce système mobile à séparation, aucune application ne semble avoir été réalisée pendant près de 20 ans. Mais le concept revient à la mode en 1818 à Paris avec l'invention de Jean-Marie Cazeneuve[309] (ou Caseneuve), initialement associé avec MM Alluard et Donat. Amélioration notable des dispositifs précédents, il s'agit d'un

> *procédé* [qui] *diffère du procédé Giraud qui consiste dans l'emploi d'un vase ingénieusement agencé pour vider la grande cuve, tandis que dans le procédé Cazeneuve, c'est la tinette qui est la fosse même*[310].

---

[306] Pierre GIRAUD, Commodités portatives…, 1786, 85 pp (opuscule cité)
[307] Mathieu GERAUD, Essai sur la suppression des fosses d'aisances et de toute espèce de voiries, sur la manière de convertir en combustibles les substances qu'on y renferme…, Imp. rue et hôtel Serpente, 1786, 180 pages
[308] Extrait du Journal de la Société de la morale chrétienne, 1822, p.225-230.
[309] Des fosses mobiles inodores, de leur nécessité et de leur avantage pour le gouvernement, les propriétaires, les locataires, Paris, 1818.
[310] François LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voierie…, p.111.

Protégé par au moins trois brevets, ce système de tinettes alternatif aux fosses fixes s'installe dans la cour ou dans la cave[311], et l'écoulement des liquides s'opère par trois étages filtrants constitués de tuyaux de plomb percés de petits trous placés verticalement. Comme le montre la Figure 71, deux tonneaux en bois de chêne cerclées en fer placés l'un au-dessus de l'autre assurent le stockage des matières après séparation, la partie supérieure recevant les solides.

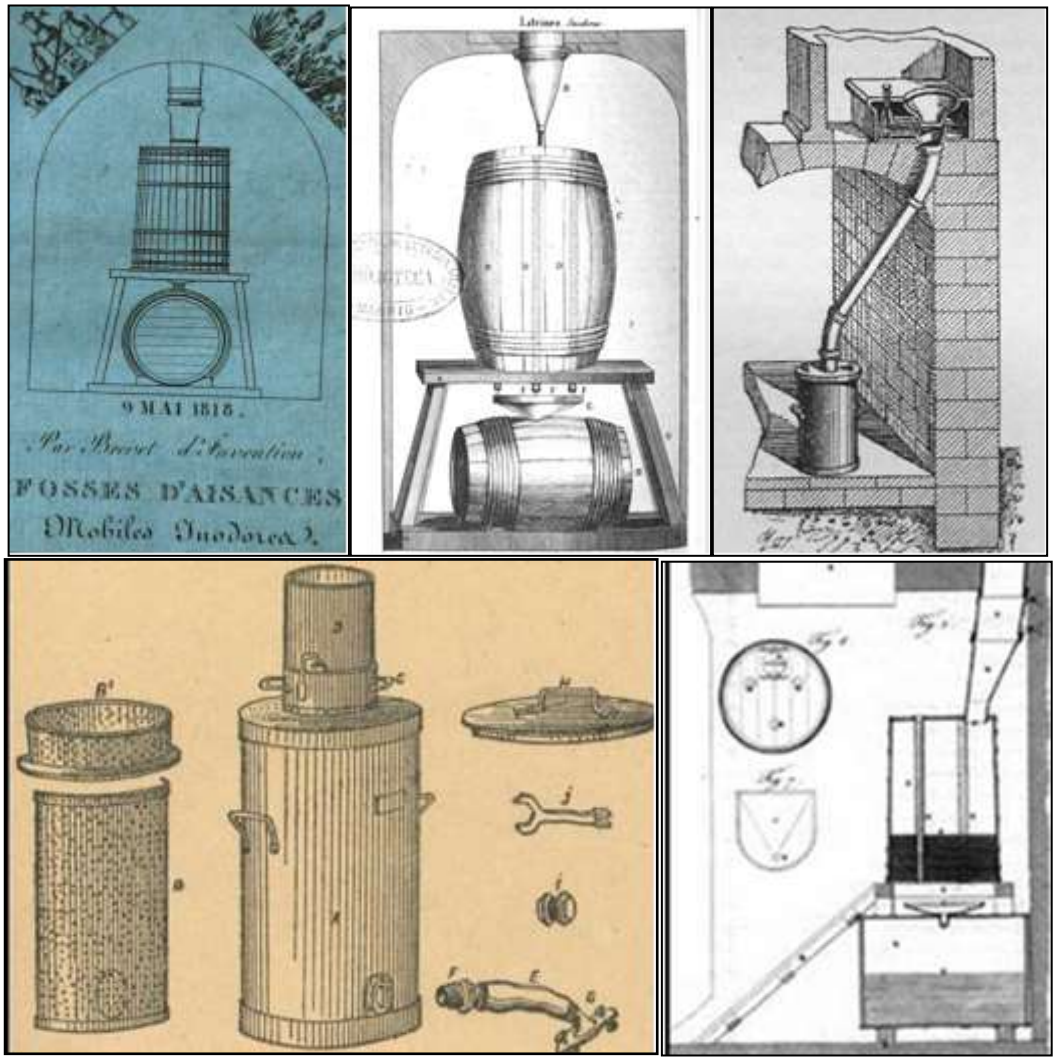


Figure 71 - fosse mobile inodore de MM Cazeneuve et Cie (1818)

Bien accueillie, la fosse Cazeneuve reçoit les louanges de nombreuses Institutions savantes. Particulièrement motivée, la Société d'agriculture de Paris décide d'en faire la promotion et édite plus de 500 exemplaires pour diffusion à ses membres et correspondants[312].

[311] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, février 1819, planche n°172 - rapport de M. BOURIAT au nom du comite des arts économiques sur les fosses d'aisances mobiles et inodores de MM Cazeneuve et Cie

[312] Rapport sur les fosses mobiles et inodores de MM. Cazeneuve et Cie, fait à la société royale et centrale d'Agriculture le 19 août 1818 par MM. Dubois, Huzard, et Héricart de Thury, rapporteur.

Cette action de promotion impacte plusieurs pays européens, avec des traductions en anglais, allemand, espagnol et italien[313]. Sollicitée, l'Académie des Sciences rend peu après un jugement positif[314], suivi par l'avis favorable du Comité des arts économiques de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale[315]. Fort de ces publicités et après de longues tergiversations qui durent plus de 20 années, le Préfet de police de Paris autorise par une ordonnance du 23 septembre 1843 l'installation des fosses Cazeneuve, qui se développent alors en Province à Rouen[316], Marseille et Orléans[317]…

Parmi les divers brevets qui s'inspirent du système Cazeneuve[318], l'*appareil diviseur* Huguin, dérivé du brevet de l'architecte Dalmont de 1840, se distingue. Dans sa version initiale (voir Figure 72), un récipient en fer galvanisé percé de trous évacue les *eaux vannes* dans un réservoir, en bois de chêne garni de plomb à l'intérieur, ou en maçonnerie[319]. La mention eaux vannes signifie que ces latrines sont associées à l'emploi d'eau. Dans une version améliorée, la fraction liquide évacuée par la paroi percée s'écoule gravitairement par un tuyau de chute dans un réservoir de 2 m3 en chêne doublé en plomb. Les jus sont ensuite pompés par un tuyau d'aspiration en plomb et transportés par des voitures-réservoir. Après sa fusion avec la Cie Richer, qui dispose d'un capital de 14 millions de Frs en 1854, le système Huguin connaît un fort développement dans la seconde moitié du XIXe s.

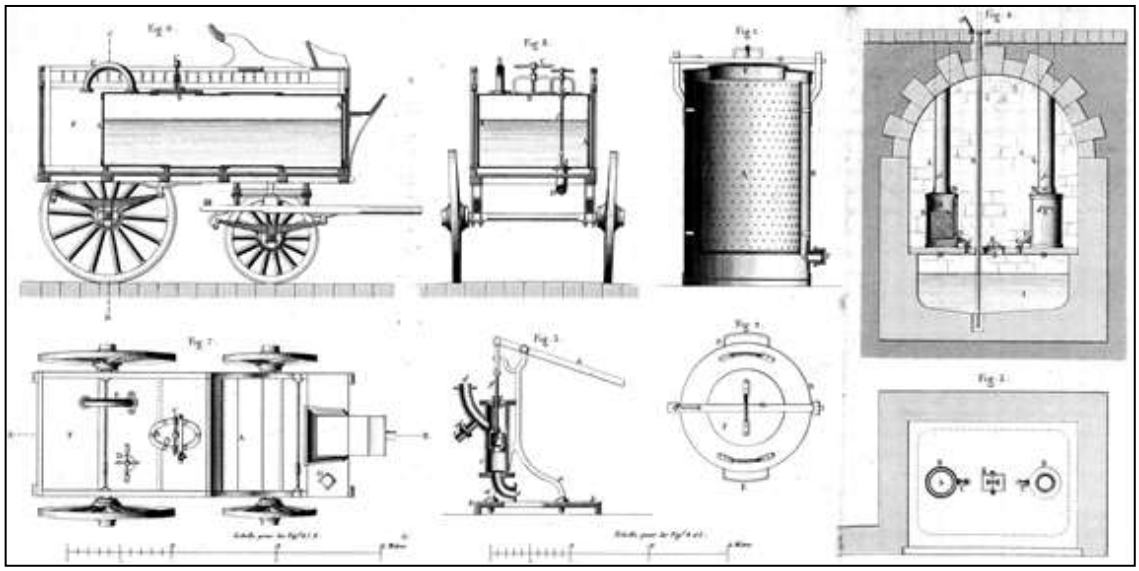


Figure 72 – système de vidange Huguin, puis Richer (1844-1860)

[313] Outre la traduction du Baron de Friddani, le Roi Vittorio Emanuele accorde un droit de patente à Felice Cavigioli (Annunzio dell'amministrazione delle latrine mobili ed inodorifere creato in dipendenza di regie patenti delli 4 dicembre 1818).
[314] Rapport de MM Vauquelin, Husson, Leveillé et Renauldin du 6 mai 1819.
[315] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1819, n° 175-186 p. 55-59
[316] A l'initiative du baron Malouet, Préfet de la Seine Inférieure, des essais jugés concluants sont conduits à la caserne de la gendarmerie royale et à la prison de St Lô.
[317] Rapport sur les fosses d'aisances mobiles et inodores, de MM Cazeneuve et cie, fait à la Société Royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans, séance du 29 décembre 1818.
[318] A l'instar du brevet du 26 novembre 1846 de Mme Toury, à Paris, pour une *fosse mobile inodore dite fosse mixte séparative*.
[319] GUERARD, Note sur un nouveau système de vidange des fosses d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 35, 1846, p. 77-82

En 1884 de façon analogue à ce qui arrive à de nombreux autres systèmes de gestion des déjections humaines, après une première phase d'enthousiasme, l'administration parisienne condamne le concept en constatant que

> *ces appareils ayant donné lieu à des plaintes, un arrêté du préfet de la Seine du 3 mars 1881 en a ordonné la suppression dans toute maison pourvue d'un branchement particulier d'égout*[320]

Parmi la multitude de systèmes analogues qui apparaissent sur le marché dans la première moitié du XIXe s., le brevet de 1833 de Guibout et Sanson relatif à un *appareil de vidange en vases clos, imperméable, inaltérable et dessicateur* connait un relatif succès (voir Figure 73), l'idée étant récemment revenue à la mode[321]

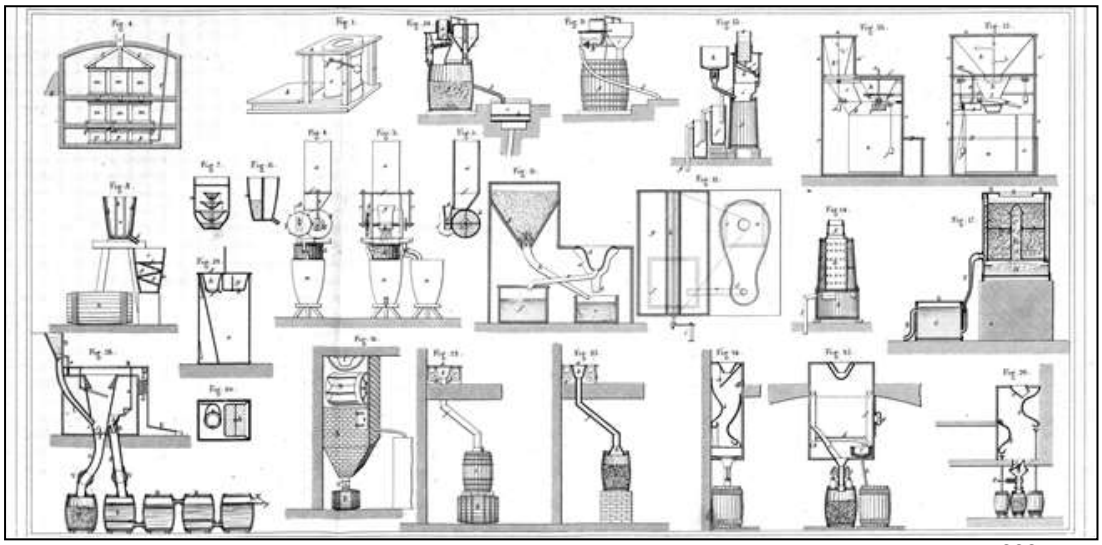


Figure 73 – appareil séparateur désinfecteur Guibout et Sanson[322] (1848)

Vers la fin du XIXe s., produit dérivé, le système Gehring combine séparation des matières, obturation par valves, et assèchement des solides par la tourbe (Figure 74)

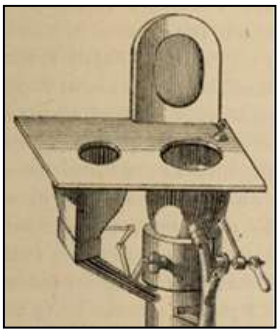


Figure 74 - earth-closet à séparation de Gehring[323] (1890)

[320] Henri de PONTICH, Administration de la ville de Paris et du département de la Seine, sous la direction de Maurice BLOCK, Guillaumin, Paris, 1884, p. 500

[321] Si rares sont les occidentaux qui assèchent leurs déjections à domicile, il existe sur le marché une vaste panoplie d'équipements domestiques destinés à traiter les résidus de cuisine par voie de séchage/minéralisation, comme le *namagomi* au Japon ou, en version technologique, la ZeraFood Recycler, commercialisée autour de 1000€, qui permettrait d'obtenir un résidu analogue au compost en 24 heures!

[322] Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale,1848, n°523-534, p. 1060

3.3.3 Les fosses mobiles métalliques à séparation

Alternative au tout-à-l'égout et afin de prévenir les fuites des ouvrages en maçonnerie toujours suspectés d'être fuyards, la Commission d'assainissement désignée par le Ministre du commerce et de l'agriculture à Paris en 1880, forte de célébrités comme Pasteur, Wurtz, Brouardel, et Schlœsing, recommande à l'unanimité l'emploi de la fosse métallique et propose son propre modèle. En dépit de ses avantages pour la vidange avec sa forme conique et un volume utile compris entre 4 et 6 m3, ce système ne se développe pas. Comme souvent pour des innovations conçues par des savants, les aspects économiques et la mise en œuvre concrète semblent négligés, le système étant handicapé par le coût des vidanges et les difficultés d'installation. Autre invention française qui n'a pas laissé de traces, la cuve métallique de l'ingénieur Montoussé assure in situ et en continu la désinfection des matières à l'aide de deux *épurateurs*, le premier avec un bain de sulfate de fer et le second avec du chlorure de zinc[324].

Outre-Rhin, plusieurs systèmes de fosses fixes métalliques font leur apparition, en particulier à Weimar, où les frères Schmidt développent la première fosse fixe métallique à séparation avec écoulement direct de la fraction liquide à l'égout. Installée à Paris à l'Hospice des Quinze-Vingts, la fosse Goldner développée à Baden-Baden fait l'objet d'un rapport d'une prestigieuse commission au nom de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle[325]. A Cologne, comme le rapporte Jules Arnould dans son Traité d'hygiène réédité 4 fois jusqu'en 1902, pour améliorer l'étanchéité, l'ingénieur civil Eugen Schleh développe une citerne avec des parois en tôle de fer enduites d'asphalte (voir Figure 75).

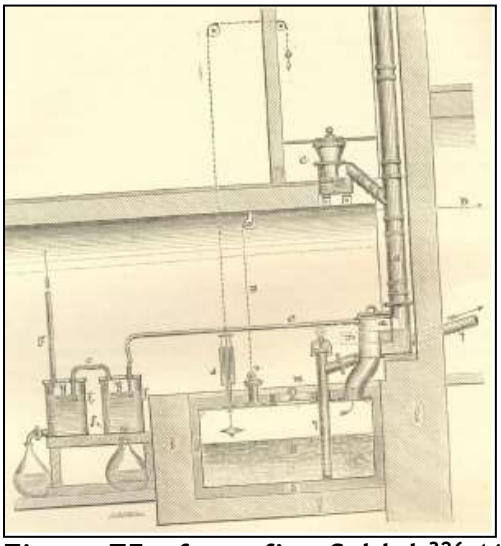


Figure 75 – fosse fixe Schleh[326] (1880)

---

[323] LABIT et POLIN, L'hygiène scolaire, t. 1, Ed. Carré, Paris, 1896, p. 134
[324] Louis GRANDEAU, un nouveau système de fosse fixe métallique pour les matières de vidange, Journal d'agriculture pratique, de jardinage et d'économie domestique, n°62, 1898, p. 237-239
[325] Constituée, entre autres, par Bourneville, Durand-Claye, Duverdy, Gueneau de Mussy, Hudelo, A.-J. Martin, Napias, Proust, Trélat, Vallin, Vidal et Laborde (Revue d'hygiène et de police sanitaire 1882, n°04, 1882, p. 1044-1058
[326] Jules ARNOULD, Nouveaux Eléments d'hygiène Baillière, Paris, 1881, p. 573-574

3.3.4 Les fosses septiques, outil liquéfacteur (après 1860)

Même si le terme *septique* n'apparait dans le domaine de la gestion des déjections humaines qu'à la toute fin du XIXe s.[327], la *vidangeuse automatique et inodore* développée dans les années 1860 par Jean-Louis Mouras de Vesoul est considérée comme le premier dispositif réalisant une forme primitive de traitement biologique des *eaux vannes*[328].

Après diverses expérimentations pour tester son efficacité à l'aide d'un aquarium vitré, l'Abbé Moigno dépose un premier brevet qu'il complète le 28 février 1882[329]. Signe de son dynamisme commercial, Moigno vante son système à Lyon, qui devient la première ville sensibilisée. L'élite scientifique nomme rapidement une commission et les experts rendent le 2 juin 1882 leur avis, notant que le dispositif Mouras met en œuvre

> *une opération mystérieuse, qui révèle un principe tout nouveau, et sans addition d'ingrédients chimiques…,* [qui] *transforme, dans un temps assez court, toutes les matières qu'elle reçoit en un liquide homogène, à peine trouble, qui ne forme pas de dépôt. Elle se vide elle-même d'une façon automatique, de telle sorte qu'à chaque admission de déjections nouvelles, un volume égal de déjections anciennes élaborées et fluidifiées est rejeté de l'appareil. Le liquide de sortie, presque inodore, peut être reçu dans un tonneau d'arrosage, et déversé sur le sol d'un jardin, on peut, sans inconvénient, le déverser dans les égouts*[330].

Le jugement est certes positif mais souligne que le processus de liquéfaction n'est pas bien compris. Cette ignorance ne constitue pas un handicap car les plus hautes autorités sanitaires formulent à leur tour d'élogieuses recommandations [331], et l'entreprise se développe alors avec succès sur divers segments du marché de la gestion des matières stercoraires.
En particulier, les *fosses Mouras* se multiplient dans les casernes de l'armée[332], mais également dans les établissements de santé et prisons.
A l'international, de nombreuses références attestent de l'extension géographique du système, notamment en Suisse[333], en Grande Bretagne[334], en Finlande[335], aux Etats Unis, en Italie…

Il a été médecin inspecteur de l'armée, Professeur agrégé de l'Ecole de Médecine militaire du Val-de-Grâce, Commandeur de la Légion d'honneur, membre de très nombreuses sociétés médicales international, et du Conseil d'Hygiène du Département du Nord.

[327] Georges BECHMANN, Salubrité urbaine, distributions d'eau, assainissement, vol. 2, 1899, Ed Béranger, p. 268

[328] Objet du brevet du 22 septembre 1881 complété le 28 février 1882

[329] Voir ses articles publiés - Revue Cosmos des 29 décembre 1881,21 janvier et 13 mai 1882

[330] Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon. Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, séance du 2 juin 1882.

[331] Rapport sur la fosse Mouras de Brouardel, Bergeron et A-J Martin au Comité consultatif d'hygiène publique, 4 juillet 1887

[332] BARILLOT, Les vidangeuses automatiques, système Mouras, Bulletin technique du génie militaire. 1903/01-1903/06.

Comme le montre la Figure 76, au plan technique et comme pour d'autres systèmes antérieurs, c'est la fermeture hydraulique de la fosse qui permet la liquéfaction de la phase solide des matières organiques en conditions anaérobies.

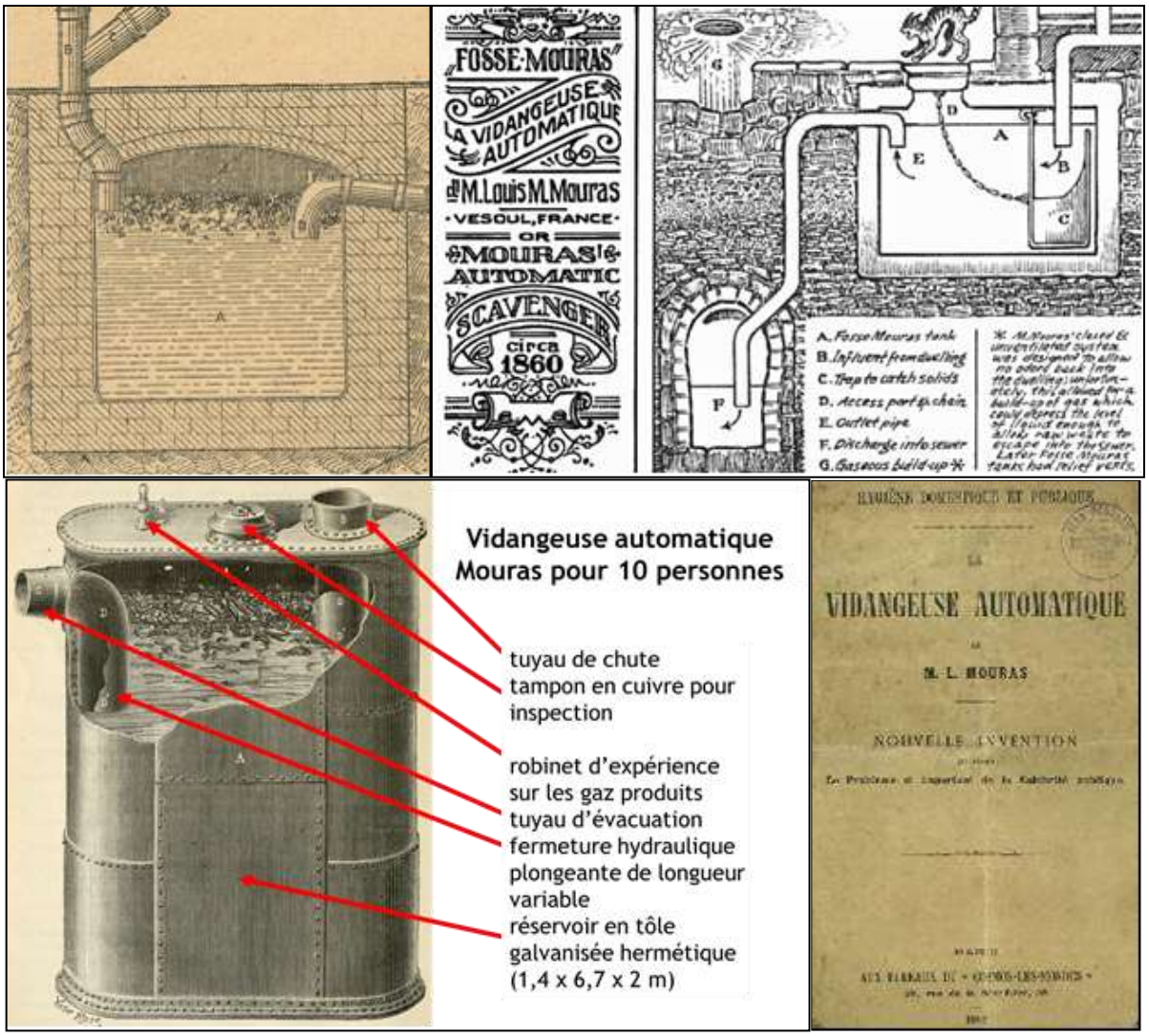


Figure 76 – vidangeuse Mouras, France et Grande Bretagne (1860 – 1890)

---

[333] Pr O. ROTH, Dr A. BERTSCHINGER, Ueber Fosses Mouras und ähnliche Einrichtungen zur Beseitigung der Abfallsloffe (des fosses Mouras et des installations analogues pour l'éloignement des matières usées), Correspondenz-Blatt für Schweizer Aertze, 1900, n°23

[334] Voir Kinnicut, H. P. and H. P. Eddy, "Experiments at Worcester, Mass. Treating Acid from Sewage in a Closed Septic Tank, Engineering News, May 29, 1902.Hering, R., Bacterial Process of Sewage Purification, Engineering Magazine, Sept. 1889. Par ailleurs, une communication est faite au congrès annuel de l'année 1884 de l'association des ingénieurs civils britanniques sur la Mouras'Automatic Scavenger et le sujet est toujours d'actualité dans les années 1930 : H.C. WHITEHEAD, F.R. O'SHAUGHNESSY, The Treatment of Sewage Sludge by bacterial digestion, Minutes of the Proceedings of the Instit. of Civil Engineers, Vol 233, 1932, pp. 38-58

[335] Helsingin kaupunginvaltuuston painetut asiakirjat, avis du Conseil municipal d'Helsinki n°12, 30 janvier 1901

Mais les connaissances biologiques, certes en développement depuis Pasteur, ne permettaient alors pas de comprendre ce phénomène d'hydrolyse naturelle des solides organiques qui s'accompagne d'une décantation.
En 1917, la revue d'une grande et toute jeune association professionnelle entièrement dédiée au génie sanitaire présente son analyse de ce qu'elle nomme *l'appareil de Mouras*

> *qui n'est autre qu'une fosse bien close, [et qui] a été la première fosse septique. Il réalise assez imparfaitement la première phase de l'épuration, la désagrégation et la solubilisation des matières organiques, mais n'épure pas, à proprement parler, et ne saurait satisfaire l'hygiène. Ce sont les mécomptes donnés par cette vidangeuse qui ont jeté pendant longtemps le discrédit sur les fosses septiques complétées d'un lit bactérien, véritable organe d'épuration, aptes à rendre à l'hygiène les plus grands services*[336].

Très proche de la fosse Mouras, le système du Britannique Roger Field (Figure 76) réalise également une liquéfaction des matières par hydrolyse avant rejet à l'égout, ce qui dispense de toute vidange.

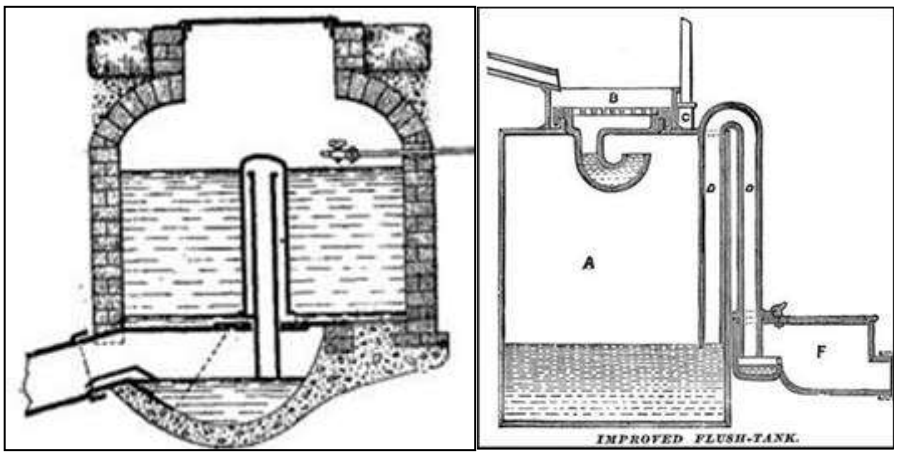


Figure 77 - flush tank ou fosse avec siphon automateur Roger Field (1882)

On peut noter sur cette figure que le branchement à l'égout situé sous la voie publique n'est pas représenté.

D'autres fosses analogues sont commercialisées dans la seconde moitié du XIXe s., comme la tinette Augier, la vidangeuse Tassart-Barbes ou le désagrégageur monocellulaire de Pagliani et Rastelli testé à Turin en 1884. Suite à l'ordonnance du Préfet de Police de la Seine du 1er juin 1910 relative aux appareils de vidange dits *fosses septiques*, ne sont autorisés que les systèmes disposant du *certificat de vérification prévu*.

[336] La Technique sanitaire et municipale : hygiène, services techniques, travaux publics : journal de l'Association générale des ingénieurs, architectes et hygiénistes municipaux de France…, Éditeur Van Lint, janvier 1917, p. 2

Un audit détaillé met en évidence la diversité des inventions, avec en particulier le *transformateur complet de Barbas et Balas* et le *transformateur-épurateur de Léon Hirsch*, dispositifs qui mettent en série fosse anaérobie et lit bactérien[337].
Sophistiquée, la fosse Touring-Club de France s'éloigne au début du XXe s. de l'habitation et dispose d'une double ventilation, mais il n'existe pas encore de champ d'épandage ou lit d'infiltration pour réaliser une épuration biologique par le sol :

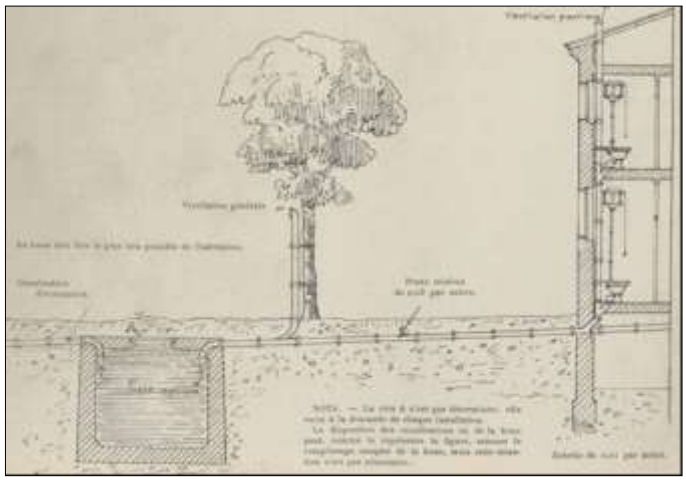


Figure 78 – fosse septique modèle Touring-Club de France (1904)[338]

Sur le plan sémantique, un très grand nombre de procédés fait référence au concept de *fosse*, comme par exemple la fosse Bezault, la fosse à caisse siphoïde Devrez, la fosse Auclair, la fosse Fasny, la fosse Gandillon, la fosse Le Bastard, la fosse Londero, la fosse Monney, la fosse Eureka, ou la fosse Gaultier dite simplex. L'évolution terminologique est analogue dans le monde anglo-saxon, avec en particulier la fosse de Donald Cameron ou *septik tank*, brevetée le 3 octobre 1899, ou la fosse Imhoff[339].

Comme l'illustre la Figure 79, espèce animale inventive jamais à court d'idées, les êtres humains du XXe s. sont toujours en recherche d'innovations, à l'instar de ces deux prototypes de latrines mécanisées, le modèle de gauche apparaissant peu fonctionnel avec l'absence de toute évacuation :

Figure 79 – prototypes de latrines mobiles[340] (fin du XXe s.)

[337] R. SOUEGES, Hygiène de l'habitation : Les fosses septiques, Bulletin des sciences pharmacologiques, 1914, p. 470-476 et 510-539
[338] Revue mensuelle du Touring-club de France, article fosse septique – appareil de dilution, mai 1906, p. 217
Will DARVILLE, L'eau à la ville, à la campagne et dans la maison. Hydraulique, fontainerie, plomberie, Paris, Librairie de la Construction Moderne, (vers 1911), p. 517.
[339] A BUILDER, Les fosses septiques, Dunod, 1968, 4ème Ed. Paris, 205 pp., préface
[340] Crédit personnel

3.4 De l'immobilisme des fosses fixes de Lyon (1818-1866)

3.4.1 Autopsie des fosses fixes à Lyon en 1828

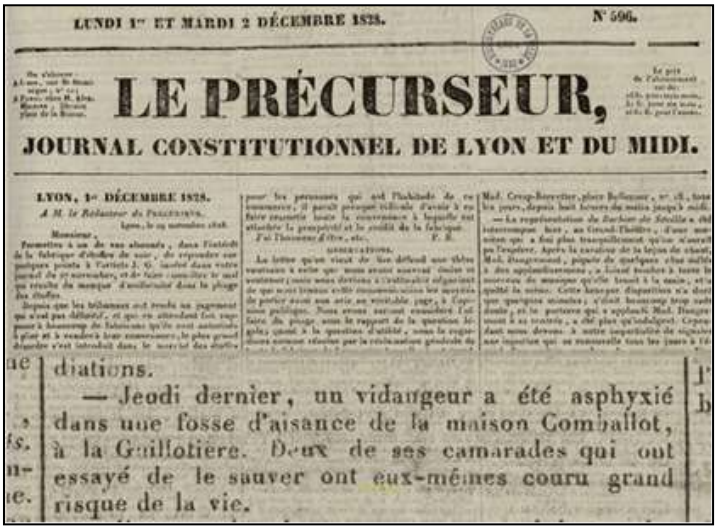
Lyon en 1828 est une ville en expansion économique, la région connaît un fort développement industriel. En particulier, dirigés par l'ingénieur Marc Seguin, les travaux de construction de la première voie ferrée de France, reliant Lyon à Saint-Étienne et lancés en 1826, s'achèvent en 1832.

Figure 80 – pierre commémorative du premier chemin de fer en 1827[341]

Organe déterminant en matière de gestion des déjections humaines, le Conseil de salubrité de la ville de Lyon est créé le 8 octobre 1822 par le Préfet Tournon. Il fait suite à celui établi à Paris en 1802 et à Nantes en 1817, les autres grandes villes se dotant de cet outil peu après, à l'instar de Marseille en 1825, Lille en 1828, et Strasbourg en 1829[342].

A la suite des aspects techniques, les enjeux de gestion mettent en évidence les difficultés pratiques rencontrées par les ouvriers vidangeurs. Parmi tous les sujets considérés, le tout jeune Conseil de salubrité de Lyon se saisit de la question des latrines et de leur vidange, activité caractérisée par sa forte accidentologie[343]. Le quotidien des vidangeurs reste très dangereux, et le taux d'accidentologie est élevé, comme le rapporte en 1828 la presse lyonnaise qui se fait écho de la mort d'un vidangeur asphyxié (Figure 81)

[341] Illustration aimablement fournie par Bruno TASSIN.
[342] Ann F. LA BERGE, Mission and Method. The Early Nineteenth-Century French Public Health Movement, Cambridge, Cambridge University Press, 1992, p. 127-143.
[343] Voir en particulier la partie 2 sur les maladies des vidangeurs.



LUNDI 1er ET MARDI 2 DÉCEMBRE 1828. N° 596.

LE PRÉCURSEUR,

JOURNAL CONSTITUTIONNEL DE LYON ET DU MIDI.

LYON, 1er DÉCEMBRE 1828.

A M. le Rédacteur du PRÉCURSEUR.

Monsieur,

Promettre à un de vos abonnés, dans l'intérêt de la fabrique d'étoffes de soie, de répondre aux quelques points à l'article J. G. inséré dans votre journal du 27 novembre, et de faire connaître le mal qu'excite du manque d'uniformité dans la plupart des étoffes.

Depuis que les tribunaux ont rendu un jugement qui n'est pas définitif, et que vous attendant les rapports à beaucoup de fabricants qu'ils sont autorisés à plaire et à vendre à leur convenance, le plus grand désordre s'est introduit dans le nouveau des étoffes pour les personnes qui ont l'habitude de ce commerce; il paraît presque difficile d'avoir à en faire connaître toute la convenance à laquelle est attachée la prospérité et le crédit de la fabrique.

J'ai l'honneur d'être, etc. F. S.

OBSERVATIONS.

La lettre qu'on vient de lire défend une thèse nouveau à notre que nous avons souvent émise et soutenue; mais nous devions à l'intérêt général de ne pas nous borner à ce qui nous avons cité concernant les moyens de porter avec son aise un véritable page, à l'opinion publique. Nous avons surtout considéré l'intérêt du pays sous le rapport de la question légale, quant à la question d'utilité, nous le regardons comme résolue par la réclamation générale du Mad. Crosp-Bouvetier, place Bellecour, n° 18, tous les jours, depuis huit heures du matin jusqu'à midi.

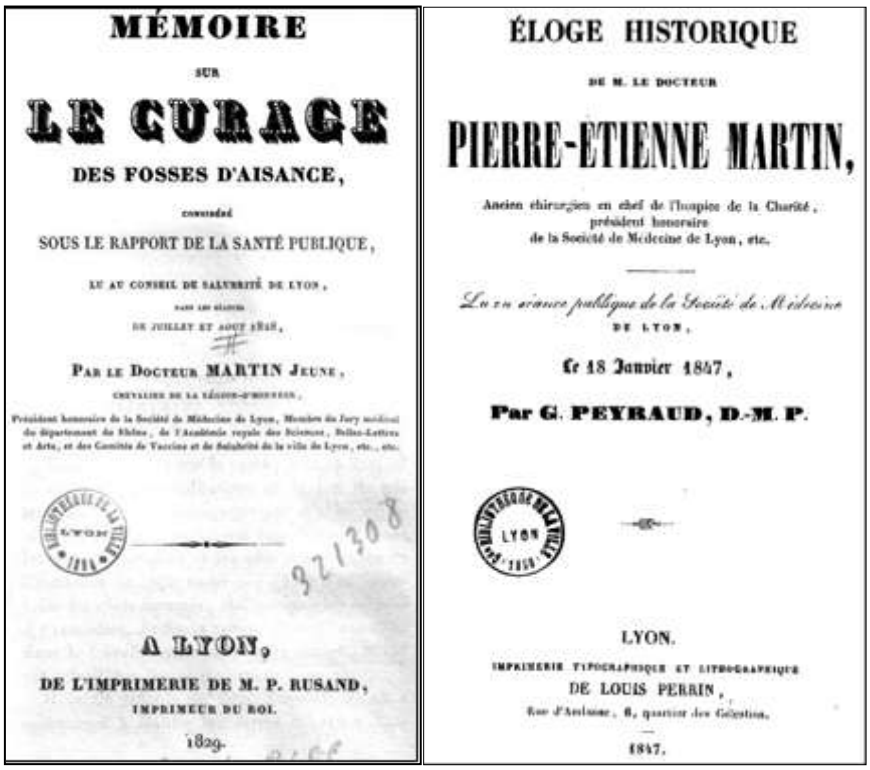
— La représentation du Barbier de Séville a été interrompue hier, au Grand-Théâtre, d'une manière que a fort plus tranquillement qu'on n'avait pu l'espérer. Après la cavatine de la leçon de chant, Mad. Dongremont, jouant de quelques chut sifflés à des applaudissements, a voulu toucher à toute la nouveau du monsieur qu'elle tenait à la main, et a quitté la scène. Cette bizarre disposition n'a dont que quelques minutes; c'était beaucoup trop sûr doute, et le parterre qui a applaudi Mad. Dongremont a se rentrée, a dû plus qu'indulgent. Cependant nous devons à notre impartialité de signaler une injustice qui se renouvelle tous les jours à l'

diations.

— Jeudi dernier, un vidangeur a été asphyxié dans une fosse d'aisance de la maison Comballot, à la Guillotière. Deux de ses camarades qui ont essayé de le sauver ont eux-mêmes couru grand risque de la vie.

Figure 81 – extrait de presse annonçant la mort d'un vidangeur[344] (1828)

Coïncidence, la même année 1828, Martin Jeune, médecin lyonnais passionné d'hygiène publique, Chevalier de la Légion d'honneur, président honoraire de la Société de Médecine de Lyon se saisit du sujet[345], et présente un rapport au Conseil de salubrité de Lyon (voir Figure 82)



MÉMOIRE

SUR

LE CURAGE

DES FOSSES D'AISANCE,

considéré

SOUS LE RAPPORT DE LA SANTÉ PUBLIQUE,

LU AU CONSEIL DE SALUBRITÉ DE LYON,

DANS LES SÉANCES

DE JUILLET ET AOÛT 1828,

PAR LE DOCTEUR MARTIN JEUNE,

CHEVALIER DE LA LÉGION-D'HONNEUR,

Président honoraire de la Société de Médecine de Lyon, Membre du Jury médical du département du Rhône, de l'Académie royale des Sciences, Belles-Lettres et Arts, et des Comités de Vaccine et de Salubrité de la ville de Lyon, etc., etc.

BIBLIOTHÈQUE DE LA VILLE LYON 1884

321308

A LYON,

DE L'IMPRIMERIE DE M. P. RUSAND,

IMPRIMEUR DU ROI.

1829.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE M. LE DOCTEUR

PIERRE-ÉTIENNE MARTIN,

Ancien chirurgien en chef de l'hospice de la Charité, président honoraire de la Société de Médecine de Lyon, etc.

Lu en séance publique de la Société de Médecine

DE LYON,

Le 18 Janvier 1847,

Par G. PEYRAUD, D.-M. P.

BIBLIOTHÈQUE DE LA VILLE LYON 1884

LYON.

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE ET LITHOGRAPHIQUE

DE LOUIS PERRIN,

Rue d'Amboise, 8, quartier des Célestins.

1847.

Figure 82 – rapport de Martin Jeune (1828) et éloge (1847)

[344] Le Précurseur n°596, 1er décembre 1828, p. 1

[345] Gilbert PEYRAUD, Eloge historique du docteur Pierre Etienne Martin, lue à la société de médecine de Lyon le 18 janvier 1847.

Conscient des difficultés à traiter du sujet des matières de vidange, Martin Jeune prévient en préambule que

> *tout ce qui intéresse la santé publique devient le sujet de nos méditations et le but de nos travaux. Ne dédaignons pas d'aller chercher les causes d'insalubrité dans les opérations les plus dégoutantes et les plus dangereuses de l'industrie de cette vaste cité, afin d'en constater les effets funestes, et d'indiquer les moyens d'y remédier*[346].

Avec méthode, il distingue un premier type, avec des fosses d'aisance, qui

> *placées dans les caves, présentent le grave inconvénient d'être rapprochées du puits qui fournit l'eau potable de l'habitation… [et que], communiquant avec des canaux ou conduits souterrains qui aboutissent à la Saône ou au Rhône, [elles] sont nettoyées plusieurs fois par année, par la crue successive ou simultanée des eaux de ces fleuves*[347].

Près de six années avant l'épidémie de choléra de 1832, ce risque de la contamination des eaux d'alimentation prélevées dans la nappe par la fosse d'aisance fuyarde ou par un puisard constitue un point déterminant pour comprendre l'évolution du système de gestion des déjections. Martin Jeune note également l'importance des crues du Rhône comme de la Saône, qui débordent régulièrement en hiver et inondent les habitations des quais comme de la Presqu'ile, alors uniquement peuplée au nord (voir Figure 83).

Figure 83 – plan de la ville de Lyon[348] (1824)

[346] Pierre Etienne MARTIN JEUNE, Mémoire sur le curage des fosses d'aisance, considéré sous le rapport de la santé publique, lu au Conseil de salubrité de Lyon en juillet et août 1828, p.1-10.
[347] Ibid
[348] Plan extrait du Guide de l'étranger à Lyon, Librairie Chambet de Lyon, coll. B. Collonges, 1824 http://storage.canalblog.com/86/68/244434/21115529.jpg

Si ce défaut d'étanchéité des fosses conduit à l'infiltration des matières de vidange dans le sol et à la contamination de la nappe alluviale, il permet aussi leur écoulement jusqu'à l'un des deux cours d'eau, solution de dilution aujourd'hui peu acceptable. Pourtant en 1828, Martin Jeune, par une démonstration en trois points, se réjouit de cette situation, car

> *ces fosses ne servant de réceptacle aux immondices que pendant un court espace de temps, il en résulte : 1- que les gaz délétères qui s'en exhalent, ne peuvent être nuisibles aux habitants…, 2- que la transsudation des matières fluides, doit moins altérer les eaux potables des puits…; et 3- qu'elles ne présentent ni les inconvénients, ni les dangers qui résultent du curage*[349].

A l'instar de la dichotomie formulée en 1786, avec des *fosses-mortes* et des *fosses-coulantes*[350], un second type de fosses, *aveugles ou sans issues*, est identifié par Martin Jeune qui formule à leur égard un avis très critique, car elles constituent

> *de véritables sacs destinés à contenir pendant plus ou moins de temps, suivant leur capacité, les matières excrémentielles*[351].

Les fosses fuyardes, sources de souillure pour le sol, le sous-sol et les puits, mais dont les matières finissent in fine par rejoindre le Rhône et la Saône, permettent aux propriétaires peu soucieux de se dispenser des frais de vidange. En revanche, pour les ouvrages correctement maçonnés, la vidange constitue une opération obligatoire pour éviter congestion et débordement.
Il est aisé de comprendre que, du point de vue des propriétaires, il est plus simple d'assurer l'évacuation des matières avec le ruissellement des eaux de pluie plutôt que par l'intervention, onéreuse et incommode, d'une entreprise de vidange. Adoptant le point de vue de l'architecte, Martin s'intéresse également aux dispositions constructrices, notant que les fosses sont réalisées de façon simple, avec

> *une forme carrée ou parallélogramme, ce qui dispose plus particulièrement aux filtrations, qu'une construction arrondie ou elliptique, qui présente une liaison plus égale de toutes les parties de la maçonnerie, et plus de facilité et d'exactitude pour le curage*[352].

Martin étudie également l'emplacement des fosses, notant qu'elles sont

> *en général placées près des murs qui le plus souvent leur servent de parois, ce qui, tout à la fois, altère, pourrit ces murs ; et favorise les infiltrations dans les caves et les puits des maisons voisines, surtout lorsqu'elles ne sont pas bétonnées, vice de construction qu'on peut reprocher à la plupart des fosses des vieilles maisons*[353].

---

[349] Ibid
[350] Pierre GIRAUD, Commodités portatives ou moyens de supprimer les fosses d'aisance et leurs inconvénients, 1786, p. 4.
[351] Ibid
[352] Ibid
[353] Ibid

Il apparait dans la description que le caractère fuyard des fosses semble être une généralité sur Lyon car

> *pour peu que le bouchon de la fosse ne soit pas bien scellé, l'odeur fétide se répand dans les caves dont elle peut altérer les vins, et, dans les inondations, les eaux qui filtrent dans presque toutes ces caves, et de là dans les fosses, sont infectées par leur mélange avec les immondices, et, en se retirant, elles imprègnent le sol et les parois des murs, de principes délétères*[354].

La possible influence sur des bouteilles de vin bouchées des infiltrations peut paraitre étonnante. Très souvent perméables, les fosses maçonnées constituent donc des sources d'infection dans lesquelles *les liquides s'infiltraient à travers la terre et allaient contaminer les eaux des puits,* risquant ainsi d'engendrer la diffusion de maladies comme les fièvres typhoïdes ou le choléra.

On peut noter que sur Lyon, les fosses fixes demeurent la règle jusqu'au-delà de l'année 1900, comme s'en plaint d'ailleurs le docteur Gailleton, maire de Lyon très concerné par la question de la salubrité[355]. Lors d'un important débat d'experts au sein de la Société de Médecine de Lyon consacré à l'hygiène urbaine et aux travaux à réaliser pour rendre la ville de Lyon plus salubre, il prend ainsi la parole pour faire une vive critique des fosses fixes

> *il y a dans Lyon des centaines de maisons qui répandent leurs matières fécales dans le sous-sol et l'empoisonnent, voilà la raison principale qui fait préconiser le tout-à-l'égout*[356].

Deux observations peuvent être formulées à la suite de cette description. Les fosses mobiles sont ignorées par Martin, ce qui indique leur très faible implantation sur la région lyonnaise à cette époque. Par ailleurs, par projection dans le futur, on peut noter qu'il existe toujours en 2020 un service de la métropole dédié à l'assainissement non collectif, avec près de 5000 unités recensées.

En effet, compte tenu de ses reliefs variés et du coût exigé pour assurer une collecte généralisée, des dispositifs de gestion autonome des déjections humaines sont toujours présents près d'un siècle après le développement du tout-à-l'égout sur le territoire lyonnais.

---

[354] Ibid

[355] Il participe en effet activement aux travaux de la commission des intérêts publics consacrée au service des vidanges, instituée par arrêté préfectoral du 25 février 1876.

[356] Xavier DELORE, L'hygiène de Lyon à la Société de Médecine, Annales d'Hygiène Publiques et Med Légale, juillet 1901, p. 234.

3.4.2 De la nécessité des fosses mobiles à Lyon (1819-1849)

En 1818, consciente des défauts des fosses fixes, la Société de Médecine de Lyon nomme une commission constituée par le docteur Tissier[357], auteur de rapports très divers dans le domaine de l'*économie pratique*, de la qualité des eaux[358], du rouissage, ou des brûleries d'eau-de-vie (alambics et distilleries). Ce comité d'experts comprend également le vétérinaire Grognier[359], et le docteur Terme, rapporteur et futur maire de Lyon. Lors de la séance conclusive du 16 avril 1819, considérant les problèmes rencontrés par la vidange des fosses fixes, la commission recommande l'utilisation des fosses mobiles, tout particulièrement dans les lieux à forte densité comme les hôpitaux, prisons et casernes militaires[360]. Ne pouvant rester absente de ces débats qui sont en relation avec la question de la fertilité agricole, la société royale d'agriculture de la ville de Lyon désigne également une commission, mais la communication faite en 1821 n'a pu être trouvée.

Motivé par ces éléments, un entrepreneur tente sa chance à Lyon et établit un établissement gestionnaire de fosses mobiles et inodores sur la place Louis-le-Grand, aujourd'hui Bellecour[361]. En 1820, la presse locale indique que Foullon, cessionnaire de la Cie Caseneuve, a établi son *entreprise de fosses mobiles pour les départements du Rhône, de l'Isère, et de Saône et Loire*[362]. Pour assurer la promotion des matières fertilisantes issues de la vidange des fosses mobiles, un encart publicitaire de la Compagnie vise en particulier à *prévenir MM. les propriétaires et cultivateurs, qu'elle fait fabriquer, sous la dénomination de poudre végétative, un engrais propre à fertiliser les terres de toute nature*, avec des entrepôts dans *toutes les villes et chefs-lieux*.

Le marché apparait alléchant car moins d'un mois plus tard, établi sur la colline de la Croix-Rousse, Lacan, capitaine retraité et ancien directeur administratif de la société Foullon, créé la Cie des *Fosses Mobiles et Inodores pour les départements du Rhône, de Saône et Loire et de l'Isère*, et annonce qu'il s'obligera *à divulguer son secret dès l'instant qu'il aura obtenu 500 souscripteurs* qui s'acquitteront de la somme de 40 francs[363]. Comme le laisse penser l'encart publicitaire de la Figure 84 paru dans un quotidien lyonnais, les matières de vidange extraites des fosses mobiles font l'objet d'une commercialisation

---

[357] Professeur de chimie de la ville de Lyon, membre du Conseil du commerce de Lyon, de la société de Médecine de Lyon et de l'Académie des Sciences de Lyon, Tissier est membre associé correspondant du Collège de Pharmacie de Paris et des Sociétés de Médecine de Montpellier, Bordeaux, Grenoble et Toulouse, il est le premier Président de la société de Pharmacie de Lyon créée en 1806.

[358] François TISSIER, Rapport de commission fait à la Société de médecine de Lyon, le 11 messidor an X, sur l'établissement des eaux minérales artificielles des citoyens Paul et Cie, 1801 – 15.p. Il faut noter que les citoyens Tissier père et fils travaillent ensemble dans le cadre de cette commission.

[359] Louis Furcy Grognier, né en 1773 à Aurillac, est un naturaliste français, professeur puis directeur de l'École nationale vétérinaire de Lyon. Il est membre de la Société d'Agriculture, dont il est le secrétaire perpétuel, de la Société de médecine, de l'Académie des belles-lettres, puis du Comité de salubrité.

[360] AML, I1267, rapport sur les fosses mobiles et inodores…

[361] Affiches, annonces et avis divers de la ville de Lyon, n°10 du 2 février 1820, p.9-12.

[362] Journal de Lyon et du département du Rhône, n°38, édition du 28 avril 1820, p. 2

[363] Une publicité pour la poudrette rurale est insérée dans l'édition n°57 du Journal de Lyon et du département du Rhône daté du jeudi 22 juin 1820 (p.4).

Engrais économique.

L'époque des semences étant arrivée, la compagnie Foullon a l'honneur de prévenir MM. les propriétaires et cultivateurs, qu'à force d'expériences, d'essai et par des procédés nouveaux, elle est parvenue à donner à son engrais une qualité bien supérieure à tous ceux fabriqués jusqu'à ce jour. Tout ce qui compose ce nouvel engrais a été approuvé et vu par une commission nommée par la société royale d'agriculture de la ville de Lyon.

Les attestations des essais faits cette année par diverses pessonnes, notamment par M. Madiot, directeur de la pépinière royale de Lyon, prouvent de la manière la plus certaine, tous les avantages que réunit cet engrais, dont le rransport est très-facile et peu coûteux; et qu'il peut être comparé aux meilleurs fumiers, ainsi qu'à la colombine et à la cornaille; il n'engendre aucune mauvaise herbe, et détruit les insectes qui dévorent le germe et les racines.

S'adresser au sieur ALAUME, directeur de la compagnie Foullon, place Louis-le-Grand, n.° 9, façade du côté du Rhône, au 2.me étage, le grand escalier à gauche, où tous les jours on pourra se procurer les renseignemens nécessaires pour en faire usage.

Figure 84 – publicité pour l'engrais des fosses mobiles Foullon[364] (1821)

Si cette guerre des fosses mobiles qui débute à Lyon est relayée dans la presse[365], le système Cazeneuve peine à trouver son marché, se cantonnant à quelques hôpitaux et casernes. Au début des années 1820, dénonçant les inconvénients qui résultent principalement de l'infiltration des matières par des fosses fixes non étanches, Tissier

> *regrette beaucoup que les fosses mobiles et inodores de la compagnie Foullon n'aient pas été généralement adoptées et cela en dépit de la supériorité sur les puisards ordinaires, et il estime enfin qu'elles pourraient être prescrites par l'Autorité, lors de la construction des maisons[366].*

Deux décennies plus tard, le constat a peu varié, comme le confirme le docteur Bottex, Président de la société de médecine de Lyon et de la société d'agriculture du Rhône. Médecin en chef du quartier des aliénés de l'hospice de l'Antiquaille, membre correspondant des académies de médecine de Berlin et Madrid il est l'auteur d'un *rapport sur le Cholera-morbus de Paris*, présenté à M. le Maire de Lyon en 1832[367]. Lors de la séance du 21 septembre 1838, Bottex fait l'apologie des fosses mobiles, et note avec déception leur faible nombre à Lyon car

> *les habitants des grandes villes seraient délivrés d'une cause permanente d'insalubrité, si l'on adoptait l'usage des fosses mobiles…* [qui] *présentent quelques avantages sous le rapport de l'économie ; l'appareil est peu dispendieux, les frais d'enlèvement des tonneaux ne sont rien comparés à ceux des vidanges des fosses ordinaires[368].*

---

[364] Journal de Lyon et du Midi, n°179, 26 octobre 1821, p. 2

[365] Courrier de la Cie Foullon dénonçant la qualité de contrefacteur de M. Lacan publié dans les Affiches, annonces et avis divers de la ville de Lyon du 6 juillet 1820, et réponse de celui-ci le 12 juillet 1820 dans le même organe de presse.

[366] Louis-Furcy GROGNIER, Rapport à M. le comte de Brosses, Préfet, sur l'établissement et les premiers travaux du Conseil de salubrité de la ville de Lyon, 1824, p.29, département du Rhône, 1824, p.30

[367] Isidore-Augustin-Pierre de POLINIERE, Eloge du docteur A. Bottex lu dans la séance publique de la Société de Médecine de Lyon, le 28 janvier 1850

[368] Alexandre BOTTEX, Des Améliorations à introduire dans la construction et le curage des fosses d'aisances, Annales de la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon, 1838, p. 470.

Si Bottex néglige par optimisme la fréquence des enlèvements et les incommodités associées au transport, formé à la médecine légale, il note en revanche le fait que

> *la police est intéressée à la substitution de ces fosses à celles qui sont en usage aujourd'hui, dans lesquelles on cherche fréquemment à faire disparaitre les traces de certains crimes*[369].

Hygiéniste mobilisé par le développement de l'adduction en eau potable à domicile, en particulier pour favoriser les pratiques de propreté corporelle, Bottex se projette enfin dans un futur relativement proche où

> *l'on sera contraint de recourir à ce système, à l'aide duquel on peut séparer les parties liquides des parties solides. La proportion des premières augmentant chaque jour, par l'usage des sièges dits à l'anglaise, par les bains à domicile dont l'eau est presque tous les jours vidée dans les latrines et, enfin, par les soins de propreté qui tendent à se répandre dans toutes les classes et qui entraînent une beaucoup plus grande consommation d'eau, on sera bientôt dans la nécessité de vidanger les fosses plusieurs fois dans l'année*[370].

Cette analyse permet de souligner les liens étroits entre la gestion des déjections et l'alimentation en eau potable. A la suite du rapport Bottex de 1838, Parisel, chimiste-pharmacien de première classe s'attaque à son tour au sujet. Lauréat de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, éditeur du périodique scientifique *l'Année pharmaceutique*, Parisel connait bien le choléra, l'embaumement des corps, l'adduction en eau[371] et s'est intéressé à *l'éclairage public et privé*[372]. Dans son mémoire d'une trentaine de pages, il partage l'opinion de Bottex, insistant sur l'importance de l'alimentation en eau potable, sur le rôle déterminant de la ventilation des bâtiments, sur les conditions de construction des fosses et des tuyaux de chute, sans oublier l'éclairage et le paratonnerre pour protéger les vidangeurs par temps d'orage[373].

Ce constat récurrent de l'état décevant des conditions de vidange est rappelé la décennie suivante à Lyon par deux médecins qui déploient une grande énergie en matière d'hygiène et de salubrité publique (voir Figure 85). L'ainé de ce binôme est le baron de Polinière, ancien médecin de l'Hôtel Dieu et administrateur des hôpitaux, secrétaire du conseil de salubrité du département du Rhône[374].
Le second est Monfalcon, docteur diplômé à 26 ans en 1818, médecin de l'Hôtel Dieu en 1825, membre du Conseil de salubrité du département du Rhône pendant plus de 30 ans, de l'académie royale de médecine, et de nombreuses sociétés savantes françaises.

---

[369] La question de l'avortement et des fosses d'aisances est abordée plus loin.
[370] Ibid
[371] Eaux publiques et privées, nouveau système de fourniture à la ville de Lyon, 1842.
[372] Annuaire administratif et commercial de Lyon et du département du Rhône, 1843, p. 137-163
[373] Aperçu sur l'assainissement de Lyon, in Annuaire administratif, statistique et commercial de la ville de Lyon et du département du Rhône, 1840, p. 121-150.
[374] Jean-Baptiste MONFALCON, Eloge du docteur Baron De Polinière lu à l'Académie de Lyon dans la séance publique du 31 mars 1857, 1857 – 30. p.

Une de ses rares biographies le décrit comme *une des gloires médicales les plus pures de la grande cité lyonnaise*[375]. Leurs observations s'inscrivent dans la continuité en 1845, notant en effet que

> *le système des fosses mobiles est peu connu à Lyon autre part que dans les établissements publics, ses avantages ont été constatés par l'expérience. Applicable partout, il permet un enlèvement facile des matières fécales, sans odeur, sans malpropreté et sans chance d'asphyxie pour les ouvriers*[376].

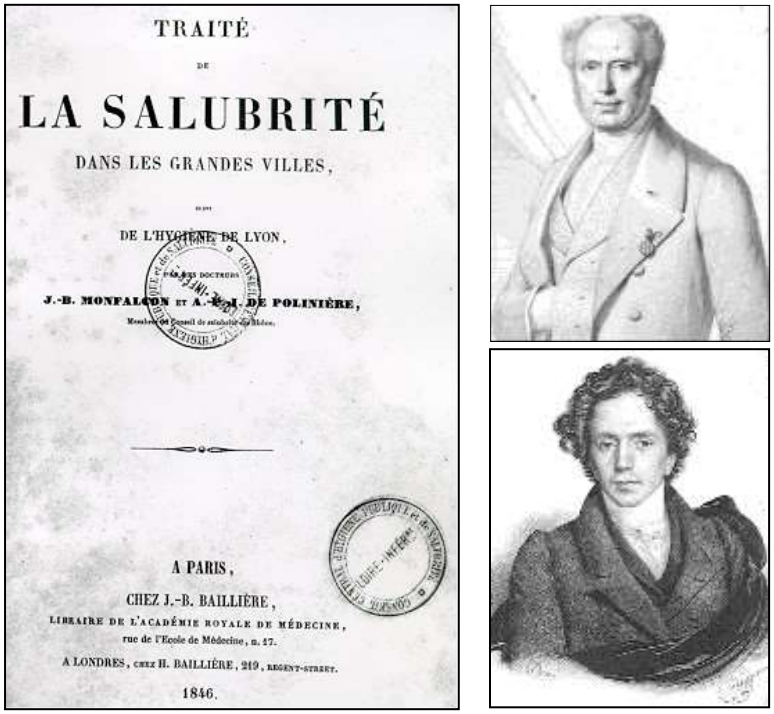

TRAITÉ
DE
LA SALUBRITÉ
DANS LES GRANDES VILLES,
DE L'HYGIÈNE DE LYON,
PAR LES DOCTEURS
J.-B. MONFALCON ET A.-P.-M. DE POLINIÈRE,
A PARIS,
CHEZ J.-B. BAILLIÈRE,
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,
rue de l'École de Médecine, n. 17.
A LONDRES, CHEZ H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET.
1846.

Figure 85 – traité de la salubrité dans les grandes villes et portraits[377] (1846)

Variante de la fosse mobile de Cazeneuve, un dispositif typiquement lyonnais est imaginé par Félix Fleury, architecte à la Guillotière[378], associé à M. Cappot. Protégé par un brevet de 15 ans du 28 juillet 1845, cet *appareil destiné à mettre les fosses d'aisances à l'abri de toute infiltration des matières fécales et à les rendre inodores* est présenté dans la Figure 86. Equipé d'un réservoir maçonné et hermétique doté d'un robinet permettant de vidanger les matières dans des tonneaux, ce système s'installe dans les caves

[375] Dr Amédée DECHAMBRE, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, série 2, t. 9, 1875, p. 792-793.
[376] Jean-Baptiste MONFALCON, Hygiène de la ville de Lyon, ou opinions et rapports du conseil de salubrité du département du Rhône, 1845, p.64.
[377] Isidore Augustin Pierre de Polinière (en haut) et Jean-Baptiste Monfalcon (en bas) – source BIUM
[378] A ne pas confondre avec le lieutenant-général de Fleury, qui a pour sa part doté les établissements militaires de Lyon de latrines ventilées selon le procédé de M. d'Arcet.

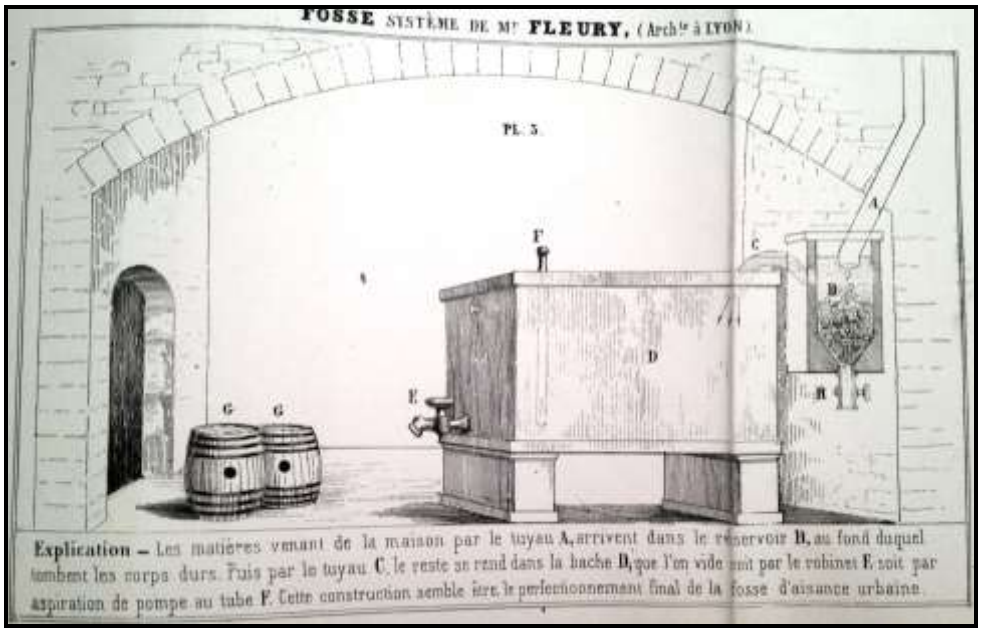


Figure 86 – fosse fixe et mobile à séparation Fleury (1846)

Sollicitées par Fleury, diverses institutions lyonnaises se penchent sur son système, et l'Académie Royale des Sciences, arts et Belles Lettres de Lyon, dans sa séance du 21 avril 1846, nomme une commission constituée de Bredin, ancien directeur de l'Ecole vétérinaire, du Dr Gauthier et de l'architecte Chenavard, rapporteur, *pour juger le mérite des fosses d'aisances qu'il a inventées*.
Après un délai de 7 mois, un avis est rendu le 24 novembre 1846 qui fait l'éloge du dispositif et exprime

> *le vœu que les moyens proposés… soient appliqués à tous les établissements publics et à toutes les habitations particulières, autant pour la salubrité de nos demeures que pour la sureté des ouvriers employés aux vidanges*[379].

Mobilisée à son tour, la Société royale d'agriculture de Lyon désigne le 12 mars 1846 une Commission dont Tissier est rapporteur. Dans la séance du 7 août 1846, après une description de ces fosses mobiles et de leurs avantages, Tissier rappelle que le Conseil de salubrité du Rhône a donné un avis favorable à cette invention et que la qualité agronomique de la gadoue est d'un grand intérêt, concluant que

> *l'appareil de M. Fleury remplit les conditions les plus favorables pour obtenir une gadoue de bonne qualité et pour satisfaire aux exigences de la salubrité publique*.

Un doute persistant restant à surmonter, une troisième commission désignée par la Société d'Horticulture pratique du Rhône rend le 27 juin 1846 un rapport favorable au système Fleury[380].

---

[379] Comptes rendus et extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, 1847, p.83.
[380] Bulletin de la Société d'horticulture pratique du Rhône, août-septembre 1846, p.114.

Bénéficiant de solides recommandations des plus hautes instances lyonnaises, l'affaire semble promise à un bel avenir commercial, attirant l'attention d'un entrepreneur. Petit neveu d'un Académicien poète et dramaturge, Paul C. J. Andrieux, Ingénieur civil économiste, auteur de nombreux opuscules imprimés[381], s'engage dans la commercialisation du système Fleury et diffuse en 1849 un opuscule de 16 pages intitulé *des fosses d'aisances urbaines et de leur perfectionnement*[382], qui proclame que cette invention,

> *par des moyens d'une grande simplicité, satisfait à tous les résultats que peut convoiter sur ce sujet la plus exigeante sollicitude… et parait être le perfectionnement final de cette partie de la construction des édifices d'habitation.*

En l'absence d'obligation réglementaire prise par la police de Lyon, cette action de promotion pour convaincre les Autorités municipales de l'intérêt des fosses mobiles Fleury reste vaine, aucune trace n'ayant pu être identifiée de Fleury comme d'Andrieux après 1850.

3.4.3 Lyon entre la fosse fixe et l'égout (1819-1866)

Si Lyon connait un échec pour l'implantation des fosses mobiles, le succès est en revanche au rendez-vous à Paris. Dans la capitale, plus de 3000 fosses mobiles sont recensées au 1er janvier 1819[383] et convaincue, l'Autorité encadre de façon spécifique l'activité, avec l'ordonnance dédiée du 5 juin 1824 qui dynamise le secteur. Deux hypothèses peuvent s'envisager pour expliquer cette différence, avec d'une part l'engagement volontaire des autorités à Paris qui adoptent un corpus réglementaire qui donne un statut à ce système, et d'autre part des caractéristiques topographiques particulières sur Lyon.

Sur la capitale, le Préfet de Police Jules Anglès signe dès le 23 octobre 1819 l'acte de reconnaissance officielle des fosses mobiles, et une ordonnance de Police de la ville de Paris du 4 juin 1831 concernant les vidangeurs dispense ceux qui interviennent sur des fosses mobiles des contraintes horaires applicables aux fosses fixes. Peu après, une ordonnance de Police du 5 juin 1834 précise les conditions de gestion du service des fosses mobiles, qui bénéficient de souplesse pour les horaires des vidanges[384]. A Lyon cependant, aucune ordonnance en faveur des équipements mobiles n'a pu être identifiée, ce qui constitue a priori un motif suffisant pour expliquer cette différence. Caractérisée par son relief marqué et des voies de transport anciennes, la ville n'aurait-elle pas le profil pour les fosses mobiles et leur vidange ?

---

[381] Service de salubrité. Lyon. Du nettoiement de ville, traité au point de vue exécutif et financier (1842) ; Lyon. Voirie. Salubrité. Voies publiques. Du nettoiement de ville traité aux points de vue exécutif et financier, 2e édition (1843) ; Etudes relatives au pavage des voies urbaines et des routes (1844) ; Lyon. Nouveau mode de pavage des voies urbaines (1849) ; Du Balayage par les machines, données, explications et réflexions (1850) ; Cessation de la boue, du caillou, de la poussière, des miasmes, etc. Lyon (1851) ; Perfection des voies publiques d'assainissement (1851).

[382] Fonds Coste n°117179.

[383] François Victor MERAT de VAUMARTOISE, description des nouvelles latrines connues sous le nom fosses mobiles inodores, Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales, Panckoucke, 1819, pp. 238-244.

[384] La question des dates et horaires de vidange est abordée plus loin.

Comme le note à ce propos en 1855 le sénateur et Préfet du Rhône Vaïsse, lors de la signature du Traité entre la municipalité de Lyon et la Compagnie de la rue Impériale à Lyon pour l'exécution de divers travaux d'utilité générale avec un égout

> *quel étranger, visitant notre ville, n'a été péniblement frappé, quel bon Lyonnais n'a éprouvé une patriotique confusion de voir que l'on n'arrive à la place des Terreaux, la place où se trouvent l'Hôtel de Ville et le Palais Saint-Pierre que par des rues, la plupart, étroites, obscures, sales et mal alignées… ?*

Cette hypothèse que les rues de Lyon présenteraient des difficultés d'accès pour permettre la vidange des fosses mobiles ne peut cependant pas être retenu, car les fosses fixes font de longue date l'objet de vidange. Quoiqu'il en soit, les fosses mobiles dites inodores peinent à se développer à Lyon, ce qui conduit la presse à se faire l'écho d'une situation jugée absurde en 1832, car

> *il est inexplicable que la ville de France la plus à portée de se procurer la meilleure eau du monde, celle du Rhône, use cependant la plus mauvaise eau possible. En effet, la multiplicité des fosses d'aisances, le peu de surveillance que l'on apporte à leur entretien, la grande quantité de matières solubles que renferme le sol sur lequel repose Lyon, tout concourt à faire de l'eau des pompes dont on fait généralement usage, un élément pernicieux à la santé. L'adoption des fosses inodores, opération aussi simple que peu dispendieuse, remédierait en grande partie à l'l'inconvénient que nous venons de signaler, et aurait de plus l'immense avantage d'éviter les miasmes qui s'en dégagent sans cesse. Il n'est point de fantaisie de luxe, de caprices de mode qui ne soit plus onéreux pour un riche propriétaire que ne le serait l'amélioration dont nous parlons*[385].

Après un premier rapport critique de la situation lyonnaise en 1848[386], le docteur Pasquier, médecin aliéniste chargé du service de l'Hospice de l'Antiquaille de Lyon, un temps membre du conseil municipal[387], souligne en 1850 les avantages du système des fosses mobiles avec désinfection par le charbon animal en poudre. Point intéressant, il considère également la question de la valorisation agricole de la matière fécale[388].
Le docteur Pasquier constate que toutes les études techniques précédentes sont restées sans suite, aucun programme de travaux n'ayant été adopté par la municipalité, à l'exception d'un total de 14 tronçons d'égouts, construits entre 1845 et 1850 par l'Administration des Ponts & Chaussées. Mobilisée au tournant du XIXe s., la Société nationale de médecine de Lyon lance un concours avec comme questions

[385] Le Précurseur, 3 mai 1832, p. 2
[386] René PASQUIER, quelques considérations sur les fosses d'aisances et sur les égouts, Journal de médecine de Lyon, n°24, décembre 1848, p. 401-419.
[387] Se reporter à la brève biographie insérée dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, sous la dir. A. Dechambre, 1874-1889. p. 497.
[388] René PASQUIER, des eaux, des égouts et du curage des fosses d'aisances dans une grande ville, réflexions pratiques sur ces points de l'hygiène publique Gazette Médicale de Lyon, t. 2, 1850, p.217-223.

établir par des faits plus que par la théorie, si le voisinage d'un égout peut être dangereux pour un quartier ? Quel genre de maladies peut en résulter ? A quel genre de construction ou de direction doit-on attribuer ce résultat ? Indiquer les moyens d'y remédier à Lyon pour les égouts déjà construits et de le prévenir pour les égouts projetés[389].

Seuls deux seules réponses sont présentées[390], et le lauréat est le Secrétaire de l'Association des médecins du Rhône[391], Jean-Pierre Bourland-Lusterbourg, qui remporte un jeton d'or pour son mémoire, *sur le meilleur système à suivre pour la construction et l'assainissement des égouts de la ville de Lyon*[392], dans lequel il définit les conditions nécessaires au fonctionnement correct d'un réseau d'égouts pour la ville de Lyon, marquant de l'intérêt pour le siphon renversé de l'architecte Louis Dupasquier.

Comme le rappelle le Jury, un jeton d'or ne constitue pas un prix, mais une compensation accordée en récompense d'un travail de qualité jugé cependant incomplet au regard de la problématique mise au concours[393], le problème reste en suspens. Illustration de la difficulté à définir le système idéal, consulté en 1853, le Conseil d'hygiène condamne la création des égouts pour l'évacuation des matières. La Société de médecine reformule alors le concours en 1860 avec deux questions, la récompense étant exceptionnellement portée à 500 Fr,

comparer sous les rapports hygiénique et économique, le système des fosses d'aisances closes de toutes parts et assujetties à une vidange périodique, avec le système dans lequel les matières sont déversées dans les égouts, et par ceux-ci dans les fleuves. Déterminer lequel de ces systèmes mérite la préférence ; formuler les précautions à prendre pour en atténuer ou en neutraliser les inconvénients.

Si l'on ignore les résultats de cette initiative, a priori sans succès, cinq années plus tard, la Société impériale de médecine de Lyon, dans sa séance du 19 juin 1865, relance à nouveau le sujet, mais aucune réponse n'a pu être identifiée.

[389] Louis-Auguste Rougier, Hygiène de Lyon, compte-rendu des travaux du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, pendant la période renfermée entre le 1er janvier 1851 et le 31 décembre 1859, Aimé Vingtrinier, 1860, p. 156-157
[390] Gazette Médicale de Lyon du 31 janvier 1850, p. 1 et 2.
[391] Voir la notice nécrologique dans Lyon Médical, 1887, p. 336-340.
[392] Publié dans la Gazette Médicale de Lyon, n° des 31 mai et 15 avril 1850, p.69-87.
[393] Louis-Auguste Rougier, Hygiène de Lyon…, p. 157

En 1865, l'Académie nomme une commission composée de 6 membres, avec les docteurs Chappet, rapporteur, Pétrequin[394], du chimiste Ferrand[395] et de Gubian, Diday, Passot, Vexu pour déterminer les *améliorations à introduire dans la construction et le fonctionnement des égouts de Lyon*[396]. Le docteur Chappet, qui marque un grand intérêt pour le sujet avec une visite aux Pays Bas en 1893[397], condamnent sans équivoque dans ses conclusions le système du coulage des matières de vidange à l'égout, sans toutefois recommander les fosses fixes :

1- *le système, qui consiste à faire arriver dans les égouts les déjections humaines, provenant de l'intérieur des habitations est défectueux, et il serait bon d'y renoncer à l'avenir, aussi longtemps, tout au moins, que les appareils séparateurs ne donneront pas de meilleurs résultats*
2- *les égouts doivent être purifiés et désobstrués par des lavages et des curages réguliers*
3- *l'air malsain des égouts ne doit pas être répandu dans l'atmosphère. On atteindrait ce but, ou par l'occlusion des gueulards ou par l'emploi de substances désinfectantes, ou par la combustion des gaz méphitiques formés dans ces conduits*[398]

Le docteur Chappet, après avoir noté que les fosses mobiles sont employées à Marseille et dans d'autres villes, constate à regret, que

> *[ce système] a été essayé chez nous dans des proportions encore très restreintes…, et souligne que la suppression des fosses d'aisance dans les maisons nouvellement bâties, leur communication directe avec les égouts ont eu pour résultat de laisser exhaler une odeur fétide…, si beaucoup a été fait, il reste encore quelque chose à faire…*[399]

La même année 1866, les docteurs Marmy[400] et Quesnoy[401], établissant une comparaison avec Paris, font part de leur avis plus nuancé, et recommandent pour leur part la fosse mobile, constatant que

---

[394] Joseph Pierre Eléonord Pétrequin, Essai sur la topographie de Lyon pour servir à l'histoire de l'hygiène publique dans les grandes villes, avec des études comparatives sur les stations d'hiver dans le midi de la France, 1866

[395] Etienne-Antoine Ferrand, pharmacien-chimiste, officier d'Académie, membre du Conseil d'Hygiène, de la société de pharmacie et de la société de médecine impériale, se prononce dans un article du Lyon médical du 2 janvier 1887 en faveur de l'aspiration pneumatique des vidanges, et publie en 1888 un mémoire au Conseil d'hygiène sur les *vidanges à Lyon de 1853 à 1883*.

[396] La Commission rend son rapport intitulé améliorations à introduire dans la construction et le fonctionnement des égouts de Lyon le 20 novembre 1865.

[397] Édouard CHAPPET, Sur les Vidanges d'Amsterdam, Lyon Association typographique, 1893, 7 p. et pl.

[398] Edouard CHAPPET, Gazette médicale de Lyon, t. XVII, Imp. Typo Aimé Vingtrinier, 1865, p. 549-553

[399] Ibid

[400] Chirurgien edes améliorations à introduire n chef de l'hôpital militaire de Lyon, Membre du Conseil de santé des Armées, commandeur de la Légion d'honneur, président de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon classe des sciences, Marmy est aussi membre de la Société anatomique de Paris, de la Société de médecine de Strasbourg, de la Société d'émulation de l'Ain, de l'Académie royale de médecine et de chirurgie de Naples, de la Société impériale de Constantinople…1866

[401] Quesnoy est médecin inspecteur, commandeur de la Légion d'honneur, officier de l'instruction publique

- *la pente générale du terrain permet la création de canaux collecteurs dans lesquels les eaux pluviales, ménagères et les résidus des usines pourraient être rapidement conduits jusque dans le Rhône, au-dessous du confluent, Nous aurions ainsi l'analogue de l'égout collecteur de Paris, qui a son déversoir près d'Asnières.*
- *une question, secondaire pour Lyon, puisque le système auquel elle s'applique n'y a pas été complètement adopté, est relative au déversement dans les égouts du produit total des fosses d'aisance. Jusqu'ici on ne conduit dans les égouts que la partie liquide des vidanges, celle qui est considérée comme sans valeur pour l'engrais, il est démontré que cette manière de procéder n'a aucune action nuisible ; mais en serait-il de même si les matières solides étaient dirigées dans les égouts ?*
- *on arrive donc bientôt à se trouver aux prises avec des difficultés très grandes, qui consistent dans le curage des égouts encombrés, comme cela se présente souvent à Londres. Une considération, bien importante encore, est celle de la perte pour l'agriculture, d'une grande quantité d'excellents engrais*
- *la nécessité de remuer le sol pour les nouvelles constructions a permis d'entreprendre un système nouveau de drainage dans les quartiers transformés, et déjà les égouts se développent sur un parcours considérable*
- *pour débarrasser la ville de tous les produits impurs… le meilleur moyen, le seul vraiment praticable, consiste dans les fosses mobiles qu'on enlève, une fois remplies, pour les remplacer par d'autres*
- *le meilleur système serait celui des fosses mobiles, déjà répandu dans beaucoup de villes, mais il est encore inusité à Lyon*[402].

[402] Michel-Jules MARMY, Ferdinand QUESNOY, Topographie et statistique médicales du département du Rhône…, 1866, p.327.

Chapitre 4 - Eloignement après stockage des déjections

Pour assurer l'éloignement des matières excrémentielles accumulées dans les fosses fixes, des opérations de vidange sont indispensables. Avant de décrire la diversité des dispositifs de vidange, il convient de s'intéresser aux matières stricto sensu, et d'en distinguer les diverses parties qui s'individualisent au cours du temps. En effet, stockées pendant plusieurs années dans les fosses, les déjections humaines font l'objet de diverses transformations naturelles, avec des phénomènes complexes de séparation de phases qui compliquent les opérations d'extraction.

4.1 Le millefeuille des matières de vidange

4.1.1 De la séparation de phases dans la fosse

Plus ou moins homogènes chez les individus et dans le temps, les déjections s'accumulent dans les fosses d'aisance. Constituées d'un mélange plus ou moins allongé d'urine, de fèces et d'eau, sans compter tous les corps étrangers susceptibles d'être évacués, soit par accident, soit sciemment, les matières de vidange stockées font l'objet de diverses réorganisations au fur et à mesure de leur accumulation.

La première des opérations qui structure la morphologie de la masse des matières de vidange est de nature physique car, sitôt admises dans la fosse au droit du tuyau de chute,

> *les matières s'accumulent et constituent une sorte de monticule, en forme de cratère, dont la surface est de consistance pâteuse et souvent très ferme*[403].

La seconde réaction qui se produit conduit à la formation d'une phase gazeuse. En l'absence d'oxygène sans brassage à l'exception de l'énergie dissipée lors de la chute des matières, des réactions d'oxydo-réduction se produisent et décomposent les matières.

La présence abondante de nutriments et de carbone facilement biodégradable favorise le développement de microorganismes et les fermentations qui les accompagnent sont responsables des émanations volatiles. Produits principaux de la fermentation putride[404], les gaz ammoniaque (NH_3), dioxyde de carbone (CO_2), méthane (CH_4) et hydrogène sulfuré (H_2S) *sont emprisonnés en quantité plus ou moins considérable au-dessous de cette couche dure qui s'appelle en termes de métier le chapeau*. Avec la rupture de cette structure protectrice, ces produits volatils se répandent dans la fosse et seule un évent en communication avec l'atmosphère extérieure supprime le risque de mise en pression, tandis que la rhéologie des matières évolue

> *par les fissures du cratère, coule une lave visqueuse qui va se perdre dans la nappe liquide montant à une hauteur variable dans la fosse*[405].

---

[403] P. BROUARDEL, Les asphyxies par les gaz, les vapeurs et les anesthésiques, Cours de médecine légale de la Faculté de médecine de Paris, Éditeur J.-B. Baillière et fils, 1896, 448 pp.

[404] Il existe également en quantités moindres de nombreux autres gaz soufrés (mercaptans) et azotés. La présence de monoxyde de carbone CO, violent poison émis par les poêles-réchauds mal réglés n'est pas observée dans les gaz des fosses.

[405] P. BROUARDEL, Les asphyxies par les gaz…, 1896

En fonction de ses conditions constructives, de son utilisation, de la fréquence et du mode de vidange de la fosse, on constate une grande variabilité dans les fractions extraites. La qualité de ces matières est également conditionnée par la teneur en eau, qui pèse lourd sur la valeur agronomique de l'engrais[406].

Comme les fosses fixes, peu étanches, infiltrent une fraction des liquides dans le sol, un épaississement de la matière vidangée est observé, ce qui peut poser des problèmes pour l'extraction. Il faut alors *bouler la matière*, c'est-à-dire la remuer avec énergie pour homogénéiser son contenu. Pour les fosses fixes et sans mélange préalable des déjections plus ou moins diluées, les praticiens distinguent quatre strates horizontales de valeur marchande variable[407], avec :

a. la *croûte*, fine couche de surface, formée de strates légères, de peu d'intérêt agricole ou industriel (faibles teneurs en azote, phosphore et potassium),
b. la *vanne*, d'intérêt médiocre, surtout diluée. Belgrand indique que cette fraction est monnayée à Paris pas plus de 1 franc le m^3 à la fin des années 1860[408],
c. la *heurte*, constituée par les matières demi-liquides ou pâteuses, valorisées 2 à 3 francs le m^3 suivant la teneur en eau par Belgrand,
d. et enfin, le *gratin*, constituée par un amas de matières solides très lucratives et commercialisées jusqu'à 6 franc le m^3 en moyenne d'après Belgrand.

En termes d'intérêt fertilisant, la vidange conduit à disposer de façon distincte deux fractions principales, avec un surnageant et une phase solide qui représente en moyenne le cinquième des matières extraites en volume, mais dont valeur commerciale est 3 fois supérieure à celle des liquides. Aussi, exemple d'application pratique, comme l'indique Belgrand pour l'industrie de la vidange à Paris :

> *si la séparation était faite entièrement par des procédés perfectionnés, le cube des vidanges de Paris se diviserait ainsi :*
> *- 110 000 m^3 de solides à 6 francs = 660 000 francs*
> *- et 440 000 m^3 de liquides à 2 francs = 880 000 francs.*
>
> *Les solides représentent donc, sous un volume réduit au 5ème de la masse totale, à peu près les 2/5ème de la valeur commerciale des matières*

Compte tenu de la diversité des fosses à curer, en termes de volume, de fréquence d'utilisation, de mode de construction, de fréquence de vidange, *on comprendra sans peine que ces différentes sortes de matières ne se rencontrent jamais dans des proportions constantes…*

---

[406] La dilution des vidanges par de l'eau ou bien par de la terre est abordée plus loin.
[407] MM. LABORIE, CADET LE JEUNE, & PARMENTIER, Membres du Collège de Pharmacie &c. Observations sur les fosses d'aisance, & moyens de prévenir les inconvénients de leur vidange, imprimé par ordre & aux frais du Gouvernement, Paris, Imprimerie de Ph.-D. Pierres, 1778, pp. 50-51. Le volume contient aux pages 1-47 les observations proprement dites, qui sont suivies, aux pages 48-109, d'un Extrait des registres de l'Académie royale des sciences du 8 juillet 1778.
[408] Eugène BELGRAND, Les travaux souterrains de Paris, Vol. 5, troisième partie : Les vidanges, Dunod, 1887, 397 pp., p. 271 - 272

En 1864 pour Touchet de la Compagnie Richer, la principale cause de cette inconstance de la qualité des matières de vidange, c'est *la quantité d'eau de lavage jetée dans la fosse, quantité variable selon les localités et les habitudes des locataires*[409].

En outre constate-t-il, les fosses fuyardes ne contiennent alors que *des fortes matières dont la consistance varie entre celle d'un terreau noir presque sans odeur, et une pâte plus ou moins consistante, dont les émanations sont on ne peut plus incommodes*. Après avoir considéré les phénomènes qui se produisent dans la fosse, il convient de procéder à l'analyse des matières qui s'y accumulent, la Figure 87 détaillant la structuration et les réactions complexes qui s'y opèrent

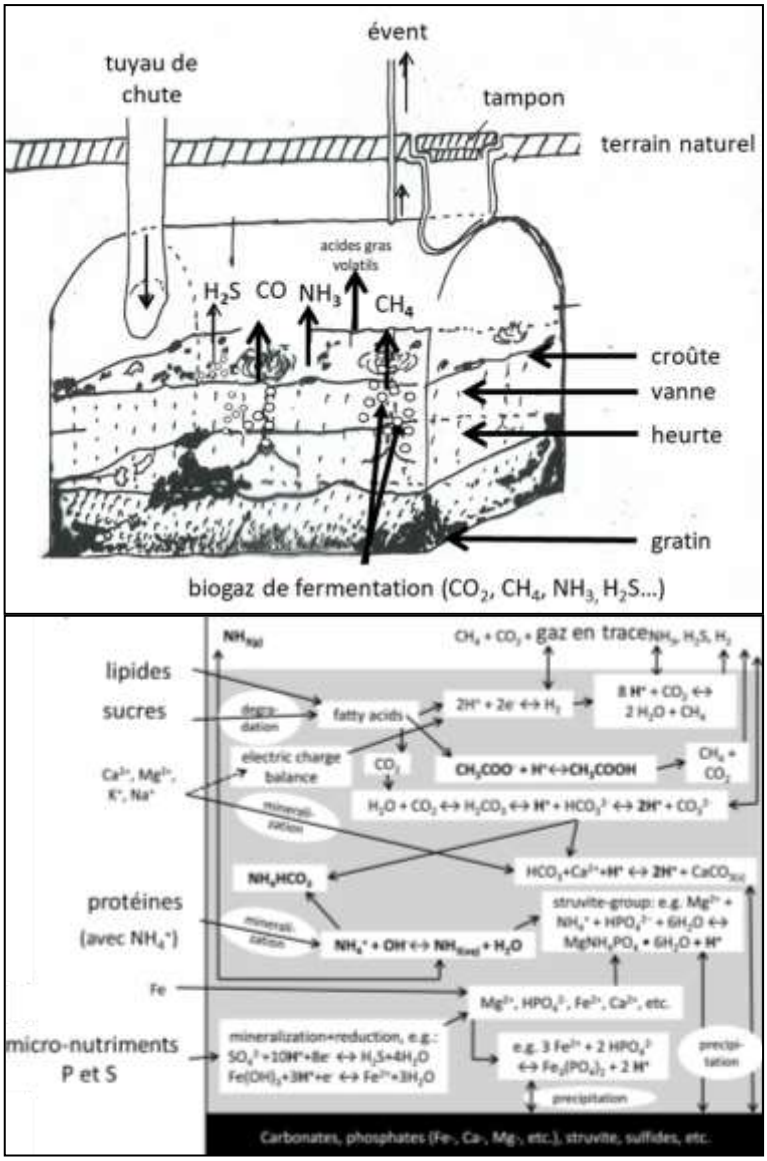


Figure 87 – coupe schématique des matières de vidange dans une fosse fixe et processus biochimiques simplifiés
(d'après le cours non publié de Bernard VEDRY, 2000)

[409] J.-H. TOUCHET, Guide pratique de la vidange agricole à l'usage des agronomes, propriétaires et fermiers : description de moyens... de recueillir, de désinfecter et d'employer l'engrais humain, E. Lacroix, Paris, 1864, 86 p.

4.1.2 La croûte

En pénétrant dans la masse contenue dans la fosse depuis la surface, vient en premier lieu une zone de faible épaisseur, la *croûte*, constituée de matières flottantes plus ou moins consistantes accumulées en surface. Souvent colonisées par des insectes, ce premier étage peut atteindre une épaisseur supérieure à 25 cm. Comme le détaille avec le talent d'un artiste peintre Jean-Noël Hallé[410] en décrivant cette première couche,

> *on voit à la surface extérieure de cette croûte des dessins en relief, composés de différents ovales, qui font d'un blanc jaunâtre, et qu'on a reconnu être du soufre, on trouve encore du soufre à la clef de la voûte des fosses.*

Si son aspect marbré et ses reflets peut intéresser les artistes, le matériau extrait en premier est pauvre, ce qui explique le terme de *croûte*. Dans la perspective de l'admission des déjections humaines dans les égouts couplée avec le développement de l'adduction en eau à domicile, il est par ailleurs intéressant de noter que

> *lorsque l'égout n'a qu'une pente très-faible, les matières que l'eau charrie se comportent différemment suivant leur pesanteur spécifique respective ; celles qui sont plus pesantes se précipitent, et les autres forment à la surface une véritable croûte, au-dessous de laquelle s'établit le courant; cette croûte est toujours bosselée et inégale, formée par une succession de zones, et est désignée par les ouvriers sous le nom de peau de crapeau (sic), comparaison grossière, mais de la plus grande exactitude*[411].

4.1.3 La vanne

La seconde couche, appelée *vanne* ou *eaux-vannes*[412], désigne la partie liquide située sous la croûte qui la recouvre. Quand cette *vanne* est claire et sans couleur, elle présente alors une faible odeur, une teinte jaune-verdâtre s'accompagnant d'émanations infectes. La *vanne* est liquide ou grasse en fonction de sa viscosité, avec un *petit barbeau*, et un *barbeau* plus dense[413]. Cette *vanne* est synonyme de danger, car

> *elle est continuellement en fermentation et* [que] *ce mouvement intestin est en différentes circonstances très considérable, le gaz qui s'en échappe rend très-dangereux le moment où l'on brise la croûte.*

---

[410] Article vuidange de l'Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers... Diderot et d'Alembert, 1779, p.169.

[411] A.-J.-B. PARENT-DUCHATELET, Essai sur les cloaques ou égouts de la ville de Paris envisagés sous le rapport de l'hygiène publique..., Éd. Crevot, Paris, 1824, p.78

[412] Ce terme désigne également, dans les bassins où l'on fait déposer les matières fécales [et où], il se forme bientôt à la surface des parties solides, une couche de liquide appelée eaux vannes, qui est constituée avant tout par la séparation spontanée des urines. L'urée de ces eaux vannes abandonnées à elles-mêmes pendant 2 à 3 semaines se transforme spontanément en carbonate d'ammoniaque, et dès lors le liquide peut servir à la production de sels ammoniacaux, in Léon POINCARE, Traité d'hygiène industrielle, 1886, p. 535.

[413] Eugène BELGRAND, Les travaux souterrains de Paris, Vol. 5, troisième partie : Les vidanges, Dunod, 1887, 397 pp., p. 271 - 272

Désignées sous le terme de *mitte*[414], les vapeurs produites par fermentations anaérobies sont riches en gaz ammoniaque, et causent de vives douleurs oculaires.

4.1.4 La heurte

En raison de sa dureté relative, la troisième strate se nomme *heurte* et désigne l'amas pyramidal solide de matières fécales qui repose au niveau du radier de la fosse d'aisance. De consistance relativement molle en fonction de la stratigraphie des fosses, la qualité de cette couche est variable et les vidangeurs distinguent de haut en bas, *petit bottelage* et *gros bottelage*, également nommé *fort bottelage*, *bombasse*, *gadoue*, *bourbasse* ou *gras cuit*.

La heurte présente quelques dangers car elle peut cacher en son sein des zones où s'accumulent les gaz toxiques. Parce que les fosses d'aisances sont souvent utilisées comme dépotoirs, stockant ainsi divers objets distincts des matières de vidange stricto sensu, des risques a priori inattendus guettent les ouvriers vidangeurs.

Apothicaire de formation, Antoine-Augustin Parmentier est certes connu pour ses travaux sur la pomme de terre et sur la qualité des eaux de la Seine jugées aptes à la boisson[415], mais il s'est également distingué pour son intérêt pour les arts insalubres. Dans un format de questions-réponses, il observe que

> *souvent, une fosse qui a été d'une bonne vidange au commencement, c'est-à-dire dont la vanne a été innocente, change de caractère quand on en vient aux matières plus consistantes, principalement à l'attaque de la heurte, surtout quand il se trouve dans la pyramide des substances étrangères telles qu'un bouchon de foin ou de paille, des haillons, des plâtras, moellons, débris de poterie, en un mot tout corps étranger qui peut recéler une mofette*[416].

Le terme de mofette, qui désigne des exhalaisons toxiques, est également nommé *mouphette*, *moffette*, *hydre de méphitisme* ou encore, *nausea latrinaria*, et ces symptômes de difficultés respiratoires s'observent lors d'une exposition prolongée dans une atmosphère sans oxygène[417].

4.1.5 Le gratin

Enfin, dernière étage inférieur de ce feuilleté, le *gratin* ou *matières fortes* est la couche solide qui ne se détache des parois que par des coups de pioche. Cette matière adhérente *fait en quelque sorte corps avec le moellon pour paraître comme desséchée*. Hallé établit certaines corrélations, constatant en particulier que lorsque,

---

[414] Les aspects liés à la santé et à la désinfection des matières de vidange sont abordés plus loin.
[415] Auteur, parmi d'autres ouvrages, d'une Dissertation physique chimique et économique sur la nature et la salubrité des eaux de la Seine publiée en 1775.
[416] Bibliothèque physico-économique, instructive et amusante, Impr. Buisson, 1791, p. 356-357
[417] Lavoisier, dans ses travaux sur la combustion, distingue la *mofette atmosphérique* qu'il nommera *azote*, du grec *zôè*, qui signifie la *vie*, précédé d'un *a* privatif, car une atmosphère exclusivement constituée d'azote est irrespirable, entrainant l'asphyxie.

le gratin tapisse les parois et le fond des fosses, il est d'autant plus solide, d'autant plus adhérent aux murs et au sol du fond, que ceux-ci font mieux faits et moins perméables à la vanne : souvent il a plus d'un pouce d'épaisseur.
Mais le gratin recèle encore des surprises, car il peut aussi être la source de vapeurs infectes, souvent très incommodes, et qui par leur action sur les métaux décèlent leur nature phlogistique[418].

Grâce à la forte concentration en sels ou urolithe[419] (phosphates de calcium[420], acides uriques, oxalate de calcium CaC_2O_4, struvite NH_4MgPO[421]…) le gratin constitue la récompense pour le labeur effectué, puisqu'il concentre la valeur marchande des matières de vidange. Après cette pétrologie des matières de vidange, l'analogie avec la pâtisserie conduit à retenir le mi-cuit au chocolat, avec un fonds solide constitué par l'accumulation de divers cristaux qui concentrent les sels nutritifs comme l'illustre la Figure 88.

dépôt de struvite dans une canalisation — cristaux d'oxalate de calcium

Figure 88 – exemples de minéraux produits dans les fosses fixes

[418] Article vuidange de l'Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers... Diderot et d'Alembert, 1779, p.169.
[419] Mot aujourd'hui inusité désignant les calculs rénaux, il est composé de l'association de uro-, du latin *urina*, de *-lithe*, du grec ancien *lithos*, pierre. Voir Arthur CASSELMANN, Guide pour l'analyse de l'urine des sédiments et des concrétions urinaires…, C. Reinwald et Cie Libraires-Éditeurs, 1873, 64 pp. ; Ernest GERARD, Traité des urines…, 3ème Ed., Vigot Fr., 1913
[420] Constituant ce groupe sont la whitlockite : Ca9(Mg,Fe2+)(PO4)6(PO3OH), le phosphate tricalcique Ca3(PO4)2 et l'apatite Ca5(Mg,Fe2+)(PO4)3(OH).
[421] La struvite est un phosphate double d'ammonium et de magnésium hexahydraté, minéral de la famille des phosphates hydratés isolée en 1845.

4.2 La vidange des fosses, une opération pénible

4.2.1 Les mains dans la pâte, méthode primitive

Opération dangereuse, s'introduire dans la fosse demande de l'expérience, en premier pour localiser la trappe d'accès, qui s'ouvre à l'aide d'une pince ou d'une corde si elle est munie d'un anneau. Touchet estime que les dimensions d'ouverture minimales sont de 1 m sur 0,65 m, la distance entre le terrain naturel et la voûte de la fosse pouvant être un problème, avec des cheminées de 7 à 8 mètres de profondeur. Pour prévenir les risques, un temps d'enquête et de réflexion est indispensable et il est conseillé

> *avant de vider une fosse fixe, étanche ou non,…* [de] *s'assurer depuis combien de temps elle ne l'a pas été ; il est utile aussi de connaître sa forme, son étendue, et il est indispensable de la sonder, afin de reconnaître la nature des matières dont il s'agit d'opérer l'extraction*[422].

Si la vidange exige du savoir-faire, un matériel approprié est nécessaire[423]. La panoplie de l'ouvrier comprend bottes à hautes, échelles, trémies, cordes et bridages, seaux, baquets, tonneaux, fourneaux, et parfois voitures et chevaux. Un vocabulaire est employé dans la profession, ainsi, le *chable* désigne la corde qui tient le seau, et la *pipe* le tonneau de matières fécales[424]. L'ouvrier ne descend sur le radier de la fosse qu'après avoir atteint les matières solides[425]. Si la consistance est trop épaisse et l'extraction difficile, le vidangeur se tient sur l'échelle, et les matières extraites au seau sont versées dans des tinettes à l'aide du *savetier*, trémie en bois garnie d'un tablier de cuir. En 1864, Touchet estime que la vidange est une activité ingrate car

> *son industrie conserve des procédés barbares, arriérés, peu en rapport avec les progrès de l'industrie ; mais comment, une fosse étant donnée, en extraire sans bruit, sans odeur, les matières, puis les transporter, et tout cela à peu de frais ? La vérité est que la chose n'est pas facile. De nombreux systèmes ont été employés tour à tour, puis abandonnés ; mais l'on peut dire que l'on est arrivé à obtenir, surtout dans ces dernières années, de bons résultats, et qu'il y a eu de grands progrès réalisés dans les moyens employés pour l'extraction des vidanges. Il faut donc faire un travail insalubre*

Ce constat change peu 15 années plus tard, comme le confirme la description faite de la vidange par Liger, commissaire voyer principal de la ville de Paris en 1879, qui

> *se faisait de la manière la plus élémentaire et ainsi qu'il suit : des seaux puisaient la matière fluide, la vanne était déversée ensuite dans des hottes qu'un homme allait vider dans des tonneaux appelés lanternes*[426].

---

[422] J.-H. TOUCHET, Guide pratique de la vidange agricole…, 1864, 88 pp, pp 51-62
[423] François LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voirie…, p.333-337
[424] Joseph-Madeleine-Rose Morisot, Tableaux détaillés des prix de tous les ouvrages de bâtiment, Ed. Nouzou, 1814, 147 pp, p. 135-136
[425] Eugène-Oscar LAMI et Alfred THAREL, Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels, t. 8, S-Z, 1881-1891, p.1029-1030.
[426] François LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voirie…, p.11.

Après extraction au seau puis déversement dans des baquets, la matière est évacuée à la force des bras, comme l'illustrent les représentations ci-après

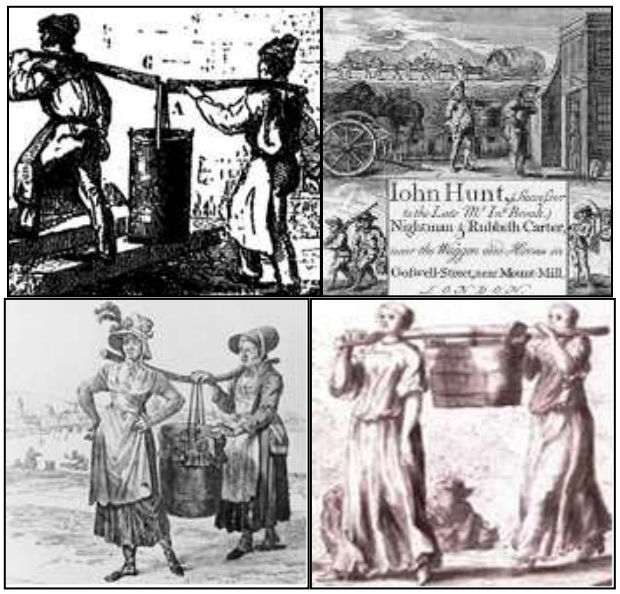


Figure 89 - collecte des matières de vidange par baquets
en haut à gauche à Paris (1850), en haut à droite à Londres (1780)
en dessous à Stockholm[427] (1674 et 1820)

Pour faire face aux risques encourus lors du curage de la fosse, point abordé dans la seconde partie, diverses méthodes ont été développées, d'une part avec l'extraction de l'air vicié, et d'autre part avec le pompage des matières.

4.2.2 Obturer et ventiler pour respirer

Premier avertissement du danger associé aux déjections humaines, l'odeur est nécessairement un enjeu dont il faut réduire l'impact. Pour s'en préserver, la mauvaise odeur peut être confinée par de systèmes d'obturation, mais également évacuée à une distance suffisante par ventilation.

- effet siphon et prévention des nuisances olfactives
Peu après la seconde moitié du XVIIIe s., un système d'obturation hydraulique par siphon inversé est mis au point par l'ingénieur mathématicien Deparcieux pour réduire la puanteur dans les abattoirs parisiens.
Invention majeure dans la technologie des urinoirs, la cuvette Deparcieux est un dispositif hygiénique qui permet de remédier à l'incommodité de la puanteur causée par la fermentation des graisses et autres immondices[428].
Pour prévenir le reflux d'air putride depuis le puisard par le conduit d'évacuation des eaux ménagères jusque dans les cuisines, une cuvette de pierre, avec un différentiel entre la cote d'entrée et de sortie, créé une obturation hydraulique.

---

[427] En termes d'illustrations de vidangeurs, la Suède est bien représentée dans l'article fosses d'aisance de Wikipédia : https://fr.wikipedia.org/wiki/Fosse_d%27aisances
[428] Antoine DEPARCIEUX, Sur un moyen de se garantir de la puanteur des puisards quand on est contraint d'en faire dans le voisinage des maisons, mémoires de l'Académie Royale des sciences, 1767, p. 133-137

Si ce dispositif a été conçu à l'origine pour des puisards, il est appliqué avec succès aux urinoirs sans stockage des urines (qui s'écoulent alors dans le caniveau ou à l'égout), et à l'alimentation des fosses d'aisances (voir la Figure 90)

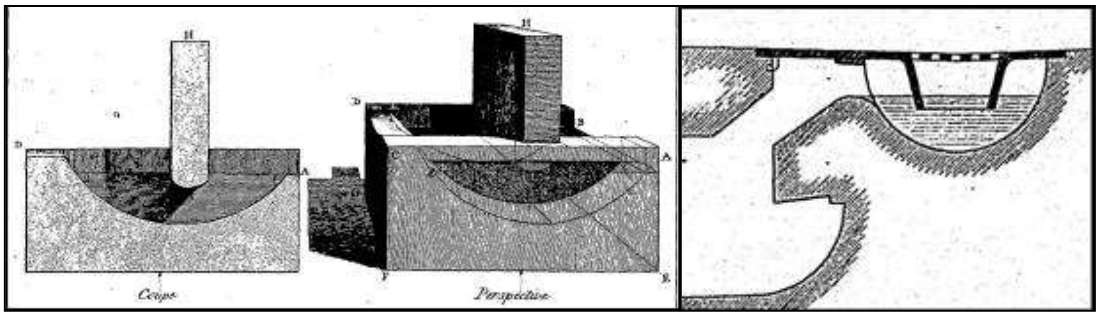


Figure 90 - cuvette à la Deparcieux avec effet siphon (fin XVIIIe s.)

Cet exemple met évidence qu'un dispositif rustique et simple, régulièrement entretenu pour prévenir tout dépôt sur le radier, permet de réduire les risques lors de la vidange des fosses

- la Compagnie du Ventilateur, premier industriel de la gestion des déjections
La première mécanisation de la ventilation pour améliorer l'hygiène apparait outre-manche à la fin de la première moitié du XVIIIe s.[429], quand Stephen Hales, étudiant les dangers des espaces confinés, conçoit un dispositif mécanique actionné par l'homme ou un animal mines (voir Figure 91). Si l'objectif visé est alors de renouveler l'atmosphère des prisons, hospices, navires et surtout de prévenir le coup de grisou dans les mines, aucune application du ventilateur à la vidange des fosses n'est identifiée en Grande Bretagne avant le XIXe s.

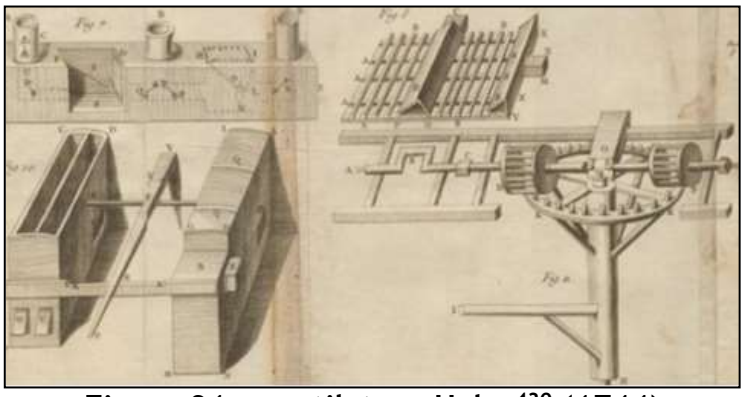


Figure 91 – ventilateur Hales[430] (1744)

[429] John Desmond BERNAL, Les rapports scientifiques entre la Grande-Bretagne et la France au XVIIIe s., Revue d'histoire des sciences et de leurs applications. 1956, Tome 9 n°4. pp. 289-300.
La nature inflammable du dihydrogène est découverte par Cavendish découvre, et celle du dioxygène ou air vital, également nommé air du feu, par Joseph Priestley.
[430] Stephen HALES, A description of ventilators : whereby great quantities of fresh airmay with ease conveyed into mines, goals, hospitals, work-houses and ships, in exchange for their noxious air : an account also of their great usefulness in many other respects : as in preserving all sorts of grain dry, sweet, and free from being destroyed ... which was read before the Royal Society in May 1741.

En France, l'ouvrage de Hales fait très rapidement l'objet d'une traduction[431], et le ventilateur est mentionné pour la première fois dans la première édition de 1752 de l'Encyclopédie, puis par Genneté en 1767 qui insiste sur ses avantages[432]. Révolution dans la pratique de la vidange, l'idée de mettre en œuvre une ventilation forcée des fosses d'aisances lors de leur vidange revient à Arnaud Pargade, maître charpentier devenu entrepreneur de vidanges[433].
Les lettres patentes du roi datées du 19 juillet 1753 accordent au binôme Pargade et Goyon l'exclusivité de l'utilisation du ventilateur pour la vidange des fosses d'aisances.

Actionné à la main, le ventilateur est constitué par un boitier de bois muni de soufflets et tuyères pour faire passer l'air, les joints étant scellés avec du plâtre[434]. Placé sur l'ouverture de la fosse, le ventilateur produit un courant d'aspiration qui chasse les gaz par le siège d'aisance situé le plus près du toit de l'habitation, tous les autres orifices connectés au tuyau de chute ayant été préalablement bouchés par des ventouses. Malgré son efficacité réduite, cette simple ventilation manuelle pour supprimer les odeurs rencontre un grand succès.

L'entreprise se développe rapidement, changeant de mains après la suite de rachats par des investisseurs (Dugourc en 1755, Lartois de Frileuse en 1770). En 1779, le pharmacien-chimiste Cadet de Vaux[435], en affaire avec son beau-père marchand épicier Charles Delaplace, s'engage en 1779 dans la construction d'une *machine à déméphitiser pyropneumatique*[436] et obtient des lettres patentes (voir Figure 92). Mais cette dernière entreprise connait un succès limité, s'achevant par l'hypothèque de ses actionnaires[437].

---

[431] M. P. DEMOURS, Description du ventilateur, par le moyen duquel on peut renouveler facilement et en grande quantité, l'air des mines, des prisons, des hôpitaux, des maisons..., traduit de l'anglais, Paris, chez Charles-Nicolas Poirion, 1744, 277pp.
[432] Claude Léopold GENNETE, Purification de l'air croupissant dans les hôpitaux, les prisons, et les vaisseaux de mer : par le moyen d'un renouvellement continuel d'air pur et frais, qui en emportera aussi continuellement la mauvaise odeur, et que d'infects que sont ces lieux, les rendra sains et habitables, Ed. Leclerc, 1767, 113 pp
[433] Jean BOUCHARY, Les compagnies financières à la fin du XVIIIe s., Annales Historiques de la Révolution Française, n°98, mars-avril 1940, p.66
[434] MM LABORIE, Antoine Alexis CADET de VAUX, dit CADET le jeune, rapporteur, et PARMENTIER, Observations sur les fosses d'aisance, et moyens de prévenir les inconvénients de leur vuidange, Imprimé par ordre et aux frais du Gouvernement à Paris, Impr. de Ph-D Pierres, Impr. du Collège Royal de France lu le 11 février 1778, 47 pp.
[435] André VAQUIER, Un Philanthrope méconnu : Cadet de Vaux (1743-1828), in Paris et Ile de France - Mémoires, Tome IX, Paris 1957-1958
[436] Pierre Justin Marie MACQUART, Suite de l'Instruction sur la cure des asphyxiés, Journal des Mines, n°XIV Brumaire de l'an IV, p. 1.
[437] Archives Nationales, Minutier central, L, 648

LETTRES PATENTES

DU ROI,

PORTANT Privilege exclusif de faire dans l'étendue du Royaume, par le moyen du Ventilateur, la vuidange des Fosses, Puits & Puisards; & défenses à toutes personnes de faire la vuidange dans la Ville & Fauxbourgs de Paris, suivant l'ancienne méthode, à peine de saisie, confiscation, & de mille livres d'amende.

Données à Versailles le 10 Avril 1779.

Registrées en Parlement le onze Mai 1779.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE, à tous ceux qui ces présentes Lettres verront; SALUT: Notre bien aimé Laurent Lattois nous a très-humblement fait exposer

Figure 92 - lettres patentes de la Cie du Ventilateur (1779)

Peu avant, Cadet de Vaux, au sein d'une commission de trois experts nommée par le Gouvernement en 1778 (cf § 6.3.2), a étudié avec soin les conditions pour prévenir les multiples accidents souvent mortels qui frappent les vidangeurs (cf Tableau 4).

La commission, après avoir confirmé l'intérêt de la ventilation, a introduit une amélioration majeure, avec un courant d'air chaud pour augmenter la puissance de tirage[438]. La nouvelle version améliorée du ventilateur se compose d'un fourneau de réverbère alimenté par un feu de bois blanc sur lequel s'ajuste un dôme relié à un conduit de cheminée d'une longueur comprise entre 1,50 et 2,00 mètres[439]. Outre la production d'un air chaud, le foyer incandescent brûle également la fraction combustible des gaz produits lors des opérations de vidange.

En 1822, ce système de ventilation est perfectionné par le chimiste et industriel d'Arcet, médaille d'or à l'exposition de l'industrie de Paris pour ses recherches sur la soude artificielle en 1801, qui supprime la ventilation par le tuyau de chute, et propose la réalisation

> *d'une cheminée d'appel, en tôle, disposée à l'une des extrémités de la maison et élevée de deux mètres au-dessus du toit, qui aboutit à la fosse, avec laquelle elle communique librement ; en échauffant cette cheminée…, il s'établit un courant ascensionnel qui entraine tous les miasmes délétères[440].*

[438] MM LABORIE…, Observations sur les fosses d'aisance…, 1778

[439] Louis-Charles-Henri MACQUART, Dictionnaire de la conservation de l'homme, ou d'hygiène, et d'éducation, physique et morale, t. 2, Ed. Bidault à Paris, 1798, pp. 145-146 (article méphitisme).

[440] Note sur les nouveaux appareils d'assainissement de M. Darcet, inspecteur général des essais à la Monnaie, Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie, 1822, p. 254-259.

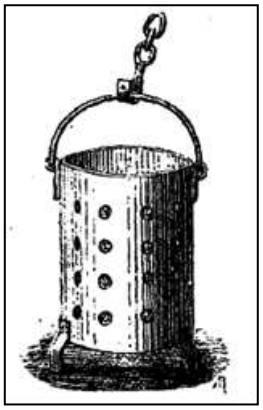


Figure 93 – fourneau pour la vidange[441] (début XIXe s.)

Essentielle pour prévenir les risques d'asphyxie comme la diffusion d'odeurs putrides, la ventilation artificielle des fosses d'aisances par moyens mécaniques se généralise au cours du XIXe s.[442].

Alternative à la ventilation forcée des fosses, la protection des vidangeurs par un dispositif autonome de respiration est envisagée peu avant la Révolution française par le chimiste et aéronaute Pilâtre de Rozier[443]. Son *respirateur antiméphitique* se compose d'un tube sans masque, dont l'embouchure se fixe sur le nez ou dans la bouche, la ventilation étant assurée par un ouvrier qui aspire l'air par les fosses nasales et le refoule par la bouche, ou vice versa[444].
Plus sophistiqué, le casque de Paulin, mis au point vers 1838, couvre entièrement la tête. La Figure 94 illustre ces deux dispositifs d'un emploi délicat

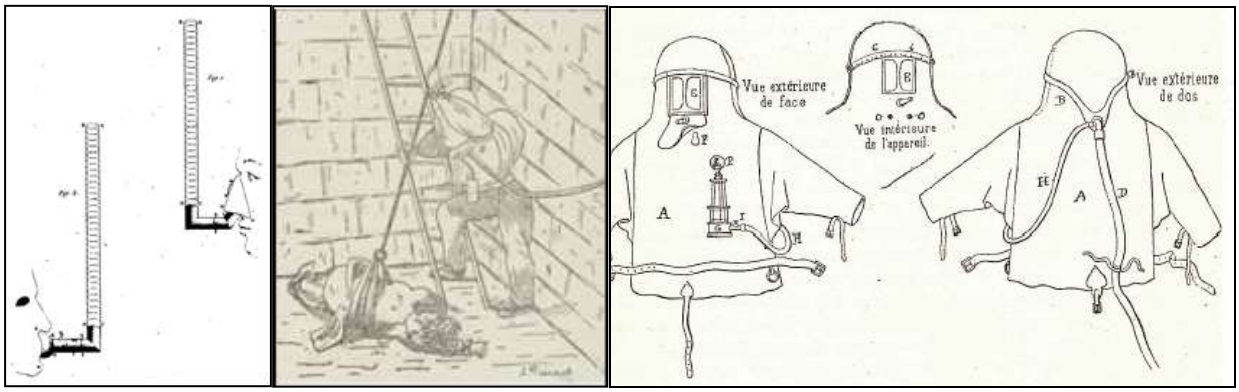


Figure 94 – dispositifs de ventilation (1786, 1838, 1876)
(de droite à gauche) respirateur de Pilâtre de Rozier (1786)
appareil de secours Paulin (1838)
appareil de sauvetage Denayrousc (vers 1880)[445]

[441] LIGER, Dictionnaire de la voirie…, p.334
[442] Ernest BOSC, Traité complet théorique et pratique du chauffage et de la ventilation des habitations particulières et des édifices publics…, Ed. Ve A. Morel et cie, Paris, 1875, p. 207-208
[443] C'est le 19 janvier 1784 que Pilâtre de Rozier s'élève en ballon à Lyon, en compagnie de 6 passagers, dont Joseph Montgolfier.
[444] M. DE L'AULNAYE, Description et usage du respirateur antiméphitique imaginé par feu M. Pilatre de Rozier, avec un précis des expériences faites par ce physicien sur le méphitisme des fosses d'aisance, des cuves à bière, etc., 1786
[445] P.

Enfin, invention de la fin du XIXe s., le filtre dit *miasmifuge*, déjà mentionné, met en évidence la longue persistance de la notion de miasmes[446]. La question actuelle des masques de protection des infections microbiologiques prend ses racines bien avant la découverte des microorganismes.

4.2.3 Le pompage des matières, unique issue

Après la ventilation par un flux d'air chaud, des progrès sont accomplis dans les technologies d'aspiration des matières. Chronologiquement, les pompes sont actionnées à la main et sont principalement employées dans la lutte contre les feux qui réduisent en cendres les constructions en bois. Suite à l'incendie de l'Hôtel de ville en 1671, la ville de Lyon investit dans une pompe de fabrication allemande qui permet de maîtriser les dégâts du sinistre analogue survenu en 1674.

Signe de l'intérêt porté à la question du pompage à Lyon, Claude de Jouffroy d'Abbans crée en 1781 une société à Lyon pour exploiter le Pyroscaphe, premier bateau vapeur à aubes de 46 m le long, et 182 tonneaux. Le navire réalise une spectaculaire démonstration publique devant dix mille spectateurs en remontant la Saône de la cathédrale Saint-Jean de Lyon à l'Île Barbe durant environ 15 minutes le 15 juillet 1783, exploit salué par la presse lyonnaise[447].

Le premier modèle français de pompe employé pour la vidange est construit par le mécanicien pompier Nicolas Thillaye (ou Thillage) à Rouen[448]. Pour commercialiser cette technologie *anti-méphitique*, il se rapproche de l'industriel Viot de Fontenay (ou Fonteny) qui communique sur le sujet[449].
Sollicitée, l'Académie Royale des Sciences décide en 1786 de procéder à une évaluation de la pompe et nomme à cet effet une commission constituée de Leroy[450], Cornette[451], Berthollet, Teissier[452] et Lavoisier. Les Académiciens, séduits par l'invention, concluent leur travail en recommandant l'utilisation de cette méthode, notant toutefois des défauts d'étanchéité[453].

---

[446] Charles Le SUEUR, Le miasmifuge, filtre à air portatif… sa description, énumération et description des miasmes chimiques, causes de toutes nos maladies..., Paris, 1884
[447] Journal de Lyon et du Midi du 19 janvier 1802, p. 117.
[448] Nicolas THILLAYE, Description de différentes pompes, extraits de registres de l'Académie Royale des Sciences du 1er février 1746, 3 pp.
[449] Mémoire sur l'antiméphitisme, ou nouveau moyen de faire la vidange des fosses d'aisances plus rarement, avec moins de dépenses, et d'en neutraliser, pour ainsi dire, les matières (sans date)
[450] Membre de la Société royale de Montpellier et correspondant de l'Académie de Paris, Charles Le Roy est l'auteur en 1751 d'un Mémoire sur l'élévation et la suspension de l'eau dans l'air.
[451] Claude-Melchior Cornette apothicaire et chimiste, a rédigé un Mémoire sur la formation du salpêtre et sur les moyens d'augmenter en France la production de ce sel en 1779.
[452] Henri-Alexandre Tessier, dit l'abbé Tessier, même s'il n'est jamais entré dans les Ordres, est agronome et médecin, Dr de la Bergerie Royale de Rambouillet puis Dr-Régent de la Faculté de Médecine de Paris. Il est l'auteur de nombreux articles sur l'Agriculture dans l'Encyclopédie méthodique (manière de préparer les matières fécales de l'homme pour faire l'engrais qu'on nomme poudrette telle que la vend M. Bridet : avantage et usage de cet engrais (1792) ; sur l'utilisation des vidanges et latrines en Flandres (non daté) ; de la différence du procédé imaginé par le citoyen Bridet pour utiliser les matières fécales comme engrais et des procédés employés avant lui (1797).
[453] Rapport sur des Pompes Anti-méphitiques, Annales de chimie ou recueil de mémoires concernant la chimie…, 1790, p. 86

Mais ce point reste un détail et l'entreprise se développe avec fortune, comme l'atteste le bordereau de 1790 présenté dans la Figure 95, ouvrant une succursale à Bordeaux en 1788 :

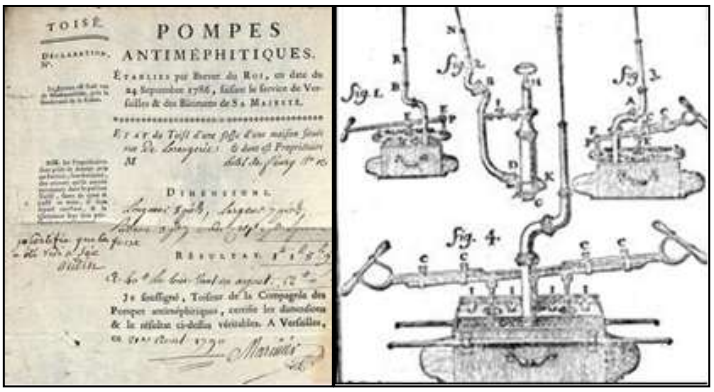


Figure 95 – pompe manuelle anti-méphitique (1790)

Inspiré par la machine de Viot de Fonteny observée à Paris, Suiphon, fermier de la riche Abbaye des Dames de St Pierre[454], propose en 1790 au premier maire élu de la ville de Lyon, Fleuri Zacharie Simon Palerne de Savy, de tester sa *pompe portative à piston avec balancier horizontal à double levier*. L'Académie après s'être penchée sur ce procédé, adopte une attitude prudente compte tenu des récents débats sur le supposé pouvoir désinfectant du vinaigre de Janin (polémique abordée plus loin), et refuse de se prononcer[455] (voir Figure 96).

Peu après, une commission mixte composée de Toussaint Loyer, architecte membre du conseil municipal[456], François Tissier, François Tabard, professeur et bibliothécaire, et de l'architecte Boulard teste en conditions réelles cette innovation et note que cette *machine* permet de

> *de remplir un tonneau contenant 17 ânées de liquide en 9 minutes…, évite la malpropreté…, bannit l'odeur méphitique…, peut être employée le jour aussi bien que la nuit…, par son moyen, l'extraction peut se faire sans aucun danger l'été comme l'hiver*[457].

Enthousiaste malgré sa faible puissance[458], la commission d'experts formule la recommandation que la ville de Lyon adopte la vidange avec la pompe de Suiphon[459].

---

[454] Cet édifice est aujourd'hui le Musée des Beaux-Arts de Lyon situé sur la place des Terreaux.
[455] Revue du Lyonnais, série 5, n°31, 1901, pp.424-425.
[456] Jean Benoît Désiré COCHET, Notice historique sur M. Loyer, architecte, membre de l'académie de Lyon…, Impr. Ballanche, 1808, 8 p.
[457] LOYER et al., Rapport des expériences faites par M. Suiphon d'une pompe à extraire les matières liquides des fosses d'aisance, lu à l'Académie de Lyon le 7 décembre 1790, manuscrit n°194
[458] L'ânée, ou âsnée, dérive de la charge qu'un âne peut porter en un seul voyage et désigne une ancienne mesure du Lyonnais et du Mâconnais pour les transactions des grains et du vin. Une ânée vaut 108 litres et 7 décilitres, ou 80 pots, et correspond à un débit de 1 836 litres en 9 minutes, soit 1,2 m^3/h, ce qui est faible.
[459] Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les grands centres de population, au détriment de la salubrité publique et de l'agriculture, op. cité, p. 8-10

Convaincue, la ville promulgue alors le 27 janvier 1791 une ordonnance de Police pour favoriser l'emploi de cet équipement.
Mais aucune référence à l'industrialisation du prototype et à sa mise en œuvre n'ayant été identifiée, on peut penser que la pompe n'a pas connu le succès escompté.

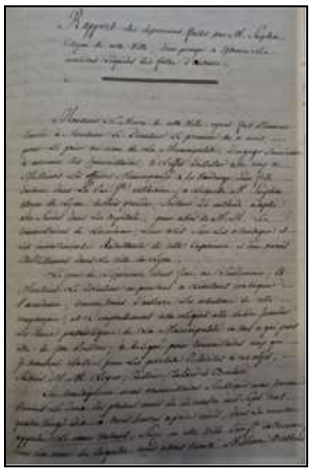


Figure 96 – fac-simile du rapport de l'Académie de Lyon (1790)

A partir des années 1820, les progrès techniques permettent désormais de généraliser le pompage à la vidange des fosses fixes. Avec ses raccords étanches et ses tuyaux en toile, en cuir ou en caoutchouc, la pompe à double effet dite à soufflets, capable de souffler et d'aspirer, se généralise sur la ville de Paris[460]. Equipement conséquent, s'il suffit de deux ouvriers pour actionner la pompe, une équipe de cinq personnes est requise pour sa mise en mouvement. Son débit est de l'ordre de 2 m^3 en 8 minutes, soit 15 m^3/h. Pour prévenir tout colmatage par des corps volumineux, les tuyaux qui plongent dans la fosse sont munis en partie inférieure d'une lanterne ou crépine, pomme d'arrosoir percée de larges trous. Machines relativement primitives comme le montre la Figure 97, ces équipements manuels sont progressivement remplacés par des pompes à vapeur plus perfectionnées qui peuvent atteindre un débit de 50 m^3/h.

Figure 97 – pompe à soufflets pour la vidange des fosses fixes (1820)

Environ une vingtaine d'années plus tard, application des progrès en matière de toleries et de chimie des gaz, l'appareil barométrique permet d'aspirer par succion les matières de vidange.

[460] François LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voierie…, 1875, p. 338

A la suite du brevet Arlet-Latour en 1842, le système Huguin-Domange dit *atmosphérique*, consiste à mettre la fosse en communication avec une tonne en fer où l'on a fait préalablement le vide, par introduction de vapeur d'eau suivie d'une condensation par refroidissement, ou par du gaz ammoniac précipité par de l'acide chlorhydrique.

Par un jeu de vannes étanches, les liquides sont aspirés de la fosse et projetés dans la citerne, mais les matières pâteuses restent en place, ce qui impose une intervention manuelle pour leur extraction (voir **Figure 98**). Autorisé par l'ordonnance de police du 26 janvier 1846, la société Domange et Cie s'engage dans l'exploitation à Paris d'un nouveau système de vidange dit atmosphérique.

Figure 98 – vidange atmosphérique Huguin-Domange (1844)

A Bordeaux, le docteur Commandré, gérant de la société *hydro-barométrique* du Midi réalise le vide dans la citerne préalablement remplie d'eau par une pompe aspirante, tandis qu'à Toulouse le dispositif Loiseau dit *hydro-siphonique* met en œuvre un siphon d'une hauteur de 10,30 mètres pour compenser la pression atmosphérique.

Technique dérivée de l'exploitation minière[461], appliquée au début du XIXe s. par les frères Périer pour relever l'eau de la Seine et alimenter un nouveau réseau de distribution à Paris, la machine à vapeur se développe pour la vidange.
A Lyon, fort d'une société dotée d'un de capital de 250 000 Frs, l'ingénieur Rival conçoit l'un des premiers dispositifs de vidange couplé à une machine à vapeur[462]. Son brevet, relatif à un *aspirateur inodore pour le curage des fosses d'aisances pouvant servir de pompe d'épuisement*, est distingué par la société d'encouragement en 1847 (voir Figure 99)

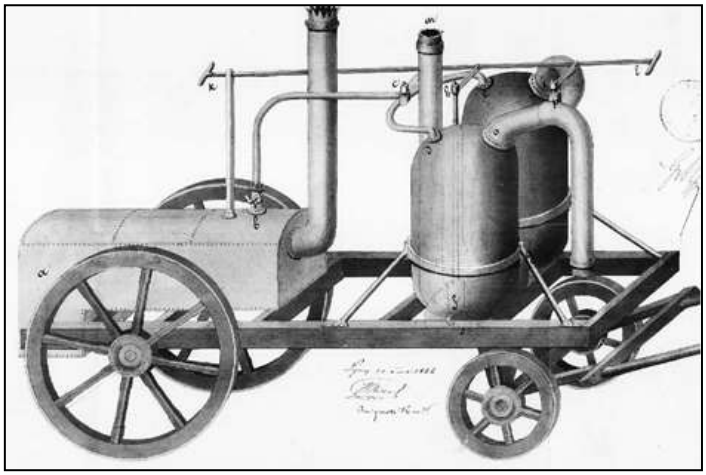


Figure 99 – locomotive vapeur Rival pour le curage des fosses (1846)

En 1847 à Paris, Gagnière et Ferry font une demande de brevet pour un *système de vidange dit aérostatique*, et en 1853, une *vidange vaporo-pneumatique* est mise au point par Seillier. La même année 1860, le chimiste Maxime Paulet dépose un brevet pour une *vidangeuse hydropneumatique*, invention dont le devenir industriel reste inconnu.

La firme Lapointe, Chapusot et Cie connait pour sa part un certain succès avec la *vidange hydro-barométrique*[463], couplée avec un transfert par bateau des matières extraites[464] (voir Figure 100)

[461] C'est en 1749 que la seconde machine à vapeur construite en France est mise en service aux mines de Littry, Calvados, pour l'extraction de houille. Voir Thierry VEYRON, Essai sur l'évolution technique des houillères françaises et belges : 1800-1880, L'Harmattan, 1999, p. 21.
[462] Le premier véhicule mobile à vapeur, d'un poids de 2,5 tonnes, a été développé à Londres en 1829 par l'ingénieur George Braithwaite pour lutter contre les incendies.

[463] Mémoire sur un nouveau système de vidange par le vide, 1860
[464] Le système est autorisé sur Paris en 1863 par l'ingénieur en chef Belgrand.

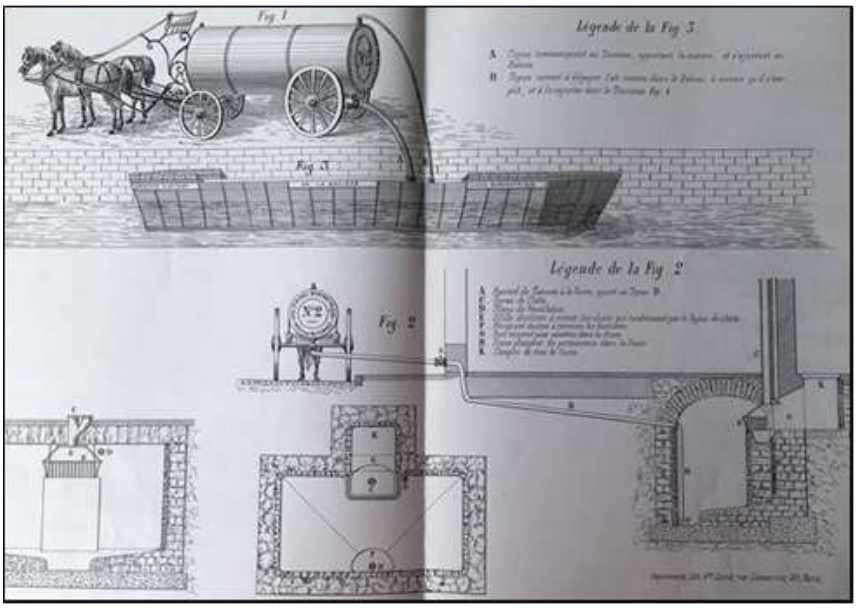


Figure 100 - vidange hydro-barométrique Lapointe et Chapusot (1860)

Tout au long du XIXe s., la question du pompage des fosses fixes ne cesse d'être une préoccupation pour les Autorités lyonnaises. Le 24 juillet 1878, à la demande de la Préfecture du Rhône, une commission est désignée pour donner un avis sur les *expériences des machines à vapeur et des pompes à bras présentées par les compagnies de vidanges La Mutuelle et Le Progrès*[465]. Constituée par Boutiron, ingénieur du corps des mines, Demonget, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et directeur du service de la voirie de la ville de Lyon, Ferrand, pharmacien membre du Conseil d'hygiène, Glénard, professeur de chimie et Loir, professeur à la Faculté des Sciences, la commission rend un avis positif sur la

> *locomobile chargée de faire le vide dans les tonnes… [au moyen d'une] roue à aubes tournant avec vitesse dans un récipient circulaire et conclut que cette machine réalise, au point de vue de la salubrité publique, les conditions exigées.*

En revanche, les experts accueillent avec une certaine déception

> *la pompe à deux cylindres, aspirante et refoulante, mise en action par un levier manœuvré par quatre hommes et dont les soupapes sont des boules en fer qui se soulèvent pendant l'aspiration et retombent pendant le refoulement…* [et qui], *même si elle remplit convenablement les conditions hygiéniques… ne peut enlever que les liquides.*

Estimant la pompe peu innovante, mais néanmoins utile pour certaines fosses difficiles d'accès,

[465] AML 1124WP20, procès-verbal du 25 octobre 1878 de la commission instituée par l'arrêté de Préfecture du 24 juillet 1878

la commission est d'avis qu'on doit chercher à la remplacer par un instrument plus parfait et qu'on ne doit l'autoriser, en attendant, que dans les cas exceptionnels où les appareils par le vide ne peuvent accéder à la fosse.

Dans la seconde moitié du XIXe s. les innovations vont bon train pour simplifier les opérations de vidange, à l'instar de l'*appareil hydropneumatique pour l'obtention industrielle du vide dans de grands récipients,* conçu à Lyon en 1878 par l'ingénieur-constructeur Duvergier et fabriqué dans ses ateliers établis à Vaise où travaillent plus de 150 ouvriers (voir Figure 101). Reconnu pour la qualité de ses machines, Duvergier obtient en 1863 une médaille d'or à l'Exposition de Nîmes, un diplôme d'honneur à l'Exposition de Lyon de 1872, et une médaille d'or à celle de Paris en 1878. Très apprécié car permettant de faire le vide sur place, cet équipement est employé par la société Caillat puis par la Société Lyonnaise des vidanges et enfin par l'Union Mutuelle des Propriétaires Lyonnais (UMDP) de Burelle (voir Figure 102).

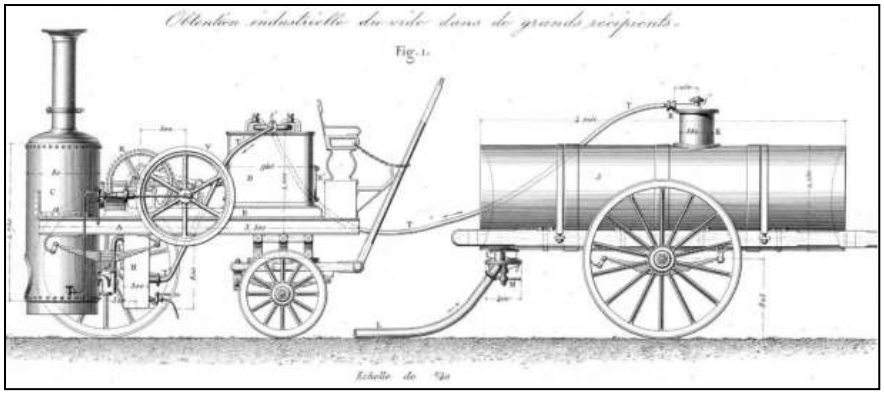


Figure 101 - appareil hydropneumatique Duvergier[466] (1878)

A partir des années 1880, mobilisant de lourds équipages avec citerne hippomobile, les pompes locomobiles se développent pour effectuer les opérations de vidange des fosses fixes, comme l'illustrent la Figure 102 et la Figure 103

Figure 102 - vidange par une pompe à vapeur, UMDP (1890)[467]

[466] Jacques-Eugène ARMENGAUD, Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère, tome 24, 1878, p. 15 et suiv.

Figure 103 – équipage complet de vidange des fosses fixes (fin XIXe s.)

Si ce mode de vidange par locomobile se répand jusqu'à l'arrivée des moteurs à pétrole, plus pratiques et permettant d'éviter les fumées de combustion du charbon, les pratiques tardent à évoluer, comme le montre la Figure 104 avec une cohabitation des techniques manuelles et à vapeur

Figure 104 - vidange par pompe à bras et à vapeur, Lyon, UMDP (1890)

Illustration de la progression des technologies, dans le double objectif de réaliser la vidange des fosses et de produire un engrais, une nouvelle solution apparait sur le marché en 1885.

---

[467] Lyon la nuit, La Presse Illustrée au XIXe s., Le Progrès Illustré n°65, 13 mars 1892, p.5

La pompe à vide de la Pneumatique permet en effet de réaliser un

> *traitement des matières fécales et des urines par l'effet du vide ; l'ammoniaque se dégage et se trouve absorbée par l'acide sulfurique. Le sulfate d'ammoniaque se forme ainsi directement et est ensuite livré au commerce*[468].

4.2.4 Le cas des fosses mobiles

Opération facilitée par la containérisation des matières, la vidange de fosses mobiles impose de sortir les tinettes de la cave, opération facilitée avec un palan sur trépied

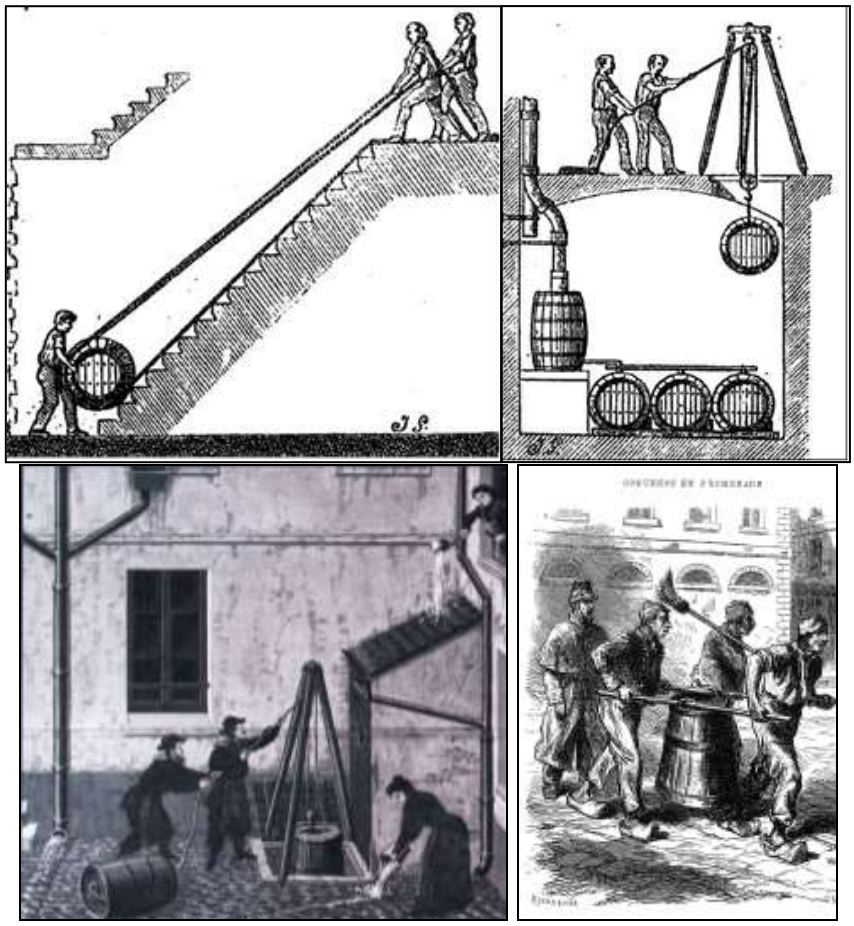


Figure 105 – vidange des fosses mobiles (1830–1860)

4.2.5 Vidanger les fosses, une question de calendrier et de mode opératoire

Si le sujet de la réglementation comme de la jurisprudence est complexe à aborder, la question des horaires autorisés pour conduire les opérations de vidange met en évidence la sensibilité de la société aux odeurs comme au bruit, et la grande variabilité des prescriptions prises par les municipalités.

[468] Le Chercheur, journal mensuel illustré des inventions nouvelles, Office des inventions nouvelles, Paris, 1er juillet 1885, p. 3

Fixée en général la nuit pour prévenir tout risque d'encombrement de la voie publique par les équipages et attelages et réduire l'impact de la puanteur, le travail des vidangeurs fait l'objet d'une attention particulière.

Sur Paris, l'arrêt du Parlement du 10 mars 1780 portant règlement sur le service de la vidange des fosses d'aisances par le moyen du ventilateur distingue deux cas de figures pour cadrer les interventions des vidangeurs. Si la configuration de la fosse permet de disposer le ventilateur et le fourneau convenablement, alors

> *lesdits concessionnaires ne pourront commencer qu'a dix heures du soir la vidange des fosses… et seront tenus de la cesser à sept heures en hiver et à six heures en été.*

En revanche, si la situation des lieux ne permet pas de prendre ces précautions préliminaires et indispensables,

> *les difficultés qui pourront survenir à ce sujet seront constatées par le commissaire du quartier qui en dressera son procès-verbal, et en cas d'impossibilité, la vidange ne sera faite que la nuit.*

Sur Lyon, la question des horaires de vidange a fait l'objet de travaux d'historiens dans l'objectif double de situer la prise en compte des *phénomènes sonores dans l'histoire urbaine d'une ville du XIXe s.*, et d'autre part, *de constituer un apport de contenu sur les mécanismes qui traitent de la question du bruit sur le territoire lyonnais de cette époque*[469]. Le règlement du 5 septembre 1798 distingue 3 périodes dans l'année interdisant la vidange en été et ne l'autorisant qu'à partir de 23h entre les mois de septembre et mars, et à partir de minuit le reste du temps, avec obligation de finir le travail commencé, une demi-heure avant l'aube. On note toutefois une contradiction avec l'obligation faite de ne pas cesser le curage d'une fosse avant son achèvement !

L'ordonnance de 1823 est plus restrictive puisqu'elle limite le créneau des vidanges à un laps de temps plus court, entre 23h et 3h du matin. Mais, puisqu'ils interviennent la nuit, les chants, cris et bruits des vidangeurs causent des troubles aux riverains. Ainsi, en 1828, le curage peut commencer à 10 heures du soir et se poursuivre jusqu'à 6 heures le matin en hiver, 4h du matin en été. Une ordonnance de 1838 qui interdit le curage nocturne l'été, détaille les sons produits par les vidangeurs, qui tapent à grands coups pour ouvrir les guichets de leurs tonneaux, qui font claquer leurs fouets, qui chantent, qui crient et se querellent. En 1877, si le curage est autorisé en période diurne, claquement de fouet et *autres accents vocaux* qui forment le langage du métier doivent laisser place à des commandes à l'aide d'un sifflet, imposé peu avant par un arrêté du 16 mai 1874 précisant que

> *les vidangeurs devront se parler à voix basse et les manœuvres du service se feront à l'aide d'un sifflet.*

[469] Olivier BALAŸ, Olivier FAURE, Lyon au XIXe s., l'environnement sonore et la ville, Rapport de recherche du centre Pierre LEON, 1992, pp.115 ; Olivier BALAŸ, Stridences et chuchotements : la symphonie des machines et des portes au XIXe s., Communications n°90, 2012, pp. 35-52

En 1838, le Docteur Bottex énonce divers principes pour réduire les inconvénients de la vidange, et retient le principe que

> *nulle fosse ne pourra être ouverte sans que l'Autorité n'ait été prévenue au moins 48 heures d'avance*

Bottex précise aussi que le début du travail exige un délai minimum de

> *12 heures après l'ouverture, parce qu'il faut bien tout ce temps pour s'assurer de l'état de la fosse et de la nature des gaz qu'elle renferme. On ne devrait point vidanger pendant les mois de mai, juin, juillet, août et septembre, à moins qu'il n'y ait urgence ; dans le cas, par exemple, où une fosse serait trop pleine, on ne fera alors que l'alléger et on ne la videra complètement que l'hiver suivant ; le propriétaire devra, dans ce cas, être condamné à une forte amende.*
> *Non seulement la vidange ne doit se faire que la nuit, mais ce travail ne doit jamais être commencé un samedi ou la veille d'une fête, parce qu'il doit être continué sans aucune interruption, à moins d'accidents ou d'ordres supérieurs de la police ou de l'Administration.*
> *Néanmoins, si la fosse était très grande, ou s'il y en avait plusieurs, comme dans un hôpital ou une caserne, ce travail pourrait durer plusieurs nuits consécutives, mais ne devrait jamais être continué le jour, sous quelque prétexte que ce fût.* [470]

Restreignant de façon drastique les conditions de l'activité, l'article 26 de l'ordonnance du 16 septembre 1836 prise par le préfet du Rhône et signée le 12 septembre 1839 par le maire de Lyon, prévoit

> *qu'en aucun temps et sous aucun prétexte, les voitures de vidange ne pourront entrer en ville avant 10 heure du soir ni après 11 heure.*

Le créneau pour conduire les équipements nécessaires à la vidange est donc limité à 1 heure par jour seulement ! Quant aux horaires pour assurer l'évacuation des équipages, la précision est de rigueur puisqu'elle est fonction de la saison. Ainsi, la sortie de la ville des vidangeurs est interdite après 6 heure du matin sur les mois de décembre à février, après 5 heure 30 du matin de mars à novembre et enfin, après 5 heure d'avril à octobre.
Quant au déversement des matières trop diluées dans le Rhône ou la Saône, les permissions d'allège ne sont autorisées qu'entre le 1er mai et le 30 septembre.

A Paris, l'arrêté du Préfet de la Seine du 22 août 1867 réglemente les heures du travail et la circulation des voitures de vidange. Avec une grande précision, ce texte précise que

[470] Alexandre BOTTEX, Des Améliorations à introduire dans la construction et le curage des fosses d'aisances, Annales de la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon, 1838, p. 470.

la vidange des fosses fixes devra se faire… du 1er octobre au 31 mars, entre 11h du soir et 7 heure 30 du matin, et du 1er avril au 30 septembre, entre 11 heure du soir et 6 heure 30 du matin.

Mais certains quartiers jugés sensibles doivent faire l'objet de dispositions particulières, en particulier

dans le périmètre des Halles centrales…, la vidange devra se faire, en hiver et en été, de 9 heure du soir à 3 heure du matin. Aux abords des théâtres, dans un rayon de 100 mètres, l'opération de la vidange ne sera commencée qu'après minuit et demi.

Avantage concurrentiel majeur, la réglementation distingue le mode de vidange pour établir les contraintes horaires. Les voitures employées au transport des matières provenant des fosses fixes, chargées ou non chargées, ne sont autorisées à circuler dans Paris pendant l'hiver qu'entre 10 heures du soir et 8 heures du matin (portée à 9 heure du matin en été). En revanche, la circulation des tonneaux de fosses mobiles et tinettes filtrantes, pleines ou vides, est permise en toute saison de 7 heure du matin à 6 heure du soir. En outre, l'enlèvement à domicile des tonneaux de fosses mobiles et des tinettes filtrantes peut s'effectuer toute l'année de 7 heures du matin à 5 heures du soir.

Autre point visé par cet arrêté, le déchargement des matières de vidange qui s'effectue au dépotoir de La Villette. Pour le service des fosses fixes, la livraison ne peut s'effectuer pendant l'hiver que de 10 heure 10 du soir à 9 heure 10 du matin et de 10 heure 10 du soir à 8 heure 10 du matin pendant l'été. En revanche, le service des fosses mobiles peut opérer pendant de 8 heure du matin à 6 heure 10 du soir l'hiver, et de 7 heure 30 du matin à 6 heure 10 du soir pendant l'été.

L'analyse ci-dessous faite par Vincent de la SEIN donne une illustration des hésitations des édiles sur la question des horaires de la vidange :

Depuis 1762, on a cherché à remédier à ces inconvénients [de la vidange] en proposant l'emploi de procédés qui les feraient disparaître, et éviteraient ainsi de nombreux accidents occasionnés par ces extractions, en opérant la vidange de jour au lieu de la faire la nuit, comme cela se pratique encore aujourd'hui. Malheureusement les procédés indiqués jusqu'alors ont dû être abandonnés à cause des difficultés de leur application.

Toutefois les conseils municipaux des villes de Lyon et de Tours ont arrêté récemment que la désinfection se ferait avant la vidange, que l'extraction des matières ne pourrait avoir lieu que de jour, et qu'il faudrait une autorisation spéciale pour l'opérer la nuit. Espérons que Paris ne voudra pas rester en arrière de ces villes, et que dans peu de temps toutes ces causes d'insalubrité disparaîtront de la capitale[471].

[471] Ernest VINCENT, Recherches historiques…, 1849 (article cité)

4.2.6 Aperçu d'autres aspects de la gestion en aval

En termes de logistique, l'éloignement par vidange est un processus multiple : il n'y a pas une étape, mais plusieurs étapes avec des stockages intermédiaires. Pour assurer le transport des matières de vidange au XIXe s., la traction animale, qui constitue un maillon essentiel, n'est pas étudiée dans ce travail[472], mais de récents travaux traitent du sujet à Lyon[473].

Autre aspect technique, des dépôts et usines accumulent, stockent, transforment et conditionnent les matières de vidange. Pourtant, produites à un rythme discontinu et stockées sur place, les matières de vidange extraites ne peuvent, sauf exception, faire l'objet d'un éloignement continu et définitif de façon immédiate, solution qui exige fluide et conduite d'évacuation.
La logistique impose de disposer d'ouvrages de stockage, avec une capacité tampon, pour massifier les volumes de déjections et faire face aux difficultés d'éloignement en continu.

4.2.7 La vidange encadrée

Activité particulièrement surveillée par la police, la gestion des matières de vidange fait l'objet de nombreuses décisions de justice. Les archives de la ville de Lyon font ainsi état sur la période 1782-1788 d'un *conflit de juridiction entre le lieutenant général de police et le juge du comté de Lyon* à propos du déversement de tonneaux de vidange dans la Saône en plein jour dans le port de la Baleine employé pour abreuver les chevaux[474].

Autre preuve des tensions associées aux vidanges, l'article n°1 de l'ordonnance du 19 août 1809 impose à tous les propriétaires de procéder à des travaux dans les trois mois, sauf exceptions, car

> *les plaintes réitérées qui nous ont été portées… notamment dans les quartiers neufs, (où) les propriétaires des maisons nouvellement construites, n'ont point fait bétonner les fosses d'aisance qu'ils établissent dans leurs dites maisons;*
> *que les constructeurs se sont bornés et se bornent à pratiquer dans la terre, pour leurs fosses d'aisance, de simples puits perdus, sans y faire les ouvrages en maçonnerie nécessaires pour y empêcher l'infiltration de l'eau des rivières*[475],

Exemples de décisions de justice locale jugées par le Conseil de préfecture, organe juridictionnel administratif mis en place par la loi du 28 pluviôse an VIII (17 février 1800), les Archives départementales du Rhône permettent d'identifier divers litiges relatifs au droit d'utilisation de l'espace public comme l'illustre le Tableau 3 :

---

[472] Eric BARATAY, Le grand rapprochement, L'Histoire, Sophia Publications, 2009, pp.78-87
[473] Jean-Pierre AGUERRE, Au fil des attelages. Hommes, chevaux et voitures à Lyon et dans la région lyonnaise (1880-1939). Essai d'histoire sociale, Thèse de doctorat en Histoire, 2018
[474] F. Rolle, archiviste adjoint, Inventaire-sommaire des archives communales antérieures à 1790, Archives communales de Lyon, 1865, p.50
[475] Bulletin de Lyon n°70 du 2 septembre 1809, Imprimerie de Ballanche père et fils

n°du dossier	année	parties concernées	motif du litige
5 Kp 6	1879	Lyon et Banlieue c/ Cie Générale des vidanges et engrais et Union Mutuelle des Propriétaires Lyonnais	*dégradations extraordinaires causés au chemin vicinal n°45*
5 Kp 5	1880	Lyon c/Cie des vidanges Defond dits le Progrès	*action en indemnité pour stationnement de bateaux et coulage dans le Rhône*

Tableau 3 – exemples de décisions de justice (1879-1880)

De très nombreuses ordonnances sont prises en temps de crise, quand l'intensité des nuisances est à son maximum. Pour lutter contre les émanations infectes, le maire de Lyon, dans son arrêté du 13 juillet 1809, recommande de garder en bon état de propreté les latrines situées à l'extérieur des appartements, et de n'autoriser l'accès qu'aux seuls locataires disposant de clefs mises à disposition.

Dans une analyse de la situation de la salubrité publique en 1863, les juristes Dalloz, conscients de la faiblesse des moyens mis en œuvre jusqu'alors dans les municipalités, soulignent que

> *en France, on a eu, pendant longtemps, à adresser sur ce sujet, aux autorités chargées dans les villes du service de la voirie, le reproche d'incurie et d'abandon*[476].

[476] Désiré et Armand DALLOZ, Répertoire méthodique et alphabétique de législation, de doctrine et de jurisprudence en matière de droit civil, commercial, criminel, administratif, de droit des gens et de droit public, Au bureau de la Jurisprudence générale, 1863, p.120

Chapitre 5 - L'éloignement par réseau, solution radicale ?

5.1 L'eau courante à tous les étages, moteur du tout-à-l'égout

5.1.1 La garde-robe anglaise, un nec plus ultra

Les garde-robes dites *à l'anglaise*, également nommées cabinets à soupape, à clapet ou à chasse, ont pour origine le mot anglais du milieu du XVIIIe s. *water-closets*, qui signifie *cabinet à eau*. Ces dispositifs sont équipés d'un *petit réservoir d'eau d'où l'on amène une conduite, à l'extrémité de laquelle est un robinet, nommé flageolet, qui sert à laver*[477]. Divers auteurs britanniques contemporains ont analysé les conditions de développement de la chasse d'eau conjointement avec le tout-à-l'égout[478]. A une échelle plus large, historiens et urbanistes français s'intéressent à la question des réseaux, à Paris[479], ou à Strasbourg, avec le travail pionnier de Viviane Claude sur la lente transition du système des fosses vers le tout-à-l'égout[480].

Précurseur de la chasse d'eau, le poète John Harrington, neveu excentrique de la reine Elizabeth I, décrit en 1596 dans Les Métamorphoses d'Ajax une commodité fixe équipée d'un réservoir permettant une chasse hydraulique. Pour satisfaire les besoins de sa Majesté sa tante, un prototype de latrines *à l'anglaise* ou *garde-robe hydraulique* (voir Figure 106), est installé au sud-ouest de Londres, au Palais Royal de Richmond, en bordure de la Tamise, mais la Reine préfère sa chaise-percée.

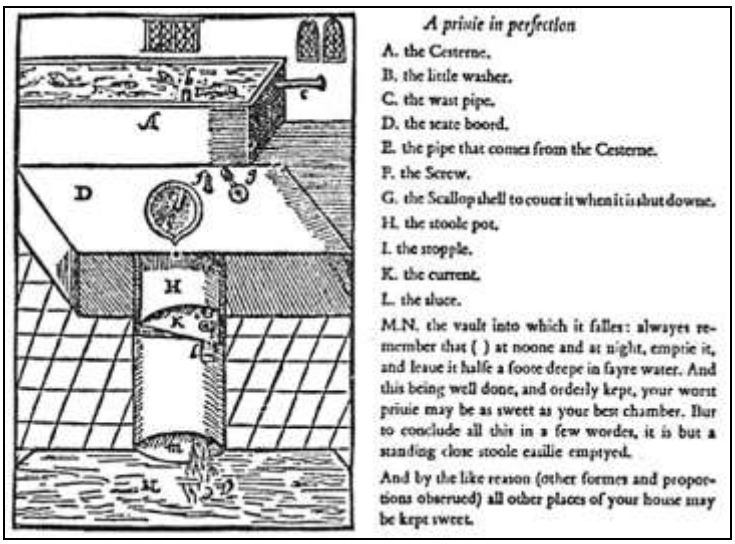


Figure 106 – latrine à vidange hydraulique à Londres (1595)

[477] Denis DIDEROT, Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Ed. Benard chez les Sociétés typographiques, 1779, p. 1051-1052

[478] Jamie BENIDICKSON, The Culture of Flushing: A Social and Legal History of Sewage. Vancouver, UBC Press, 2007; Megan J. DAVIES, Night Soil, Cesspools, and Smelly Hogs on the Streets: Sanitation, Race, and Governance in Early British Columbia, Histoire sociale, 2005, p. 1-35; Lawrence WRIGHT, Clean And Decent, The Fascinating History of the Bathroom and Water Closet, 1966, 304 pp. ; Kelly ANSPAUGH, Ulysses upon Ajax ? Joyce, Harington, and the Question of "Cloacal Imperialism", South Atlantic Review, Vol. 60, n°2, 1995, pp. 11-29

[479] François CARON, Paris et ses réseaux : naissance d'un mode de vie urbain, XIXe-XXe s., Bibliothèque historique de la ville de Paris, Paris-Sorbonne, 1990, 425 p, p. 132

[480] Viviane CLAUDE, Strasbourg (1850-1914), assainissement et politiques urbaines, thèse de 3ème cycle, Paris, EHESS, 1985, 607 pp.

Conçue par l'architecte Blondel en 1738 et s'appuyant du savoir-faire français en fontainerie, une version intégrée des lieux à l'anglaise se distingue parmi les 160 planches gravées par l'auteur dans un de ses ouvrages de références (Figure 107).

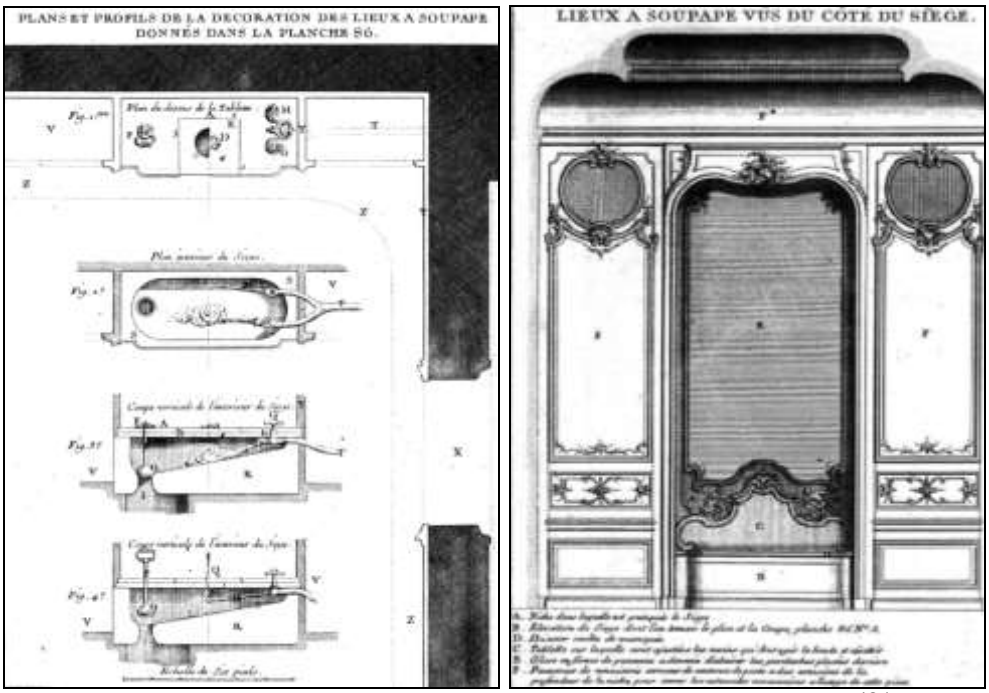


Figure 107 – lieux à soupapes à la française (1738)[481]

Près de deux siècles plus tard, Alexandre Cummings, horloger écossais établi à Edinburgh passionné de mécanique et de sciences, dépose en 1775 le premier brevet pour une soupape de vidange avec un tuyau en forme de S formant un *verrou d'eau* empêchant la pénétration de l'odeur dans la pièce, dispositif toujours employé à ce jour. L'étanchéité est assurée par l'eau immobilisée, qui scelle la sortie de la cuvette, et une valve coulissante au niveau de la sortie de la cuvette au-dessus du siphon.

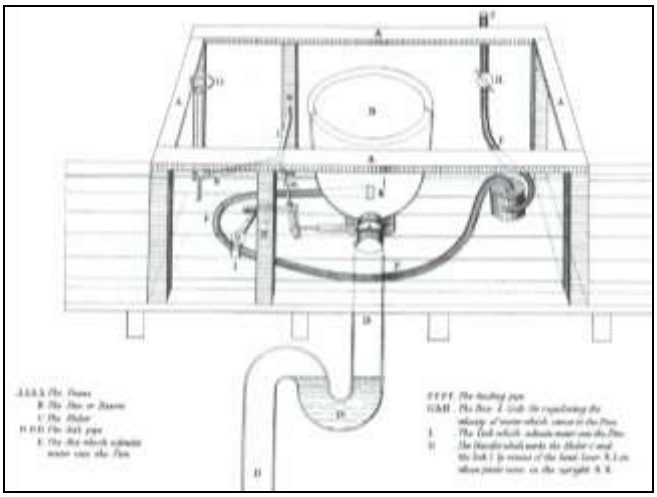
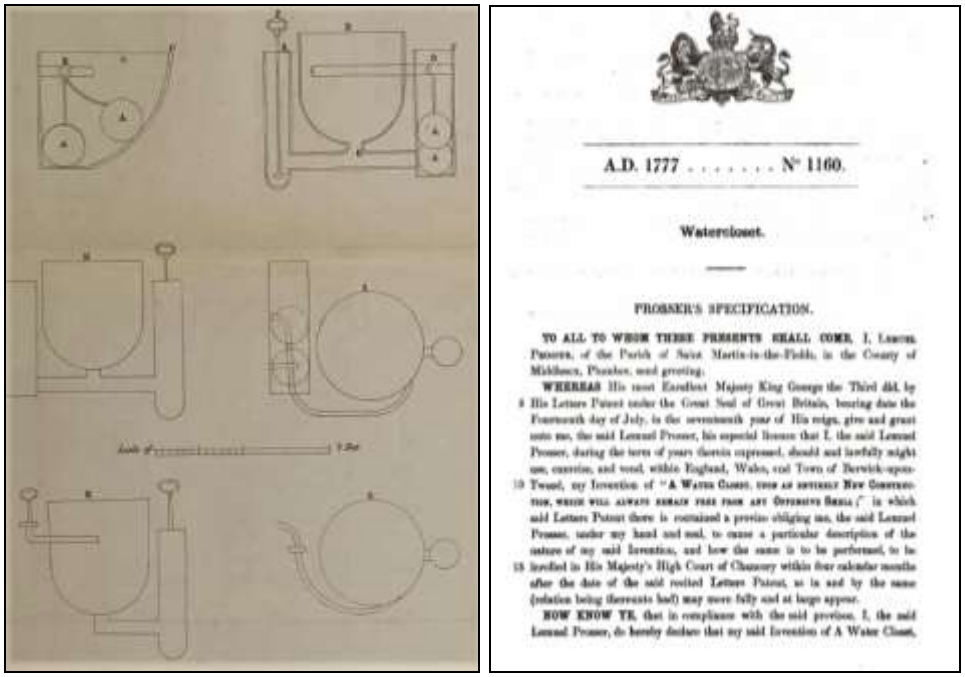


Figure 108 – water-closet modèle Cummings (1775)[482]

[481] Jacques-François BLONDEL, De la distribution des maisons de plaisance, et de la décoration des édifices en général, Vol. 2, Ed. Charles-Antoine Jombert, 1738, p. 136 – 140

Deux années plus tard, le brevet déposé par Lemuel Prosser, plombier de son état également citoyen de Sa Majesté Britannique, place en amont de la cuvette un réservoir d'eau équipé d'un flotteur pour assurer un nettoyage et la bonne évacuation des matières



A.D. 1777 . . . . . N° 1160.

Watercloset.

PROSSER'S SPECIFICATION.

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME, I, Lemuel Prosser, of the Parish of Saint Martin-in-the-Fields, in the County of Middlesex, Plumber, send greeting.

WHEREAS His most Excellent Majesty King George the Third did, by His Letters Patent under the Great Seal of Great Britain, bearing date the Fourteenth day of July, in the seventeenth year of His reign, give and grant unto me, the said Lemuel Prosser, his especial license that I, the said Lemuel Prosser, during the term of years therein expressed, should and lawfully might use, exercise, and vend, within England, Wales, and Town of Berwick-upon-Tweed, my Invention of "A Water Closet, upon an entirely New Construction, which will always remain free from any Offensive Smell;" in which said Letters Patent there is contained a proviso obliging me, the said Lemuel Prosser, under my hand and seal, to cause a particular description of the nature of my said Invention, and how the same is to be performed, to be enrolled in His Majesty's High Court of Chancery within four calendar months after the date of the said recited Letters Patent, as in and by the same (relation being thereunto had) may more fully and at large appear.

NOW KNOW YE, that in compliance with the said proviso, I, the said Lemuel Prosser, do hereby declare that my said Invention of A Water Closet,

Figure 109 – water-closet modèle Prosser (1777)

L'année suivante en 1778, de notables évolutions technologiques sont apportées par le mécanicien Joseph Bramah, l'inventeur de la presse hydraulique. Il met au point une valve étanche avec un système de robinet à flotteur qui supprime le débordement du réservoir et garantit une chasse permanente, et remplace la valve tiroir par un rabat articulé qui scellait le fond de la cuvette (voir Figure 110).

S'il n'est pas possible dans ce travail de considérer la longue et complexe évolution des water-closets, Bramah est sans doute le premier industriel de la latrine, avec sa fabrique de water-closets établie dans la seconde moitié du XVIIIe s. à Londres[483].

[482] David J. EVELEIGH, Bogs, Baths & Basins, 2006, Sutton Publishing Ltd, 236 p., p.23

[483] Autre industriel resté célèbre, George Jennings, fabricant de water-closets dans les années 1840, installe ses Monkey Closets à Londres dans l'enceinte de la première des Expositions universelles, facilités publiques payantes qui accueillent en moins de six mois près d'un million de visiteurs. Figure majeure de l'histoire des water-closets, l'entrepreneur Thomas Crapper, inventeur du robinet à flotteur et du siphon en U en 1880, a donné son nom aux latrines, familièrement désignées *crap*.

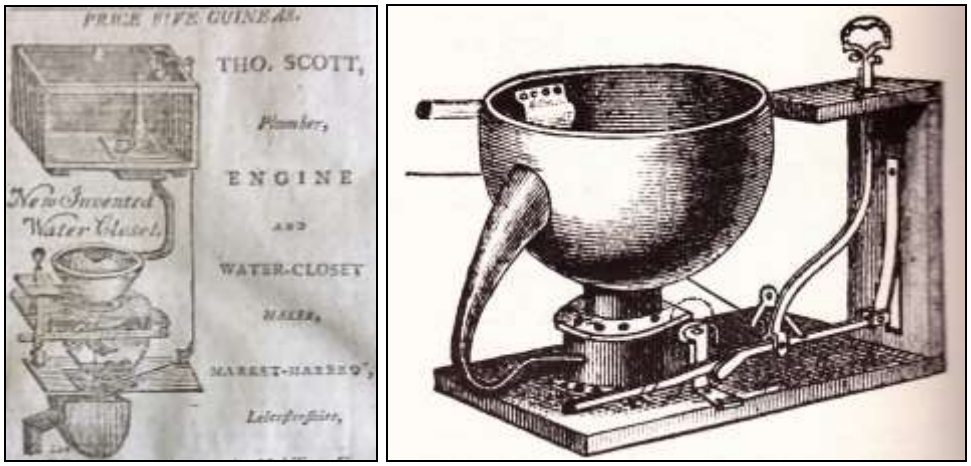


Figure 110 – water-closet modèle Bramah (1778)

En France, à la suite des travaux de l'architecte Blondel, Jean-Jacques Lequeu, menuisier et dessinateur technique proche de l'architecte Soufflot, installe en 1786 une garde-robe dans la demeure parisienne de Nicolas de Montholon, président du parlement de Normandie[484]. Si aucun dessin de ce dispositif n'a pu être trouvé, la Figure 111 présente une description manuscrite et un modèle voisin, avec la chaise du petit appartement de la reine Marie-Antoinette au Château de Versailles

Figure 111 – descriptif des lieux à l'anglaise par Lequeu (1778)

Signe distinctif de qualité, au début du XIXe s., l'existence de lieux à l'anglaise est attestée à Lyon dans de riches propriétés[485] et à l'Hôtel de ville[486].
Très appréciée en 1808, la méthode anglaise de latrines est bien connue l'architecte de la Ville de Lyon qui constate que

> *les cabinets d'aisance infectent les appartements sans qu'on veuille remédier à ce grave inconvénient par des latrines à l'anglaise*[487].

---

[484] LEQUEU Jean Jacques, Manière de faire des lieux à l'anglaise [manuscrit extrait des plans de l'hôtel de Montholon, Paris], 1786, 2 pp.
[485] Petites Affiches de Lyon, n°86 du 29 octobre 1806, p. 2
[486] Compte-rendu de la Municipalité de Lyon à ses concitoyens, contenant l'arriéré de 1790 et l'année 1791, Lyon, Amable Leroy, 1792, p.55.

Marque de l'intérêt croissant de la société bourgeoise, un certain Leignadier obtient en 1826 l'exclusivité d'un brevet d'importation pour la France de *water-closet* ou garde-robes hydraulique, équipements

> *qui réunissent à l'élégance les propriétés suivantes, savoir: 1° d'intercepter d'une manière infaillible et absolue toute espèce d'exhalaison et d'odeur; 2° de ne jamais déborder, comme cela n'arrive que trop souvent dans les sièges dits à l'anglaise ; 3° de se nettoyer à peu près d'elles-mêmes ; 4° de voir les matières disparaissant à volonté, remplacées instantanément par le même mouvement, par l'eau claire du réservoir*[488].

Elément déterminant pour la généralisation des water-closets, aux prémices du XIXe s., avec une volonté précoce par rapport aux autres pays dont la France, les autorités du Royaume Uni condamnent à Londres le système des fosses fixes, y développent un réseau d'égouts visitables et favorisent l'adduction d'eau dans les nouvelles habitations de la capitale[489]. En revanche au début du XIXe s., de l'autre côté de la Manche, si la construction d'égouts reste très limitée à Paris, le percement du canal de l'Ourcq, initié en 1802 et achevé en 1825, marque clairement la volonté d'accroitre le volume et d'améliorer la qualité de l'eau. L'enquête menée en 1835 à Paris par Labarraque conclut par ailleurs qu'à la veille de la Révolution,

> *les latrines dites à l'anglaise étaient encore un objet de luxe et ne se trouvaient que dans des maisons somptueuses, elles sont aujourd'hui d'un usage presque général ; il n'y a pas un appartement nouvellement construit ou réparé, qui n'en ait une et quelquefois plusieurs ; il faut de l'eau pour ces sortes de latrines qui en consomment souvent de très grosses quantités. Lorsque l'eau était rare, lorsqu'il fallait l'acheter au prix des peines et des fatigues de ses domestiques, on était naturellement porté à la ménager*[490].

Ces observations démontrent l'étroite relation entre la gestion des déjections humaine et le développement de l'adduction en eau potable à domicile. En l'absence de tout service de distribution d'eau, la présence d'eau dans les latrines est bien sûr relativement réduite. Pour parvenir à mobiliser les crédits considérables exigés pour distribuer l'eau courante dans les appartements, les autorités attendent souvent un élément déclencheur.

Ce catalyseur sera le choléra, maladie d'origine hydrique identifiée en 1620 en Inde, qui se manifeste par des diarrhées entraînant une déshydratation rapide.

---

[487] Claude COCHET, Muséum astronomique, géologique et zoologique, suivi d'un traité de mosaïque, de stucs et d'enduits, et de plusieurs essais sur des monuments publics et des édifices particuliers, impr. de Ballanche, Lyon, 1804, pp. 188, p. 178

[488] Charles MALO et al., Bazar parisien, ou Annuaire raisonné de l'industrie des premiers artistes et fabricants de Paris : offrant l'examen de leurs travaux, fabrications, découvertes, produits, inventions, Paris, 1826, p. 411

[489] Pionnière dans le développement de son réseau d'eau potable et du tout-à-l'égout, la ville de Londres décrète la suppression des fosses fixes en 1819, objectif atteint en 1848.

[490] Annales d'hygiène publique et de médecine légale. – 1835, série 1, n° 14, p. 260

Conséquence involontaire du développement du commerce maritime mondial, ce fléau frappe l'Europe en 1831, provoquant une première épidémie qui décime plus de 60 000 personnes en Grande Bretagne. Sans attendre, le Parlement Britannique adopte en février 1832 le *Cholera Morbus Prevention Act*, loi qui donne pouvoir aux autorités sanitaires locales de prendre des décisions pour lutter contre les infections. Et renforçant cet engagement lors de l'épidémie de 1848, Londres impose le *Nuisances Removal and Diseases Prevention Act*, qui permet la création de la *Metropolitan Commission of Sewers*, structure dédiée à la question des déjections des Londoniens.

Mais il faut attendre la seconde vague de choléra de 1854 qui touche le quartier londonien de Broad Street, et la démonstration scientifique du médecin John Snow. A l'aide de statistiques sur les conditions d'utilisation de l'eau des puits, Snow établit le lien de causalité entre transmission du choléra et consommation d'eau contaminée par les infiltrations des fosses d'aisances. Peu après, responsables d'une terrible puanteur due à la fermentation des déjections rejetées dans la Tamise par des égouts rudimentaires, les chaleurs caniculaires de juin 1858 à Londres incommodent sérieusement les parlementaires. Mobilisés, ces derniers votent alors à la majorité en moins de 18 jours un ambitieux programme d'investissement de 2,5 M£ (environ 300 M€ d'aujourd'hui) pour développer un système d'assainissement souterrain, et en confient la réalisation à Sir Joseph Bazalgette[491].

En France, suite à la première épidémie de choléra de 1832-1833, responsable du décès de près de 20 000 décès à Paris, dont le président du Conseil, Casimir Pierre Perier, l'éminent savant Champollion, et deux ingénieurs en chef des eaux de Paris, la réponse des Autorités reste très modérée avec une influence réduite sur la gestion des déjections humaines. Si les deux vagues suivantes, en 1849[492], et 1854, restent également peu suivies d'effet, le lien de causalité entre les déjections humaines et la santé est désormais clairement établi[493].

En revanche avec l'autorité de Napoléon III et sous l'impulsion du Baron Haussmann, de grands travaux d'adduction en eau potable sont lancés par Belgrand en 1866 avec la dérivation des sources de la Vanne. L'arrivée progressive de l'eau à domicile dans les grandes villes de France préfigure le développement des sociétés de distribution d'eau[494].
En 1868, dans le sillage de la Grande Bretagne où il a étudié avec détail les conditions d'assainissement lors d'un voyage d'études, l'ingénieur Freycinet note que la Belgique *entre dans la même voie*[495]. Vers 1878, l'eau à domicile devient relativement fréquente et il ne fait aucun doute pour les architectes français que

[491] Paul DOBRASZCZYK, London's Sewers, Bloomsbury Publishing, 2014, pp. 64
[492] FRAISSE, CANDY et BREVARD, Rapport sur le choléra-morbus de Paris, épidémie de 1849 présenté à M. le maire et au conseil municipal de Lyon au nom d'une commission médicale, 1849
[493] Hippolyte DU ROSELLE, Les Eaux, les égouts et les fosses d'aisances dans leurs rapports avec les épidémies, Amiens : impr. de T. Jeunet, 1867, p. 32
[494] Liliane FRANCK, Eau a tous les étages : L'aventure de l'eau à domicile à travers l'histoire de la Compagnie générale des Eaux, 1999, 408 pp.
[495] Charles de Freycinet, Rapport supplémentaire sur l'assainissement industriel et municipal en France et à l'étranger, Ed Dunod Paris, 1868, p. 58

on fait aujourd'hui des garde-robes anglaises avec effet d'eau dont les cuvettes sont ovales : c'est actuellement le meilleur modèle. On nomme garde-robes demi-anglaises celles dans lesquelles un bouchon remplace la valve et qui ne possèdent pas d'effet d'eau[496].

Comme le montre la Figure 112, preuve du succès de l'utilisation d'eau dans les latrines, une analyse de la qualité des vidanges en 1855 met très clairement en évidence l'accroissement du taux de dilution au travers du rapport solide sur liquide, qui passe d'un ratio de 1 pour 7,94 en 1849 à 1 pour 9, seulement 15 années après

ANNÉES.	SOLIDE.	LIQUIDE.	TOTAL.	RAPPORT du solide au liquide.	OBSERVATIONS.
	m.	m.	m.		
1849...	16,000	127,000	143,000	1—7,94	[illegible]
1850...	26,000	231,000	257,000	1—8,88	
1851...	28,000	237,000	265,000	1—8,46	[illegible]
1852...	32,000	262,000	294,000	1—8,18	
1853...	39,000	315,000	354,000	1—8,08	
1854...	47,000	383,000	430,000	1—8,16	
1855...	44,000	396,000	440,000	1—9,00	

Figure 112 – évolution du taux de dilution des matières à Paris[497] (1855)

Il faut enfin souligner, qu'à la différence de Londres, à Paris comme à Bruxelles, le développement du réseau d'égouts visitables et du réseau d'eau potable en encorbellement, ne s'accompagne que tardivement de la suppression des fosses fixes. L'idée que le tout-à-l'égout est la solution pour gérer le risque sanitaire est donc un court-circuit intellectuel qui masque des enjeux plus complexes.

5.1.2 Du développement de la distribution d'eau à Lyon (1853-1898)

En dépit d'un glorieux passé antique[498], la ville de Lyon est en 1807 mal desservie en eau potable, avec seulement 180 fontaines recensées, soit un point d'eau pour mille habitants. En outre (voir Figure 113), la démographie lyonnaise croit rapidement au XIXe s., et la population est multipliée par un facteur 4 entre 1793 et 1886. Cet accroissement est en partie dû à une intégration des communes limitrophes à Lyon, comme la Guillotière en 1789, ou la Croix-Rousse et ses 30 000 habitants avec le décret impérial du 24 mars 1852.

---

[496] Ernest BOSC, Dictionnaire raisonné d'architecture et des sciences et arts qui s'y rattachent, Vol 2, Libr.-Impr. Réunies, 1878, p. 407

[497] H. SPONI, De la vidange au passé, au présent et au futur, mémoire à MM les Magistrats qui administrent la ville de Paris, Imp. Veuve Bouchard-Huzard, 1856, 32 pp., p. 3

[498] Lugdunum disposait d'un linéaire de 250 km avec 4 aqueducs dont le plus célèbre, celui dit du Gier, créé en 120 après JC, totalisait 30 ponts, 4 siphons, 8 tunnels et plus de 1000 regards sur une longueur de 86 km. Avec un débit total de l'ordre de 75 000 m3 par jour, le système d'adduction de Lyon se place dans le monde antique juste après celui de Rome.

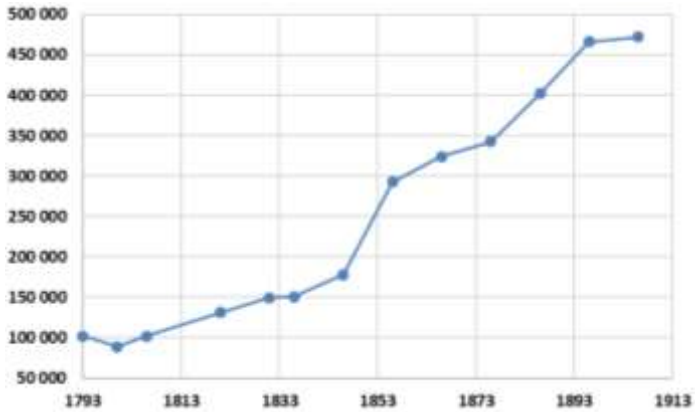


Figure 113 – évolution de la population de Lyon[499] (1793-1906)

L'arrivée du Préfet Vaïsse dans la capitale des Gaules le 4 mars 1853 va modifier la situation. Nommé par décret impérial à la tête de l'administration du Rhône avec des pouvoirs très larges, Vaïsse dispose des prérogatives de préfet et de maire de Lyon. Assisté par l'ingénieur en chef Bonnet, il lance un vaste programme de construction de réseau d'eau potable. Approuvée et reconnue par décret impérial de Napoléon III la même année 1853, la Compagnie Générale des Eaux obtient le service de distribution d'eau de Lyon[500].

Forte de notables soutiens politiques et financiers, dotée d'un capital considérable de 20 millions de Frs, la jeune entreprise s'engage à développer un réseau de canalisations pour fournir de l'eau potable prélevée dans la nappe alluviale du Rhône. Suite à plusieurs traités successifs signés en 1856, 1857, 1862 et 1866, la Compagnie met en service une usine de filtration à St Clair équipée d'une pompe de Cornouailles avec un débit de 28 000 m^3/jour[501].
Si cet apport d'eau à domicile se traduit par des volumes d'eaux usées en augmentation, la généralisation des toilettes à l'anglaise tarde à s'installer à Lyon, comme le constatent en 1866 le binôme constitué des Académiciens médecins Marmy, inspecteur de santé des armées, et Quesnoy, chargé du Service de santé des prisons,

> *on ne parait pas s'occuper suffisamment du soin que réclament les latrines…, les cuvettes à l'anglaise, si propres à intercepter toute communication des tuyaux avec l'atmosphère, sont presque inconnues*[502].

En 1882, Vallin indique que l'hygiéniste anglais Parkes préconise un ratio de 156 litres d'eau par personne par jour dont 27 pour les latrines, à rapprocher de la valeur de 3 l estimée pour la France[503]. A Lyon, la dotation en eau potable apparait satisfaisante en 1886 comme le note Lacassagne, médecin militaire et Professeur à la Faculté de médecine de Lyon,

---

[499] https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le:Donn%C3%A9es/Lyon/%C3%A9volution_population
[500] Roger GIRARD, L'alimentation en eau de Lyon, Ed. Edari, 1935, 175 pp.
[501] Robert JONAC, L'alimentation en eau de la ville de Lyon de 1856 à 1976, Cahier de Saint-Clair n°5, 2019
[502] Michel-Jules MARMY, Ferdinand QUESNOY, Topographie et statistique médicales du département du Rhône et de la ville de Lyon, impr. d'Aimé Vingtrinier, 1866 – p. 326-327.
[503] Emile VALLIN, Traité des désinfectants et de la désinfection, 1882 (opuscule cité)

Le service des eaux amélioré dans une certaine mesure, tant par les puits filtrants que la compagnie autorisée par la ville a établis en prolongement des galeries, que par l'allongement des aspirants des machines… a fourni, cette année, à toute époque, de l'eau absolument filtrée. On n'a pas eu besoin d'avoir recours, comme précédemment, à l'ouverture de la vanne de prise d'eau directe dans le Rhône, pour alimenter les galeries et remédier à l'insuffisance de la filtration.

Ainsi, pendant le courant de l'été que nous venons de passer (1886), la compagnie a pu élever en juillet, jusqu'à 60,000 mètres cubes d'eau entièrement filtrée, elle aurait même pu, si besoin avait été, augmenter ce volume d'environ 5 000 mètres cubes au moins, ce qui revient à dire qu'aujourd'hui, l'ensemble du système filtrant de l'usine Saint-Clair peut fournir, au besoin, pendant la saison chaude, c'est-à-dire au moment où le Rhône cote entre 0,80 et 1,00 mètre au dessus de l'étiage, un volume d'environ 70 000 mètres cubes d'eau filtrée par jour, soit à raison de près de 200 litres par habitant.

Ce volume, sans constituer une alimentation abondante, comme on pourrait le désirer, représente néanmoins une bonne alimentation moyenne, que sont loin de posséder toutes les villes importantes[504].

[504] Alexandre LACASSAGNE, L'hygiène à Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, Ed. Storck, 1891, p.155

5.2 Développement des réseaux d'assainissement de Lyon

5.2.1 Le réseau d'assainissement gravitaire de Lyon

Sur la base des anciens égouts recevant les eaux de ruissellement des chaussées et toitures, mené conjointement avec les embellissements de la ville de Lyon, un vaste réseau souterrain se met progressivement en place (voir la Figure 114). Entre 1852 et 1896, près de 70 km d'égouts sont ainsi construits pour une dépense de 3,5 millions de francs dans le 3ème et 6ème arrondissement de Lyon[505]. En 1891, Lacassagne estime à 100 km environ la longueur des égouts sur la ville[506]. Illustration des efforts consentis par la collectivité, la proportion de rues dotées d'un égout, voisine de 5% en 1852, atteint les 75% en 1910.

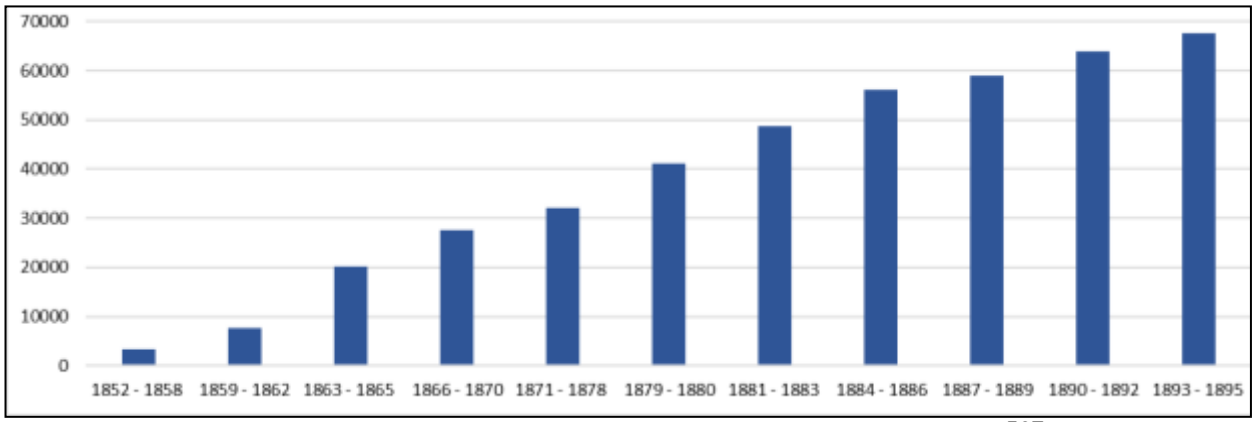


Figure 114 - évolution du linéaire d'égouts en mètres à Lyon[507] (1852-1896)

Dans ce contexte, pour les grands travaux d'urbanisation de la Presqu'Ile de Lyon et de la rue Impériale (aujourd'hui rue de la République), la ville convient dans un premier temps la mise en place d'un système mixte, avec un égout pour les eaux pluviales, dans l'axe de la rue, et une fosse d'aisance par immeuble. Mais, au cours des travaux, le raccordement des fosses à l'égout est décidé et la construction des fosses abandonnée[508]. Malgré la réticence de l'Administration à laisser couler aux cours d'eau les matières de vidange, les nouveaux édifices de la prestigieuse rue Impériale sont branchés sur des égouts connectés au Rhône.

Cette décision, prise en 1855, marque le début, très hésitant, du « tout-à-l'égout à la lyonnaise », et met en évidence que l'administration de la ville de Lyon, malgré les risques associés à un rejet direct des déjections humaines produites sur la Presqu'Ile au milieu naturel dans le Rhône et la Saône, s'est engagée 40 ans avant Paris dans le régime de l'écoulement direct obligatoire à l'égout[509].

---

[505] Roselyne BARRE-SUQUET, L'assainissement à Lyon de 1850 à 1914, la lutte hygiéniste et la logique technicienne dans la recherche d'une solution globale, le tout-à-l'égout, 1995, 75 pp.
[506] Alexandre LACASSAGNE, L'hygiène à Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, Ed. Storck, 1891, p.193
[507] Ibid
[508] Traité passé entre M. le sénateur Vaïsse et la Cie de la rue Impériale décidant de la vidange des fosses d'aisance dans l'égout central de la rue, 29 mai 1855, p. 21.
[509] Loi du 10 juillet 1894 et règlement relatif à l'assainissement de Paris visé par l'arrêté du préfet de la Seine Eugène Poubelle en date du 8 août 1894.

Ce système mixte de cohabitation de latrines branchées à l'égout et de fosses fixes a progressivement évolué, pas toujours avec cohérence, et l'on peut considérer que Lyon a définitivement fait le choix du « tout-à-l'égout » peu après la fin de la guerre de 1914-1918[510].

5.2.2 Berlier, l'assainisseur Lyonnais sous pression

Idée novatrice, c'est au début des années 1860 qu'un premier projet est proposé à la ville de Lyon pour assurer l'évacuation des matières par un dispositif de *double siphon* avec mise sous vide du réseau séparatif pour un budget de 441 581,15 francs. Ce système repose sur l'utilisation de *tuyaux en asphalte* installés dans les égouts ou sur leurs banquettes[511]. A l'appui de cette proposition, l'entrepreneur Charcouchet affirme que

> *tout ce qui, jusqu'à ce jour, a été admis pour conduire les matières fécales des sièges d'aisance à la fosse qui les recueille n'a point rempli les conditions désirées ; l'oxydation, la porosité et l'affinité d'adhésion des matières ont été autant d'obstacles qu'il fallait vaincre, car, les uns aidant les autres, ajoutent, avec l'accumulation des matières fécales dans les descentes des lieux d'aisance par leurs anfractuosités, à la quantité de gaz et odeurs méphitiques dégagés par les matières en décomposition dans la fosse*[512].

Le projet prévoit d'assurer la production d'engrais fécal sous forme de poudrette après installation de quatre groupes de pompage et l'établissement d'un dépotoir doté de 8 bassins dans le cadre d'une cession par la ville de Lyon d'un terrain de 3600 m2 situé en face de l'abattoir de la rue Delandine. Expertisé par la Société Royale d'agriculture de Lyon, le rapporteur Adrien Gobin, Ingénieur des Ponts et Chaussées qui a fait toute sa carrière dans la ville de Lyon[513], fait part d'une opinion réservée sur le procédé,

---

[510] En 1888, Theodore Aynard, Ingénieur des Ponts et Chaussées en fonction à Lyon, publie un article intitulé « assainissement de Lyon, contre la fièvre typhoïde, le croup, etc. Tout à l'égout a l'instar de Paris, Londres ». En 1908, la revue de La Construction Lyonnaise publie un article de l'agent-voyer Colard intitulé « du tout à l'égout à Oullins », et en 1910, la ville de Lyon lance un concours sur le « tout-à-l'égout » et institue une Commission spéciale pour l'assainissement qui rédige un rapport (AML923 WP 430). En 1920, Camille Chalumeau, Ingénieur en chef ville de Lyon, publie dans la revue de l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux un article intitulé « étude de l'application du tout à l'égout à Lyon ». Enfin, en 1931, sur la base d'un rapport sur l'assainissement de la région lyonnaise (AML937 WP 088), est créé le syndicat intercommunal sur l'est de Lyon.

[511] De nature particulière, ces conduites sont constituées à 35% de goudron de houille ou d'asphalte, à 35% de sable, à 15% de chaux et à 15% de charbon végétal pulvérisé. Le rapport cite par ailleurs les résultats des essais concluants réalisés de juin 1862 à février 1863 à la Faculté des Sciences qui ont démontré que ces tuyaux ont agi comme désinfectants sur des urines… sans en garder la moindre odeur ni incrustation de sels urinaires.

[512] JL CHARCOUCHET, ingénieur de la société Perrat ainé, Guinet, Morel & cie, Etude d'un avant-projet de désinfection des égouts des rues Impériales, Impératrice, centrale et Saint Dominique, par un mode de vidanges permanentes et complètement inodores, soumis le 22 décembre 1862 à M. le Sénateur, administrateur du département du Rhône, Imp. J. Nigon, Lyon, 1863.

[513] Professeur à l'École centrale, administrateur des Hospices civils de Lyon et Président de la Société d'Agriculture de Lyon, Gobin est aussi Secrétaire-général de l'Association française pour l'avancement des sciences.

ce système a paru incomplet et peu pratique… la manœuvre des robinets, peu économique par elle-même, peut être rendue impossible à un moment donné, parce que les égouts sont sujets aux inondations. Il peut arriver aussi que, par suite d'un volume insuffisant de matières dans le tuyautage, le courant d'air s'établisse à la partie supérieure de la conduite et que les matières fécales cessent d'être poussées dans le réservoir.
Enfin, toutes les fois qu'un robinet viendra à se déranger, des émanations infectes devront se répandre dans la maison correspondante[514].

Alors que, dans la seconde moitié du XIXe s., la controverse déchire les rangs des hygiénistes sur les conditions optimales d'évacuation des déjections humaines, le parti du tout-à-l'égout et de l'irrigation agricole[515] est contesté par les partisans de l'évacuation pneumatique des matières de vidange couplée à la production d'engrais solide[516]. Restée sans suite, l'idée de Charcouchet est reprise vers la fin de années 1870 par Jean-Baptiste Berlier, un personnage méconnu et pourtant entrepreneur exceptionnel[517]. Après s'être investi dans la fabrication de produits chimiques, Berlier prend la direction de la Cie Lyonnaise des vidanges, transformée en Société Lyonnaise Anonyme des Vidanges.

Suite à l'épidémie de fièvre typhoïde qui sévit à Lyon en 1874, Berlier met au point un système d'évacuation sous vide pour les déjections humaines. Principal industriel français du mouvement prônant l'évacuation séparée des déjections humaines dans la lignée du britannique Isaac Shone, du néerlandais Charles T. Liernur[518], Jean-Baptiste Berlier développe un brevet de vidange sous vide[519] (voir Figure 115), et propose en 1878 à la ville de Lyon un projet visant à assurer

la suppression des fosses permanentes…, tout déversement dans les égouts des matières de vidanges…, et l'utilisation des matières de vidanges, aujourd'hui jetées dans le Rhône qu'elles empoisonnent, et leur transformation en engrais[520]

---

[514] Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, Société royale d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon - 1863, p. xxxii et suivantes.
[515] Parti soutenu par le corps des ingénieurs des Ponts et Chaussées mené par Alfred Durand Claye, chargé du cours d'agriculture et d'hydraulique agricole à l'Ecole.
[516] Fortement opposés au déversement direct des déjections dans un égout unique associé à une irrigation agricole, les savants Pasteur et Brouardel ont milité pour la mise en place du système à canalisation séparée.
[517] Astrid FONTAINE, Le peuple des tunnels, Ginko Ed., 2012, pp.356-363 (exceptionnelle biographie sur JB Berlier, très bien informée)
Emmanuel ADLER, Jean-Baptiste Berlier, un assainisseur sous pression (I), Techniques Sciences Méthodes, n°7, 8 août 2009, p. 10-12 et Jean-Baptiste Berlier, passion pneumatique (II), Techniques Sciences Méthodes, n°9, 16 septembre 2009, p. 18-20
[518] Représentée en France par la Compagnie générale française d'assainissement des Villes et des Communes qui a étudié des projets à Hyères, Epinal, La Rochelle et St Malo. Le système Liernur a par ailleurs été mis en œuvre au Touquet où il a fonctionné plusieurs dizaines d'années.
[519] Brevet français n°141 723 du 14 mars 1881 pour une invention relative à "des latrines, urinoirs et fosses". Il sera suivi de brevets en Belgique, Grande Bretagne, Etats Unis et Italie.
[520] Un second projet de vidange pneumatique est présenté en 1883 à MM. les membres du Conseil municipal de Lyon (Lyon, Impr. de Bellon, In-8°, 18 p., 5 pl.).

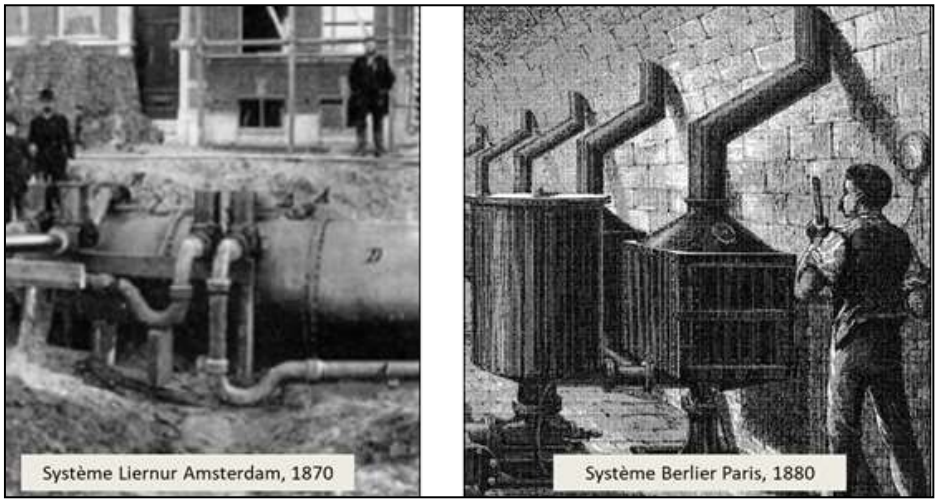


Figure 115 – systèmes de vidange pneumatique (1870 et 1880)

Mais si ce projet de grande envergure n'a jamais vu le jour à Lyon, pour faciliter le transport des vidanges et supprimer les inconvénients associés à la flottille[521], Berlier réalise en 1880 une canalisation aspirante en fonte

> *destinée à transporter par des moyens pneumatiques les matières vidangées entre l'extrémité avale du quai Claude-Bernard et l'usine située à 2 700 mètres de distance environ*[522]

Entrepreneur dynamique, Berlier fusionne en 1879 avec la société Le Progrès et établit la Cie départementale des vidanges et engrais, qui réunit diverses entreprises de province. L'affaire fait l'objet d'un rachat en 1883 par l'Union Mutuelle des Propriétaires Lyonnais pour les vidanges (UMDP), gérée par l'ingénieur Pierre-Louis Burelle, dit Emile, dont le petit fils Pierre sera à l'origine du groupe Plastique Omnium.

Remarqué pour ses idées novatrices[523] par divers hygiénistes de la capitale opposés au « tout-à-l'égout », dont Pasteur, le professeur Brouardel et Aimé Girard, chimiste et agronome français, professeur au Conservatoire national des Arts et Métier, Berlier s'installe en 1881 à Paris et fonde la Compagnie générale de Salubrité, avec un projet de vidange[524].

---

[521] L'apport des vidanges à l'usine-dépotoir située aux Brotteaux Rouges est assuré par trois bateaux-citernes capables de transporter 190 mètres cubes de matière, un quatrième étant aménagé pour transporter les matières épaisses.

[522] Une extension de ce réseau sera réalisée par l'UMDP et fonctionnera plus d'une dizaine d'années.

[523] Berlier fait une communication sur l'assainissement des villes à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale le 12 mai 1882, Paris, Impr. de J. Cusset, 40 p. et pl.

[524] En 1881, Berlier propose son nouveau projet de vidange à Paris, Lyon, impr. de Bellon, 32 p. et 7 pl.; et en 1883, un projet de vidange pneumatique pour la ville de Paris, Impr. de J. Cusset, 223 p., suivi, après délibération du Conseil le 16 novembre 1883, d'un rapport de Louis Royer, de la Compagnie Générale de salubrité, sur un projet à passer avec la Ville de Paris pour l'application du système pneumatique de vidange de J. B. Berlier. (Paris, Grande Imp., 20 p.)

Autorisé par la municipalité, Berlier met en œuvre son système sur une des grandes casernes parisiennes, la Pépinière (aujourd'hui, Cercle national des armées), forte d'un millier d'hommes[525].
S'adaptant aux contraintes imposées par la municipalité, le système mis en place assure l'extraction des matières de la caserne et d'une centaine de maisons du quartier qui sont refoulées jusqu'à une usine dédiée basée à Levallois Perret. Là, un poste d'aspiration déverse les matières pompées dans l'égout collecteur de Clichy (associé à une irrigation agricole), sans fabrication de sulfates d'ammoniaque et d'engrais pulvérulent comme à Lyon. Le système Berlier constitue ainsi sur Paris un

> *complément à l'égout ordinaire pour desservir certains quartiers où la pente ne se prête pas suffisamment à l'écoulement direct dans l'égout de la rue. Le système Berlier devient ainsi une forme nouvelle de tout-à-l'égout"*[526].

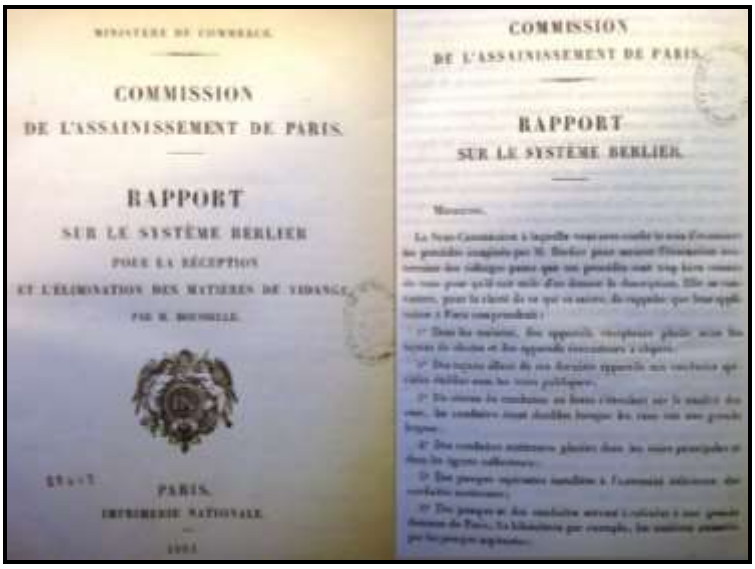
En dépit des avantages de supprimer vidange des fosses fixes et écoulement des liquides excrémentielles à l'égout, divers rapports formulent des critiques sur le système séparatif de Berlier[527] (voir Figure 116). Si en 1883 le rapport du conseiller municipal Henri Rousselle considère le manque de fiabilité de cette technologie, il retient le principe d'encourager son promoteur dans de nouvelles expérimentations

> *Les études soumises… sont trop peu complètes pour que la Commission puisse dés aujourd'hui recommander l'application des procédés… Il est désirable que l'Administration fournisse à M. Berlier les moyens de continuer et développer l'expérience commencée par lui dans le voisinage de l'église Saint-Augustin*[528]

Motivé, l'ingénieur présente de nouveaux projets, tous sans suite, en particulier en 1885 à Marseille, où Frédéric Charavel, ingénieur civil, dépose un projet dressé par et pour des appareils Berlier. En 1891, les archives municipales de Nice font état d'un avant-projet de système pneumatique par la Cie de Salubrité. En 1899 à Levallois-Perret, Berlier propose sans plus de succès l'extension du réseau de la caserne de la Pépinière[529]. Enfin, si en 1903 le docteur Imbeaux indique que Berlier étudie des projets à Aix, Caen, Hyères et Troyes[530], aucune trace de mise en œuvre n'a été identifiée. Signe de l'intérêt pour les travaux de Berlier, la récente publication d'une bande dessinée sur son procédé mérite d'être mentionnée[531] (voir Figure 117).

---

[525] Voir la description de Gaston Tissandier avec les illustrations parues dans La Nature p.135-139, 2nd trimestre 1882.
[526] Louis DORRE, L'infection de Paris et de la Banlieue, la typhoïde et la voirie de Bondy, 1883, 36 pp
[527] En 1882 : rapport Hudelo à la Sté de médecine publique sur le système de vidange proposé par M. Berlier, en 1883 : rapport de M. Royer sur un projet de traité à passer entre la Ville et la Compagnie générale de salubrité pour l'application du système pneumatique de vidange de J.-B. Berlier" (délibération du Conseil, Paris, 16 novembre 1883)
[528] Rapport Rousselle sur le système Berlier pour la réception et l'élimination des matières de vidange, Paris, Imp. Nat., 1883, 17 p., p.16
[529] Propositions de la compagnie de salubrité, Impr. Schneider frères et Mary, 40 p
[530] Edouard IMBEAUX, Les avantages et les inconvénients des égouts du système unitaire et du système séparatif, Revue d'hygiène et de police sanitaire n°25, p. 592-615
[531] Ugo PANICO, Sandrine BOUCHER, Le merdoduc, Les rues de Lyon n°11, novembre 2015, 12 pp. - https://fr.calameo.com/read/0044806077dfd3f0c6e09


MINISTÈRE DU COMMERCE

COMMISSION
DE L'ASSAINISSEMENT DE PARIS

RAPPORT
SUR LE SYSTÈME BERLIER
POUR LA RÉCEPTION
ET L'ÉLIMINATION DES MATIÈRES DE VIDANGE
PAR M. BURELLE

PARIS,
IMPRIMERIE NATIONALE

COMMISSION
DE L'ASSAINISSEMENT DE PARIS

RAPPORT
SUR LE SYSTÈME BERLIER

Figure 116 – rapport de la ville de Paris sur le système Berlier (1883)

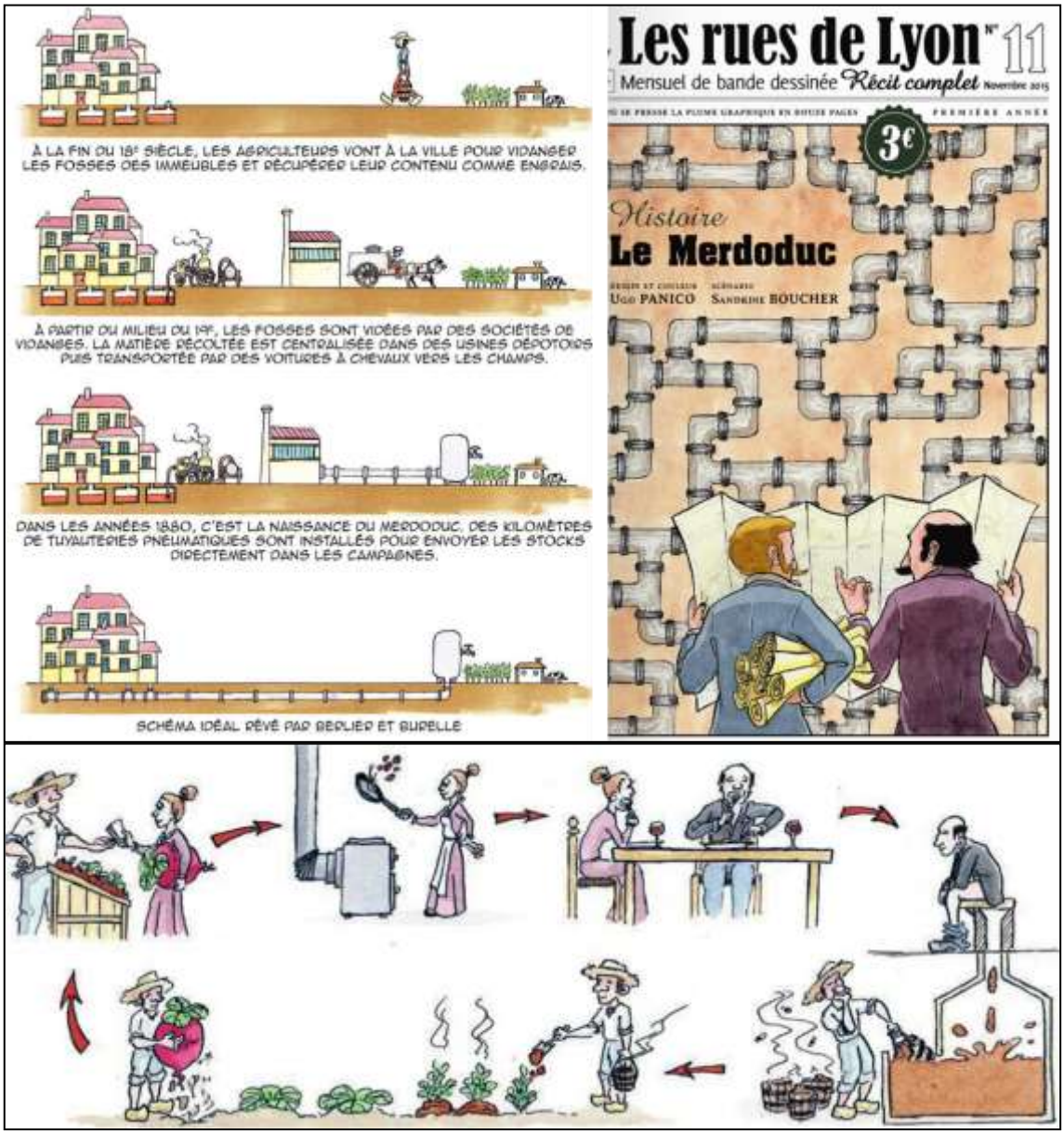


Figure 117 – le merdoduc (2015)

Conclusion de la partie 1

A l'issue de cette première partie, consacrée aux aspects techniques de la gestion des déjections humaines, un certain nombre de points saillants sont apparus qu'il convient de rappeler :

1) un corpus sémantique complexe

Compte tenu du caractère universel du problème, qui fait l'objet de solutions pour toutes les configurations de concentration d'êtres humains, la gestion de nos déjections constitue un domaine très vaste à étudier.
Des difficultés ont été logiquement été rencontrées pour définir avec précision les termes qui définissent les techniques et concepts de la gestion des déjections humaines. Des singularités géographiques, mais également socio-professionnelles ont été présentées. Comme l'exprime l'analyse faite en 1890 par Havard, Inspecteur général des beaux-arts, sur la notion de *garde-robe*, il est des mots qui montrent le mieux comment,

> *par suite d'extensions de sens facilement explicables du reste, et suffisamment logiques, un terme peut arriver à subir des adaptations successives qui, en dénaturant peu à peu sa signification première, le font prendre tour à tour dans des acceptions spéciales, n'ayant plus qu'une corrélation assez lointaine avec sa définition primitive*[532].

Pour surmonter cet obstacle majeur rencontré par les techniciens, et a fortiori par les non techniciens, pour maîtriser, dans un contexte historique, le langage technique propre à la gestion des matières excrémentielles, un soin particulier a été apporté aux aspects sémantiques et aux illustrations graphiques, qui facilitent la compréhension mieux que de longs discours.
Si cette attention est sans doute restée trop limitée pour éviter tout malentendu et incompréhension, les termes de la production des déjections et de la gestion des risques associés, depuis l'amont jusqu'à l'aval ont été étudiés et illustrés par de nombreux exemples choisis.
A l'instar d'un géologue ou d'un naturaliste, une description précise des matériaux contenus dans les fosses d'aisances fixes est présentée, avec une terminologie spécifique.

2) une multiplicité d'équipements et systèmes de latrines

A partir d'une décomposition en 4 modules, la diversité des latrines et des équipements qui la (dé)-composent a fait l'objet d'une description détaillée, développée au travers d'une analyse chronologique et technique.
Plusieurs typologies ont été définies pour construire une histoire technique de la gestion des déjections humaines, en distinguant modes de construction et de fonctionnement, mais également type de financement, avec une attention particulière portée aux dispositifs en commun.

---

[532] Sujet fertile, plus de 13 pages sont consacrées au thème de la garde-robe dans : Henry HAVARD, Dictionnaire de l'ameublement et de la décoration depuis le XIIe s. jusqu'à nos jours, t. 3, p. 1043-1067

Depuis le vase de nuit, la chaise-percée et la vespasienne sur la voie publique, jusqu'à la fosse mobile Goux et au réseau pneumatique Berlier, la très grande diversité des solutions déployées en ville a été appréhendée.
Conjointement avec une démographie urbaine croissante, avec l'arrivée de l'eau dans les immeubles et avec la vulgarisation des garde-robes à l'anglaise, l'évolution de la fosse fixe, en théorie étanche, a été mise à jour, avec la multiplication des orifices, qui passent de 1 à 4.
L'évolution des pratiques de vidange des latrines, activité nocturne et méconnue, depuis le seau jusqu'à la pompe à vapeur en passant par les divers modes de ventilation, a été mise en lumière.

Sur la ville de Lyon, l'inexorable complexification des systèmes de gestion des déjections qui conduit à la progressive disparition de l'activité de vidange au profit de l'éloignement immédiat par réseau sous pression ou gravitaire a été mis en évidence.

3) un nombre très élevé de systèmes sans lendemain

Si l'on constate, qu'il existe, dans des contextes variés, un très grand nombre de systèmes de gestion des déjections en ville, l'exemple lyonnais de l'hydroglyphe, interface usager mobile louée par l'élite médicale au début du XIXe s., mais dont aucune trace n'a été retrouvée dans ce travail de recherche, souligne que l'efficacité ne constitue pas de façon systématique une exigence pour s'implanter sur le marché.
Les critères de succès dépendent de nombreux facteurs, parmi lesquels la dimension humaine n'est pas des moindres.
Les motivations des autorités qui président à ces décisions ne paraissent pas toujours établies sur de solides connaissances, puisque les remises en question de systèmes sont régulières, souvent motivées par des crises, en particulier lors des fortes chaleurs d'été, sources de puanteur excrémentielle.

4) une détermination locale des solutions

Pour tenter de comprendre les déterminants de l'évolution des systèmes de gestion des déjections, l'analyse comparative des parcours divergents des villes de Lyon et Paris met en évidence le poids de la dimension géographique.
Ainsi, la capitale des Gaules se caractérise par la très faible implantation des fosses mobiles et tinettes-filtrantes, alors qu'à Paris, ces derniers dispositifs remplacent progressivement les fosses fixes.

5) l'autorisation administrative, clef du succès

Le poids croissant de la réglementation sur la gestion des matières excrémentielles a été évalué, en particulier sur Lyon et Paris[533]. Souvent inadaptés, mal respectés et révisés sans véritable réflexion, les règles qui encadrent les activités de vidange sur Paris et Lyon conduisent à des situations fort différentes. Le succès des fosses mobiles à Paris résulte en grande partie du cadre réglementaire très favorable, ce qui n'a pas été le cas sur Lyon.

[533] Les annexes 1 et 2 présentent la chronologie réglementaire sur les villes de Lyon (1761-1903) et Paris (1668-1882). L'annexe 3 établit la liste des principaux rapports sur la gestion des déjections à Lyon (1786-1906)

Partie 2 – Les déjections et les sciences

Toutes les choses sont poison, et rien n'est sans poison ; seule la dose fait qu'une chose n'est pas poison.

Paracelse, né Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim, 1ère moitié du XVIe s.

Introduction à la partie 2

Véhiculées par de nombreux agents comme l'eau, la terre, les poussières, les animaux et l'homme lui-même, les déjections humaines peuvent revenir au contact de l'homme. Parce qu'un seul individu malade porteur de germes peut transmettre à des centaines, à des milliers de personnes bien portantes des affections parfois mortelles, les matières excrémentielles, lorsqu'elles sont abandonnées sans discernement constituent un grave danger[534]. Sujet sensible, la question de la gestion des déjections humaines est un point majeur de la salubrité publique car

> *l'hygiène n'est pas seulement l'art de se bien porter et de mourir vieux. Elle a des visées plus hautes, rien de ce qui touche au bonheur des hommes ne lui est étranger*[535].

L'étude du développement urbain et ses relations avec la santé a fait l'objet de diverses recherches historiques, en particulier sur Lyon[536]. Outre des travaux menés sur les cités antiques[537], la période charnière située entre la fin du XVIIIe s. et le début du XIXe s. a particulièrement mobilisé les chercheurs, sous des angles variés[538], la question sociale[539], comme olfactive tenant une bonne place[540].

---

[534] BCEOM, Le péril fécal et le traitement des déchets en milieu tropical, prix Reynal de l'Académie nationale de médecine, mai 1957, pp. 135, p. 15

[535] Jules ROCHARD, L'avenir de l'hygiène, Congrès AFAS de Toulouse, 1887, p. 151.

[536] O. DIAS, l'hygiène urbaine à Lyon au XVIIIe s., maîtrise, Université de Lyon 2, 1996 (non consulté)

[537] Mark BRADLEY, Rome, Pollution and Propriety: Dirt, Disease and Hygiene in the Eternal City from Antiquity to Modernity, Cambridge University Press, 2012 ; Piers D. MITCHELL, Sanitation, Latrines and Intestinal Parasites in Past Populations, Routledge, 2016, 290 p. ; Robert BEDON, Amoenitas urbium, les agréments de la vie urbaine en Gaule romaine et dans les régions voisines, Presses universitaires-PULIM, 2002.

[538] Ann Elizabeth FOWLER LA BERGE, Mission and Method: The Early Nineteenth-Century French Public Health Movement, Cambridge University Press, 2002, 400 p. ; Stéphane FRIOUX, Patrick FOURNIER, Sophie CHAUVEAU, Hygiène et santé en Europe : de la fin du XVIIIe s. aux années 1920, Sedes, 2011, 256 p. ; F.THENARD-DUVIVIER dir., Hygiène, santé et protection sociale de la fin du XVIIIe s. à nos jours, Ellipses, 2012, 288 p. ; P.BOURDELAIS et O.FAURE dir., Les nouvelles pratiques de santé. Acteurs, objets, logiques sociales (XVIIIe-XIXe s.), Belin, 2005, 384 p ; G. JORLAND, Une société à soigner. Hygiène et salubrité publiques en France au XIXe s., Gallimard, 2010, 361 p. ; J. RUFFIE et J.-C. SOURNIA, Les Épidémies dans l'histoire de l'homme. Essai d'anthropologie médicale, Flammarion, 1984, réédition, 1995, 302 p.

[539] J. LEONARD, Archives du corps. La santé au XIXe siècle, Ouest-France, 1987, 332 p.

[540] Alain CORBIN, L'hygiène publique et les "excreta" de la ville préhaussmannienne, Ethnologie française, t. XXII, n°2, avril-juin 1982, pp. 127-129.
Alain CORBIN, Le Miasme et la Jonquille : l'odorat et l'imaginaire social aux XVIII et XIXème s., Paris, 1ère éd. Aubier-Montaigne, 1982, Flammarion, 1986, 336 p.
David S. BARNES, The Great Stink of Paris and the Nineteenth-Century Struggle Against Filth and Germs, JHU Press, 2006, 314 p.

Si l'histoire de la médecine a considéré la vidange des fosses d'aisances[541], la relation particulière qui se développe entre les scientifiques responsables de la santé (médecins, pharmaciens, vétérinaires…) et la gestion des déjections humaines reste à défricher.

Dans le contexte du siècle des Lumières où, *après avoir satisfait au divin, on satisferait à la salubrité publique*[542], la médecine s'affranchit lentement de la religion et entre alors dans une démarche *fondée sur des observations répétées et non sur l'expérimentation*[543]. Se démarquant du *langage théorique des siècles passés,* et *renonçant au systématisme hippocratique des tempéraments*[544], le corps médical considère désormais les maladies des vidangeurs comme objet d'étude et de recherche digne d'intérêt.

Au-delà de la question de la gestion des déjections en ville, c'est la compréhension des mécanismes associés à la mort, à la décomposition des chairs et à la pourriture qui fait l'objet de recherches en médecine, chimie, et agriculture. Sujet d'importance capitale pour des villes qui se développent, la densité humaine constitue un enjeu majeur qui exige des mesures de salubrité publique. En 1767 le physicien et mécanicien Lorrain Genneté se préoccupe de la qualité de l'atmosphère qui règne dans les lieux confinés[545]. Par la suite, Lavoisier publie le très remarquable *Mémoire sur les altérations qui arrivent à l'air dans plusieurs circonstances où se trouvent les hommes réunis en société*[546], ouvrage qui définit le volume respiratoire[547], et souligne dans un rapport à l'Académie en 1790 qu'il existe

> *une foule d'inconvénients sur lesquels on n'a peut-être pas suffisamment réfléchi* [et qui] *découle du rapprochement d'un grand nombre d'hommes dans une espace étroit et resserré. La respiration vicie l'air, il est infecté par des émanations putrides qui s'exhalent continuellement des corps vivants et surtout des animaux morts, les excréments, les déjections de toute espèce sont dans un état de putréfaction durable, et leur odeur à la fois désagréable et malfaisante ferait bientôt déserter les villes, si on ne prenait des précautions pour les enlever*[548].

---

[541] P. DARMON, L'homme et les microbes. XVIIe-XXe s., Fayard, 1999, 592 pp.
[542] Pierre PATTE, Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture, 1769, p. 43.
[543] Patrick FOURNIER, Les pollutions de l'eau : l'expertise du risque du XVIe au XIXe s., in Christèle BALLUT, L'eau et le risque de l'Antiquité à nos jours, Clermont-Ferrand, Presses Universitaires Blaise Pascal, 2007, p. 39-44.
[544] Jean-Charles SOURNIA, Histoire de la médecine, Paris, La Découverte, 2004 (1992), p. 179.
[545] Claude Léopold GENNETE, Purification de l'air croupissant dans les hôpitaux, les prisons, et les vaisseaux de mer : par le moyen d'un renouvellement continuel d'air pur et frais, qui en emportera aussi continuellement la mauvaise odeur, et que d'infects que sont ces lieux, les rendra sains et habitables, Ed. Leclerc, 1767, 113 pp
[546] Mémoire de la Société Royale de Médecine, année 1782-83, p. 569.
[547] Symétrique de ces travaux, des recherches visent aussi à améliorer la vie des citadins. Voir l'abbé Pierre BERTHOLON, De la salubrité de l'air des villes, et en particulier des moyens de se la procurer, Montpellier, Jean Martel aîné, 1786, 102 p.
[548] LEROY, CORNETTE, BERTHOLLET, TEISSIER et LAVOISIER, rapporteur, Rapport sur des Pompes Anti-méphitiques, Annales de chimie ou recueil de mémoires…, 1790, p. 86.

Pour les professionnels de la santé, et pour la science chimique en devenir, il faut travailler sur le terrain les premières études visant à comprendre les mécanismes qui gouvernent la putréfaction des matières fermentescibles. Il s'agit, dans un environnement urbain en densification, de préserver la santé des populations, mais également de prévenir les accidents qui frappent certains métiers, en particulier les travailleurs de l'insalubre, vidangeurs ou mineurs, exposés à des atmosphères délétères.

Chronologiquement, ce sont les médecins et apothicaires, hommes de terrain et premiers chimistes, qui consignent la description des maux affectant les vidangeurs victimes d'accidents lors des opérations d'extraction des matières hors des fosses. Se rendant sur place, ils observent les vidangeurs victimes de malaises soudains plus ou moins graves, et leurs écrits constituent de précieuses indications sur les pathologies causées par contact avec les déjections humaines. Ils s'intéressent à la nature et à l'occurrence des décès et des pathologies respiratoires, dermatologiques ou comportementales qui frappent les vidangeurs.
Ces notables, afin de juger de l'efficacité des méthodes de vidange, étudient les opérations d'ouverture et de ventilation des fosses, puis d'extraction, de transport et enfin, le cas échéant, de transformation et de valorisation des matières évacuées. Experts appelés pour répondre à ces problèmes d'insalubrité au travail, et ainsi confrontés à la rudesse des vidangeurs dans une atmosphère d'infecte puanteur et d'obscurité, ces praticiens de la santé deviennent les garants de l'ordre public en matière de gestion des *matières*.

Cette seconde partie aborde la question des déjections humaines sous l'angle de la santé et plus largement de la science, en considérant d'abord les maladies dont sont victimes les vidangeurs, puis les enseignements obtenus par l'étude des matières, et enfin, les moyens et traitements mis en œuvre pour maîtriser les nuisances associées à leur manipulation. Après un focus sur un dramatique accident de vidange survenu à Lyon en 1749, objet en France de la première analyse d'un médecin sur la question de la gestion des déjections humaines, sont ensuite considérées les contributions à l'avancement de la science de l'étude de ces matières.

A la suite, l'évolution technique des modalités de vidange, puis la question des enjeux commerciaux associés sont étudiées. Enfin peu avant la Révolution française à Lyon, illustration de la nature polémique des opérations de désinfection, l'attention se porte sur le cas du vinaigre de Janin, objet de vifs débats qui agite le monde alors relativement réduit des spécialistes.

Chapitre 6 - Gérer la vidange, activité à risques

6.1 Mortelle vidange à Lyon

6.1.1 L'Hôtel-Dieu, hôpital modèle au tournant du XVIIe s.

Pour situer le contexte de l'un des tout premiers témoignages d'accident survenu lors d'opérations de vidange, il est nécessaire de faire une description succincte de la ville de Lyon. L'action se situe à la fin de la première moitié du siècle des Lumières dans la capitale des Gaules, marquée par une dizaine d'épidémies de peste en trois siècles[549], depuis 1348 jusqu'en 1643. Dans ce contexte de fin du XVIIIe siècle,

> *la santé publique est alors l'un des champs de l'affirmation du pouvoir pour les élites urbaines et marchandes, comme elle l'est au siècle suivant pour le pouvoir monarchique le Bureau de Santé de la ville de Lyon*[550].

Établie de façon provisoire par déclaration royale en 1581, cette autorité devient pérenne administrativement suite à l'épidémie de peste de 1628 : il faut donc reconnaître qu'il fallait du temps pour que soient adoptées les décisions en faveur de la salubrité publique.

Nœud de communications entre Nord, Sud et plaines du Dauphiné, à la confluence du Rhône avec la Saône, Lyon, avec près d'une centaine de milliers d'habitants, est la seconde plus grande ville de France après Paris, devant Marseille, Toulouse et Bordeaux. Dynamisée par son activité économique, traditionnellement marchande, une industrie manufacturière naissante et dynamique s'y développe avec la production de soie, et la population ouvrière double entre 1720 et 1760[551].

Forte de cette puissance et de finances en croissance, la ville de Lyon s'étend alors progressivement sur la rive gauche du Rhône, ce qui favorise l'Hôtel-Dieu, une solide institution religieuse, riche de nombreux privilèges douaniers. Cet établissement, créé en 542, celui de Paris datant de 660, est fréquenté par plus de 100 000 patients l'an et ne satisfait plus aux exigences de progrès qui caractérisent le siècle des Lumières. Il convient donc de construire un nouvel hôpital, conforme aux ambitions de la ville et aux critères en vigueur de l'architecture et de la médecine publique.

En 1741, une convention de 8 ans est signée avec le célèbre architecte Soufflot, connu pour avoir réalisé le Panthéon et futur directeur de la manufacture des Gobelins, pour la construction d'une imposante façade de deux étages avec vue sur le Rhône[552]. D'une longueur de près de 400 mètres et dotée de 51 travées, cet ambitieux projet intègre boutiques sous arcades et quai de promenade, mais, par manque de moyens financiers, l'architecte ne peut mener à terme ces travaux.

---

[549] M. LUCENET, Lyon, malade de la peste, Sofedir, 1981, Lyon, 535 p.
[550] C. FLOURY-BUCHALIN, Assainir et protéger le corps de la ville, Chrétiens et sociétés, 15, 2008, p. 1 et suiv.
[551] François DAINVILLE, Grandeur et population des villes au XVIIIème s., Population, 13eme année, n°3, 1958, pp. 459-480.
[552] Jacques Pierre POINTE, Histoire topographique et médicale du Grand Hôtel-Dieu de Lyon..., Ch. Savy Jeune, libraire-éditeur, 1842, p. 37 et suiv.

Repris dans une dimension plus modeste par son élève Loyer en 1754, l'ouvrage dispose d'une façade considérée comme monumentale pour son époque, avec des sculptures commandées à Michel Perrache et un imposant dôme central. En application de la théorie aériste alors en vigueur[553], ce puits d'aération est censé assurer une ventilation efficace de l'édifice et l'évacuation des miasmes provenant des chambres des malades. Imposant comme le montre la Figure 118, et signe de son ambition, le nouvel établissement n'accueille, pour la première fois, qu'un seul malade par lit !

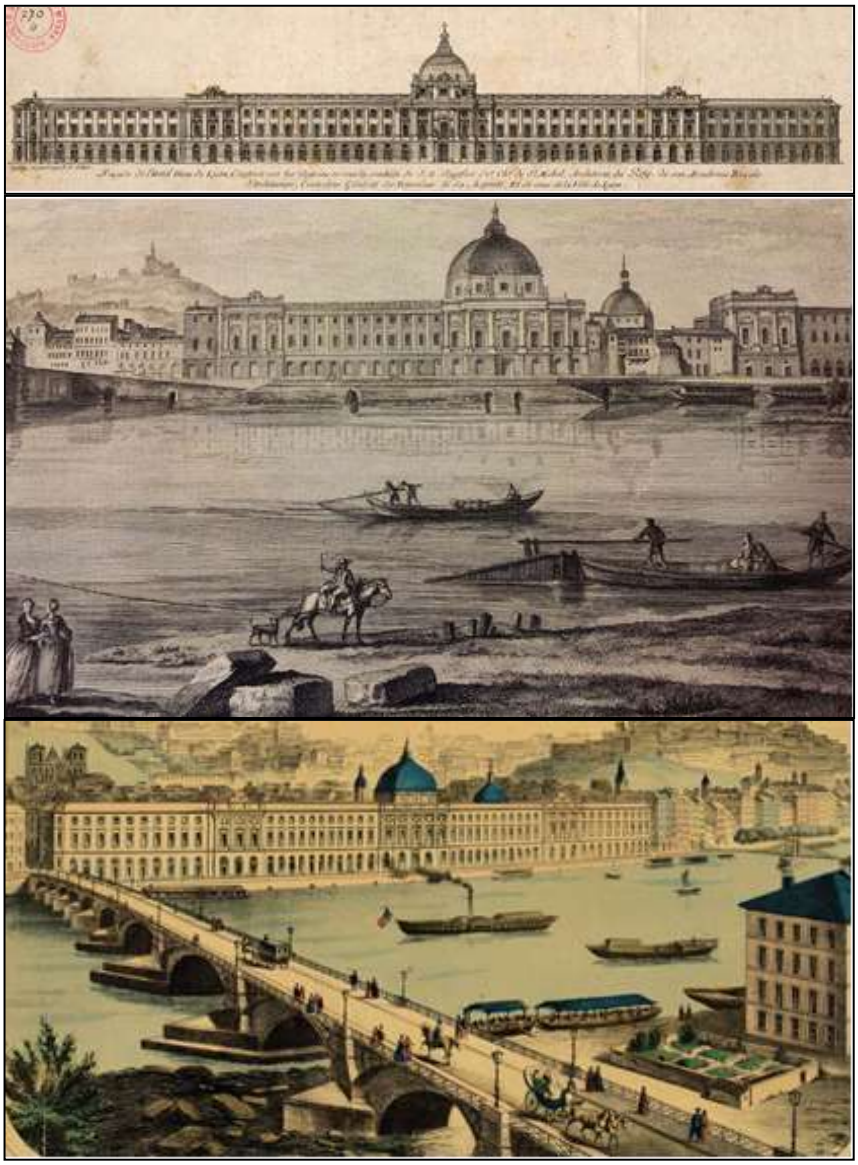


Figure 118 - Hôtel Dieu de Lyon[554] (XVIIe s. et 1855)

[553] Voir en particulier : P RENAUDIN, ancien Chirurgien interne du grand Hôtel-Dieu, Réflexions sur l'air atmosphérique, ses altérations, son influence sur le corps humain, & moyens de corriger son infection dans les hôpitaux, spécialement celui de Lyon, Imprimerie de Ballanche et Barret à Lyon, 1797, 64. p.
[554] http://www.patrimoine-lyon.org/la-presqu-ile/centre-ville-2/hotel-dieu et Document du Musée Gadagne (inv.N.3177)

Espace à forte densité humaine, comme les navires, les prisons, les casernes ou les écoles, l'hôpital est aussi un lieu caractérisé par la présence d'individus malades et donc encore plus vulnérables aux risques associés à la gestion de déjections humaines. Comme le note l'historien Goubert,

> *l'hôpital, même s'il a considérablement changé entre le début du Moyen Age et la première moitié du XXe s., constitue un espace spécifique qui tente de résoudre, selon différentes manières, la question lancinante de la pauvreté, de la souffrance et de la maladie*[555].

C'est précisément dans cette enceinte, encore en chantier en 1749, qu'un drame de la vidange fait l'objet d'une étude médicale.

6.1.2 Chaleurs fatales

Application de l'invention lyonnaise du premier thermomètre centigrade en 1743 par le mathématicien Jean-Pierre Christin et l'artisan verrier Pierre Casati, un suivi météorologique est mis en place par les Jésuites à l'Observatoire du Grand Collège de Lyon. Comme sur tout le pays[556], les enregistrements lyonnais de l'année 1749 soulignent de très fortes chaleurs estivales, avec le 13 juillet, une *température de 35 degrés au-dessus du point de congélation*[557] !
C'est lors de cette éprouvante journée que Jean-François-Clément Morand, jeune et brillant médecin de 23 ans[558], Professeur d'anatomie et de *l'art des accouchements*, quatrième génération d'une célèbre famille de médecins-chirurgiens, Docteur-Régent de la faculté de médecine, membre de la Société Royale de Lyon et scientifique de renom, est confronté à un vidangeur[559] (voir Figure 119). Admis à l'Hôtel-Dieu, ce dernier est soigné par Morand qui rapporte les faits après avoir entendu les témoins[560]

> *dans les grandes chaleurs du mois de juillet 1749, un homme qui se disposait à vuider des latrines, plaça la chandelle allumée sur le bord de la fosse. Aussitôt qu'il eut levé la pierre qui la fermait, il en sortit une espèce de nuage fort épais.*

---

[555] Jean-Pierre GOUBERT, Initiation à une nouvelle histoire de la médecine, Ellipses, 1998, p. 67.
[556] Voir les observations de BOUVARD à la rubrique météorologie in Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire Naturelle et des arts, JCL Delametherie, 1801, p. 15.
[557] Observations météorologiques de R. P. BERAUD, Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux-arts, avril 1751, chez Jean Boudot, 1751, p. 1137
[558] Premier médecin du Cardinal de Bavière, des académies de Stockholm, Harlem et Bruxelles, de la société royale de Londres, de l'académie de médecine de Madrid, de la société botanique de Florence, de la société économique de Berne, de la société d'émulation de Liège, et enfin, pensionnaire de l'Académie des Sciences, il est l'auteur de divers mémoires : Recherches et conseils de médecine sur les maladies et accidents qui mettent en danger la santé et la vie des ouvriers de mines, 1765 ; L'héroïsme se transmet-il du père aux enfants ?, 1757, Du charbon de terre et de ses mines, 1769 ; L'Art d'exploiter les mines de charbon de terre, 1768-1779.
[559] Éloge de M. Morand, Histoire de l'Académie royale des sciences en 1784, Paris 1787, p. 48-53.
Il n'existe a priori aucun lien de parenté avec Jean-Antoine Morand, ingénieur et architecte, guillotiné à Lyon le 24 janvier 1794 par les troupes de la Convention.
[560] Jean-François-Clément MORAND, Effet surprenant d'une brûlure extraordinaire observé à Lyon, Recueil périodique d'observations de médecine, de chirurgie et pharmacie, n°2, 1755, p 251-253.

Cette vapeur ayant rencontré la lumière s'enflamma tout-à coup, brûla jusqu'au vif les mains et le visage de l'ouvrier, et s'élevant tout de suite dans l'air, mit le feu à un châssis de papier qui était au quatrième étage de cette maison.

48 HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE

ÉLOGE

DE M. MORAND.

JEAN-FRANÇOIS-CLÉMENT MORAND, docteur-régent de la Faculté de médecine de Paris, premier médecin du cardinal de Bavière électeur de Cologne, des Académies des Sciences de Stockholm, de Harlem & de Bruxelles; de la Société Royale de Londres, de l'Académie de médecine de Madrid, de la Société botanique de Florence; de la Société économique de Berne, & de la Société d'émulation de Liége, pensionnaire ancien de l'Académie des Sciences, naquit à Paris le 29 Avril 1726, de Sauveur-François Morand, de cette Académie, & de Marie-Clémence Guerin.

Le père de M. Morand comptoit parmi ses parens, plusieurs chirurgiens célèbres; lui-même s'étoit illustré dans cette profession, & avoit contribué à lui faire obtenir la plus considération dont elle jouit de nos jours. Il étoit naturel qu'il désirât d'avoir dans son fils un successeur qui soutînt le nom que sa famille avoit acquis dans la chirurgie. Mais quoique le jeune Morand eût pris pour l'anatomie le goût qu'il seroit difficile qu'un si bon maître & un exemple si glorieux n'offrît pas aussi à lui donner, il préféra l'état de médecin.

Le goût naturel de M. Morand le portoit à cultiver les sciences, mais beaucoup moins à en approfondir une en particulier, qu'à les effleurer toutes, & à rassembler sur chacune les faits singuliers ou importans, les observations neuves ou utiles qui s'offroient à sa curiosité, & qu'il cherchoit avec une activité infatigable. En parcourant ses observations

d'Observations. Avril 1755. 251

EFFET

Surprenant d'une Brûlure extraordinaire observé à Lyon, par M. Morand, d. m. p. & Membre de la Société Royale de Lyon.

VI. Dans les grandes chaleurs du mois de Juillet 1749, un homme qui se disposoit à vuider des latrines, plaça la chandelle allumée sur le bord de la fosse. Aussitôt qu'il eut levé la pierre qui la fermoit, il en sortit une espèce de nuage fort épais. Cette vapeur ayant rencontré la lumière s'enflamma tout-à coup, brûla jusqu'au vif les mains & le visage de l'ouvrier, & s'élevant tout de suite dans l'air, mit le feu à un châssis de papier qui étoit au quatrième étage de cette maison.

On transporta le blessé à l'Hôtel-Dieu de Lyon, * & l'on employa avec le plus grand soin aux les remèdes propres à son mal; cependant les brûlures du visage étoient à peine guéries au mois d'Octobre de la même année. Le mois suivant, le malade fut attaqué d'une rétention d'urine, qui fut suivie d'une enflure &

* On sait que l'Hôtel-Dieu de Lyon est un des plus beaux établissemens du Royaume, & c'est à juste titre que les Etrangers admirent lui ont donné les plus grands éloges. Le soin qu'on y a des malades, la bonté des médicamens, l'ordre qui règne dans cette Maison, tout en un mot entre l'admiration de ceux qui vont visiter cet Hôpital. Le Roi de Portugal en a fait lever le plan, & s'est fait communiquer les Réglemens de cette Maison.

Figure 119 – éloge et article de Morand sur l'explosion de 1749

Cette narration permet de souligner, d'une part la soudaineté de l'explosion, qui se produit sitôt le tampon de la fosse d'aisance ôté, et d'autre part sa puissance, avec une flamme d'une hauteur proche de 8 mètres. Compte tenu des lacunes dans les connaissances sur les fermentations[561], Morand est dans l'incapacité d'expliquer le phénomène à l'origine du feu produit par la fosse, difficulté surmontée vers la fin du XVIIIe s. avec Lavoisier et les progrès de la chimie.

En conditions anaérobies, les déjections humaines entrent en fermentation putride, à l'origine du biogaz, mélange volatil nauséabond saturé en humidité (H_20) principalement constitué de méthane (CH_4) et gaz carbonique (CO_2).

Ignorant ces causes, Morand procure au malade des soins pour cicatriser ses nombreuses brûlures. Mais après une *attaque de rétention d'urine*, la *complication de maux résista à tous les remèdes et emporta le malade en très peu de temps*. Malgré ce dénouement tragique et le peu de détails fournis, le travail de Morand apparait comme précurseur en France, et l'Académie Royale des Sciences le missionne 30 ans plus tard, aux côtés de Portal et Vicq-d'Azir, pour conduire un audit sur une catastrophe survenue le 16 Avril 1779 à Narbonne.

Il apparait ainsi qu'en 1749, la ville de Lyon est à la base du mouvement de la médecine vers les vidangeurs, et par la suite, la vidange devient une question médicale qui mobilise de nombreux professionnels de santé.

[561] M. GEOFFROY, observations sur les dissolutions et sur les fermentations appelées froides, parce qu'elles sont accompagnées du refroidissement des liqueurs, Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 12 mai 1700, p.110-121

6.2 Pathologies de la vidange

6.2.1 La mitte dans les yeux

Parmi les affections dont sont victimes les vidangeurs, la première frappe les yeux, zone la plus vulnérable du corps humain aux émanations gazeuses. En effet, les fermentations produites dans la fosse s'accompagnent d'exhalaisons toxiques riches en ammoniac (NH_3) comme en sulfure d'hydrogène (H_2S). L'importance de l'élément chimique azote (N), présent dans les déjections humaines, sous forme d'azote organique (urée CH_4N_2O, protéines…) et minéral (NH_3 et N_2, $N\text{-}NH_4^+$, NO_3^{2-}…), a été poétiquement décrit par Parent du Châtelet qui indique que

> *l'ammoniaque est, en quelque sorte, le véhicule des odeurs, qu'il les développe et leur donne pour ainsi dire des ailes*[562].

Au contact de l'humidité des yeux, ces substances volatiles s'hydratent et produisent des acides qui s'attaquent les yeux. Comme le souligne en 1844 l'humaniste Adrien-César Égron, auteur de nombreux ouvrages sur le catholicisme et la vie ouvrière

> *pour être utile à l'humanité, il ne faut pas craindre de descendre aux spectacles les plus repoussants et dédaigner de visiter jusqu'aux fosses d'aisances pour y observer les maux qui attaquent les malheureux vidangeurs. Les yeux sont l'organe que les matières stercorales affectent le plus dangereusement*[563].

Les médecins identifient l'*ophtalmie miasmatique*[564], pathologie des vaisseaux sanguins qui provoquent un gonflement de l'œil et une conjonctivite, avec un blanc des yeux d'un rouge plus ou moins vif et une hypersensibilité au touché et à la chaleur. Cette affection est désignée sous le terme de *mitte* par les vidangeurs, nom dont l'origine n'a pu être identifiée, et désigne également les vapeurs ammoniacales qui s'échappent des fosses d'aisance et provoquent

> *des picotements suivis de cuisson des yeux qui deviennent rapidement rouges, enflammés, au point d'obliger les ouvriers à cesser leur travail et de se tenir loin de la lumière ; pendant un ou plusieurs jours, les yeux couverts de compresses imbibées d'un liquide frais*[565].

Parfois, l'ophtalmie *mittique* est si violente qu'elle entraine une perte de vue totale, comme le rapporte en 1711 une communication faite à l'Académie royale des sciences relative à

---

[562] Alexandre Jean Baptiste PARENT DU CHÂTELET, Hygiène publique, ou mémoires sur les questions les plus importantes de l'hygiène appliquée aux professions et aux travaux d'utilité publique…, 1836, p. 14

[563] A. EGRON, Le livre de l'ouvrier, ses devoirs envers la société, la famille et lui-même, Paris, 1844, pp 185-186

[564] Gustave JEANSELME, Manuel pratique des maladies des yeux, d'après les leçons cliniques de M. Alfred VELPEAU, Baillière, 1840, ophtalmie des vidangeurs, 676 pp, p. 181-186

[565] Isidore BRICHETEAU et al., Note sur les vidangeurs, op cit, pp. 50-51.

deux ouvriers [qui] perdirent la vue par une vapeur fort pénétrante qui s'éleva d'une fosse qu'ils débouchaient[566].

De nombreux travaux portent sur la vulnérabilité des yeux aux miasmes, avec en particulier à Lyon fin XVIIIe s., ceux du médecin Janin de la Combe-Blanche[567]. En 1804, le docteur Aubin distingue sous le terme de *poil* un type d'inflammation des yeux[568]. Sans exhaustivité, parmi les médecins qui traitent de la mitte, sont à mentionner les contributions de Salvatore Furnari en 1841[569], de Florent Cunier en 1847[570], ou de Louis Auguste Desmarres en 1855, auteur d'un ouvrage en 3 volumes plusieurs fois édité, qui décrit la *conjonctivite catarrhale miasmatique*[571].

En marge de ces agressions du système oculaire, qui peuvent conduire à la cécité irréversible, des pathologies nettement plus graves guettent les vidangeurs.

6.2.2 La respiration plombée

Principale cause de décès des ouvriers de la vidange, l'asphyxie ou mort par suffocation, en général brutale et spectaculaire, est un sujet qui concerne également les noyés, mais aussi les mineurs charbonniers, cureurs de puits, brasseurs, fossoyeurs et terrassiers qui s'exposent par leur activité aux exhalaisons suffocantes[572]. Dans le domaine de la vidange, ce péril mortel d'apoplexie est bien connu dès la fin du XVIIIe s. des médecins qui le nomment

asphyxie des vidangeurs, connue sous le nom singulier de plomb, dénomination qu'on donne également aux gaz impropres à la respiration, qui produisent les accidents asphyxiques[573].

Cette perte de connaissance, le plus souvent foudroyante et brutale, a conduit les praticiens à nommer *plomb* ces accidents de vidange, en référence au métal plomb et sa forte densité, mais sans doute aussi en raison de la force de l'impact des balles au plomb. Elément chimique présent dans les déjections sous forme de protéines et sulfates, le soufre est souvent à l'origine d'accidents.
Conjointement à la production de méthane précédemment évoquée, le biogaz contient également des traces d'hydrogène sulfuré (H_2S) ou acide hydrosulfurique hydraté (H_2SO_4), et de sulfate d'ammoniaque ($(NH_4)_2SO_4$), en général hydraté ($H_8N_2O_4S$), gaz asphyxiants cause première de mortalité des vidangeurs.

---

[566] Histoire de l'Académie royale des sciences, 1762, p. 26.
[567] Très impliqué dans la question des vidanges de la ville de Lyon, Janin de la Combe-Blanche fait l'objet d'un développement ultérieur.
[568] L.C.P. AUBIN, Eléments de pathologie externe, t. 1, 1803, p.6
[569] Salvatore FURNARI, Traité pratique des maladies des yeux…, 1841,
[570] Florent CUNIER, Recherches statistiques sur la nature et les causes des maladies oculaires observées en Belgique…, A. Van der Cruysse, Bruxelles, 1847, 332 pp.
[571] Louis Auguste DESMARRES, Traité théorique et pratique des maladies des yeux, 2nde éd., Paris 1855, vol. 2 pp. 73-74
[572] E. Cyprien Alphonse DESPLAS, Essai sur les asphyxies des égouts et des fosses d'aisance ; tribut académique, 1834, 27 p.
[573] LEROY, CORNETTE, BERTHOLLET, TEISSIER et LAVOISIER, Rapport sur des Pompes Anti-méphitiques, Annales de chimie ou recueil de mémoires concernant la chimie…, 1790, p. 52

Particulièrement pernicieux, le sulfure d'hydrogène se caractérise à de faibles dilutions par une odeur qui permet de le déceler et donc de quitter la fosse, mais il devient inodore et mortel aux fortes concentrations. Au niveau sémantique, cette affection, d'après Eugène Belgrand, a été ainsi désignée par les vidangeurs

> *à cause de la gêne de la respiration qui fait éprouver une sensation comparable à celle que produirait l'application sur la poitrine d'une charge lourde comme du plomb*[574].

Au niveau des symptômes, sans lien avec l'analyse de Morand en 1749, une graduation physique des affections au plomb est établie en 1785 par une commission de l'Académie des Sciences constituée par Jean-Noël Hallé, le Duc de la Rochefoucaud, Macquer, l'Abbé Tessier, et de Fourcroy. Les experts distinguent *cinq espèces principales de plomb, reconnaissables par leurs effets*. La description du premier type de plomb se caractérise par l'état de stupeur qui frappe

> *l'ouvrier [qui] s'endort doucement tout en travaillant et tombe asphyxié. Cette asphyxie est de toutes la moins facile à détruire. Le malade n'a point de convulsions, revient à lui en faisant de grandes et de fortes inspirations, mais sans douleur. Il perd la mémoire de tout ce qui s'est passé avant son asphyxie*[575].

En revanche, pour les quatre autres types, systématiquement associés à des spasmes, la perte de mémoire n'est semble-t-il jamais observée. Pour le plomb de type 2, *le malade rit ou chante, ou fait entendre des sons modulés, déraisonne, jase beaucoup et tombe asphyxié*. Plus spectaculaire, dans le type 3, *l'ouvrier se sent saisi, se fait retirer, parle, est pris subitement d'un mouvement convulsif, danse comme un fou et tombe asphyxié*. Enfin, le vidangeur victime du type 4 ressent *une suffocation subite et une douleur dans l'estomac et dans les jointures des bras*.
Dans le type 5, ce sont des mouvements saccadés de l'estomac et du ventre qui s'élèvent et s'abaissent à la manière d'un *soufflet à deux âmes*, avec des *convulsions dans la mâchoire*. Susceptible de frapper le vidangeur sans prévenir, le risque de plomb est à craindre jusqu'à l'achèvement de l'opération de vidange, avec en particulier, conséquence de l'abaissement de la ligne d'eau dans la fosse, de possibles introductions de liquides par la paroi fuyarde

> *en effet, en raison de son état liquide, la vanne pénètre souvent à travers les parois des fosses d'aisance, s'insinue dans les terres voisines, va infecter les puits et les caves, et reflue dans le sac des latrines lorsqu'il a été vidé*[576].

Ce risque pernicieux donne matière à deux thèses de médecine, en 1834[577] et en 1853, et Paulet confirme l'attention qu'il convient de porter à ce phénomène de reflux par les parois de la fosse

---

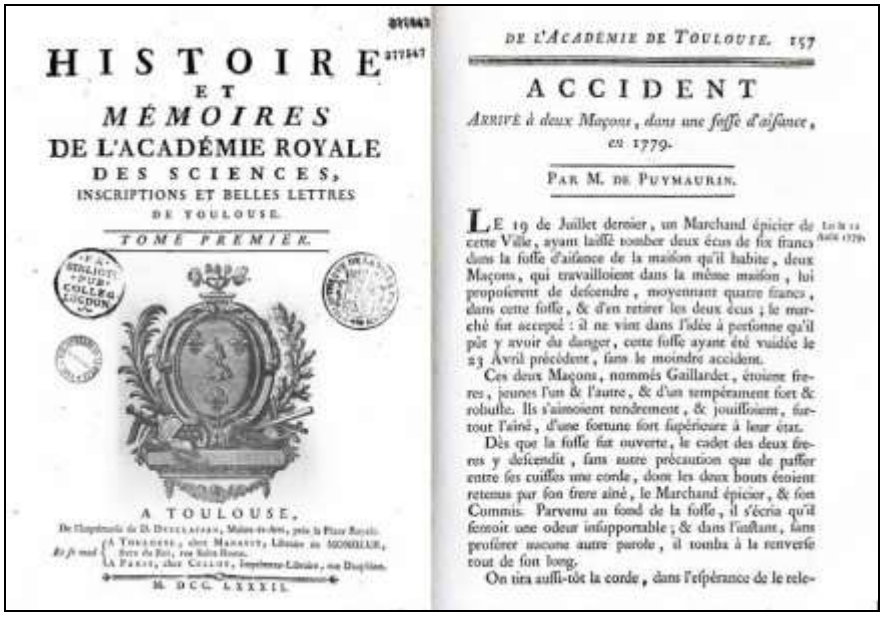
[574] Eugène BELGRAND, Les Travaux souterrains de Paris, les Égouts, 3ème partie - Les Vidanges, Paris, Ed. Dunod, 5 vol. p.16.
[575] Jean-Noël HALLE, Recherches sur la nature et les effets du méphitisme des fosses d'aisance…, 1785, p. 4 et suiv.
[576] Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Vol. 36, Ed. Pellet, Genève, 1779, p. 170

quand on effectuait l'extraction des matières, les liquides ambiants étaient résorbés par la fosse vide, et l'ouvrier vidangeur courait le risque d'être asphyxié. Cette affluence des liquides s'appelait poussée de la vanne, nom qui s'est conservé parmi les ouvriers[578].

Mais dans les affections au plomb qui frappe les ouvriers vidangeurs, l'importance de l'H_2S doit être modulée par un autre gaz, également mortel, mais dans d'autres conditions. Le dioxyde de carbone (CO_2), en l'absence d'oxygène (O_2), peut causer des accidents mortels, illustrés par divers exemples un peu plus loin

l'hydrogène sulfuré existe rarement dans une fosse en quantité suffisante pour donner la mort…, les accidents, quand il s'en produit, sont surtout causés par le gaz acide carbonique qui s'y dégage, surtout après de copieuses désinfections contenant un excès d'acide…. Ce gaz est d'autant plus perfide, qu'étant plus lourd que l'air, il reste au fond des fosses, de sorte que c'est en se baissant que les ouvriers en ressentent les atteintes[579].

Croyant neutraliser les miasmes de la fosse, le vidangeur produit ainsi lui-même l'atmosphère fatale. Illustration du risque de plomb, un curieux accident mortel survient à Toulouse le 19 juillet 1779 lorsque, à la demande d'un marchand épicier de Toulouse qui y avait laissé tomber deux écus de six francs, et seulement trois mois après avoir été vidangée, une fosse d'aisances est curée par un vidangeur qui meurt de plomb, asphyxié par du dioxyde de carbone[580].



HISTOIRE
ET
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES,
INSCRIPTIONS ET BELLES LETTRES
DE TOULOUSE.
TOME PREMIER.

A TOULOUSE,
M. DCC. LXXXII.

DE L'ACADÉMIE DE TOULOUSE. 157

ACCIDENT
Arrivé à deux Maçons, dans une fosse d'aisance, en 1779.

PAR M. DE PUYMAURIN.

LE 19 de Juillet dernier, un Marchand épicier de cette Ville, ayant laissé tomber deux écus de six francs dans la fosse d'aisance de la maison qu'il habite, deux Maçons, qui travailloient dans la même maison, lui proposerent de descendre, moyennant quatre francs, dans cette fosse, & d'en retirer les deux écus ; le marché fut accepté : il ne vint dans l'idée à personne qu'il pût y avoir du danger, cette fosse ayant été vuidée le 23 Avril précédent, sans le moindre accident.

Ces deux Maçons, nommés Gaillardet, étoient freres, jeunes l'un & l'autre, & d'un tempérament fort & robuste. Ils s'aimoient tendrement, & jouissoient, surtout l'aîné, d'une fortune fort supérieure à leur état.

Dès que la fosse fut ouverte, le cadet des deux freres y descendit, sans autre précaution que de passer entre ses cuisses une corde, dont les deux bouts étoient retenus par son frere aîné, le Marchand épicier, & son Commis. Parvenu au fond de la fosse, il s'écria qu'il sentoit une odeur insupportable ; & dans l'instant, sans proférer aucune autre parole, il tomba à la renverse tout de son long.

On tira aussi-tôt la corde, dans l'espérance de le rele-

Figure 120 – mémoire sur un cas d'asphyxie d'un vidangeur à Toulouse (1779)

---

577 E-Cyprien-Alphonse DESPLAS, essai sur les asphyxiés des égouts et des fosses d'aisances, thèse de médecine, 9 janvier 1834

578 Maxime PAULET, L'engrais humain, Paris, 1853, p.67.

579 J. H. TOUCHET, guide pratique de la vidange, Ed. Lacroix, Paris, 1864, p. 41 et suiv.

580 M. de PUYMAURIN, Accident arrivé à deux maçons dans une fosse d'aisance en 1779, Histoire et mémoires de l'Académie Royale des Sciences, Imp. Desclassan, 1782, pp 157-161

Autre exemple déjà mentionné analysé par Morand et caractérisé par sa gravité, un accident survient à Narbonne en 1779 avec huit morts dont trois ouvriers et cinq sauveteurs[581]. L'effondrement du mur mitoyen d'une *fosse vicieuse* lors de travaux de maçonnerie pour réaliser une nouvelle fosse d'aisances en remplacement, est à l'origine de ce sinistre.

En 1788 à Noyon, cité picarde du couronnement de Charlemagne, du sacre de Hugues Capet et ville de naissance du réformateur Jean Calvin, Catherine Vassent, une *jeune fille du peuple*, se distingue après avoir sauvé seule quatre hommes terrassés par le plomb lors d'une vidange dans la maison d'un perruquier.

Récompensée dans une proportion jamais égalée pour cet acte de courage, l'héroïne est présentée au Roi, comblée d'honneurs par le clergé, les nobles, et distinguée d'une couronne civique et d'un prix de vertu de l'Académie française[582].

Figure 121 – sauvetage de vidangeurs à Noyon[583] (1788)

Si l'on ne peut établir la longue liste des accidents de cette activité (le Tableau 4 en présente une sélection entre 1711 et 1834), la presse parisienne rapporte en 1892 l'asphyxie de quatre ouvriers sur une fosse mobile.

[581] Baron d'Escale et Directeur des Fermes du Roi à Narbonne, Marcorelle est Membre de l'Académie Royale des Sciences & Belles Lettres de Toulouse, et Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris et de la Société Royale de Médecine.
[582] PAGEL, Mémoire sur Catherine Vassent, Comité archéologique et historique de Noyon, compte-rendu et mémoires lus aux séances, t. 14, 1898, p. 1-40.
[583] Gazette de France du 22 avril 1788 ; Trait extraordinaire de courage de bienfaisance et d'humanité de Catherine Vassent, estampe de J-F Janinet, 1788

L'intervention d'un caporal des pompiers permet de remonter vivants trois ouvriers, le dernier étant décédé[584].

année	ville	auteur	commentaires
1711	Paris	anonyme	explosion d'une fosse, aucun mort[585]
1749	Lyon	Morand	explosion d'une fosse, 1 mort
1779	Narbonne	Marcorelle	asphyxie, 8 morts[586]
1779	Lille	Decroix	asphyxie, aucun mort[587]
1779	Toulouse	de Puymaurin	asphyxie, 2 morts[588]
1788	Noyon	anonyme	asphyxie, aucun mort
1834	Paris	Julliard	asphyxie, aucun mort[589]

Tableau 4 – accidentologie des asphyxies de vidangeurs (1711-1834)

La nocivité des gaz produits par les déjections humaines ne touche pas seulement les vidangeurs de fosses, mais également les riverains[590], et les égoutiers. Ainsi, à l'ordre du jour de sa séance du 26 avril 1882, la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle se consacre à la communication d'un médecin militaire, professeur d'épidémiologie au Val-de-Grâce, sur *l'influence pathogénique des gaz d'égouts*[591].

6.2.3 Fosse en feu, fosse en eau

Le risque d'explosion au cours des opérations de vidange, à l'instar du récit rapporté par Morand à Lyon en 1749, n'est pas négligeable, tout particulièrement lorsque la fosse d'aisance ne dispose pas de ventilation et accumule les matières sur plusieurs années. Le méthane, gaz très léger produit par la décomposition des déjections, remonte verticalement par le tuyau de chute.
Capable de s'enflammer en présence de l'oxygène de l'air, il suffit alors de la présence d'une bougie allumée, employée pour éclairer la fosse, pour provoquer l'étincelle nécessaire à l'explosion.

---

584 Quotidien La Justice, dir. G. Clemenceau, édition du 12 juin 1892
585 Histoire de l'Académie royale des sciences, 1762, p. 25.
586 M. de MARCORELLE, Détails de l'accident funeste arrivé dans une fosse d'aisance de la ville de Narbonne le 16 avril 1779…, 1779, Imp. J Besse, 16 p.
Cette publication fait l'objet d'une traduction anglaise : Hints for neutralizing necessary houses, at a small expense, in order to empty them without danger or inconvenience: with observations upon the criticism inserted in the Journal of Paris of the 12th of June, 1782, Londres, 1784
587 L. DECROIX, Procès-verbal contenant les moyens employés avec succès pour rappeler à la vie trois personnes suffoquées par la vapeur méphitique…, in Détail des succès de l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées, Philippe Nicolas PIA, Paris, 1782, pp. 181-185.
588 M. de PUYMAURIN, accident arrivé à deux maçons dans une fosse d'aisance en 1779, Histoire er mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Toulouse, 1779, t. 1, Imp. Desclassan, p. 157-161 ; Événement tragique, Journal de littérature, des sciences et des arts… t. 2, 1780, p. 278.
589 E. F. JULLIARD, Histoire de quatre vidangeurs asphyxiés dans une fosse d'aisances, et ramenés à la vie en leur faisant respirer du chlore, thèse de médecine, 1835, Faculté de Paris, p. 84-88
590 A. CHEVALLIER, Des accidents causés par les gaz qui se dégagent lors de la vidange des fosses d'aisance, Journal de chimie médicale, t.10, 1834, p. 457-460
591 Hubert Jules César ZUBER, des gaz d'égouts et de leur influence sur la santé publique, revue critique, revue d'hygiène publique et de police sanitaire,1881, p. 653, et 1882, p. 267

Un accident étudié à Paris en 1778 met en évidence que l'explosion peut également être causée par l'introduction de papier enflammé au niveau de l'orifice des latrines[592]. Ce sujet est d'importance puisque s'il concerne les habitations, mobilisant de 1862 à 1865 la commission des logements insalubres[593], il vise également les ateliers et manufactures[594]. Pourtant, en 1864, un praticien estime que l'explosion ne présente pas de risque, recommandant alors,

> *lorsque ce phénomène se produit, de se coucher à terre jusqu'à la fin de la combustion, qui n'est jamais que de quelques secondes et qui n'offre aucun danger*[595].

Si vers la fin de la seconde moitié du XIXe s., le risque d'explosion évolue avec l'apparition des machines à vapeur mobiles, avec pompes et citernes, les accidents de vidange ne disparaissent pas pour autant[596]. Illustration de la pathologie des machines mobiles à vapeur pour la vidange des fosses d'aisances, la presse parisienne se fait l'écho de l'explosion d'une locomobile qui blesse 6 personnes en 1895 à Lyon[597]. Les accidents sont parfois de très forte ampleur, comme celui survenu à Vienne en 1909, où, malgré son poids de 1500 kg environ, la chaudière d'une pompe à vidange explose et saute à une hauteur de 20 mètres pour retomber à une distance de 80 mètres[598] !
D'une façon symétrique si l'on considère que l'eau est nécessaire pour éteindre le feu, compte tenu de leur situation enterrée sans autre issue que le tampon, couplée à des profondeurs souvent non négligeables, le risque de noyade de vidangeurs est observé[599]. Cela concerne également le curage de conduites visitables, activité qui se développe avec le tout-à-l'égout, tout particulièrement par temps d'orage[600].

6.2.4 L'infanticide clandestin

A une époque où les moyens de contraception sont réduits, les femmes enceintes contraintes d'accoucher doivent se cacher et les latrines constituent souvent un lieu choisi. Sujet visé par le Code pénal de 1810 et plus particulièrement par l'article 300 qui stipule que *l'infanticide est le meurtre d'un enfant nouveau-né* et par l'article 302 qui punit son auteur de la peine de mort, la découverte d'un cadavre de fœtus ou d'enfant nouveau-né lors d'une opération de vidange n'est pas un cas isolé.

---

[592] Journal de Paris, édition du 29 novembre 1778 ; Explosion dans une fosse d'aisance, séance du 9 novembre 1778, Recueil administratif du département de la Seine, contenant lois, ordonnances royales et de police…, 1838, t. 3, p. 354
[593] Docteur PERRIN, De l'inflammation des gaz produits dans les fosses d'aisances et des accidents d'explosion et autres qui peuvent en résulter, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, série 2, n° 27, Ed. Baillière, Paris 1867, p. 15-18
[594] A. CHEVALLIER, mémoire sur les incendies et inflammations spontanés, Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale, t. 25, janvier 1841, pp. 309-387
[595] TOUCHET, Guide pratique de la vidange agricole, 1864, p. 52
[596] Voir par exemple le témoignage du Dr WEHLIN de Clamart, Journal des praticiens, édition du 2 avril 1897, p. 264. Et à titre récent : https://urlz.fr/amlr
[597] Le Gaulois littéraire et politique, édition du 8 juillet 1885, p.3
[598] Journal de Roanne : paraissant le dimanche, 3 octobre 1909, p. 1.
[599] Une noyade de vidangeur est attestée en 1773 à Paris, voir Philippe-Nicolas PIA, Détail des succès de l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées. Premier supplément, depuis le 1er avril 1773…, 1774, p. 6.
[600] A titre d'illustration, le quotidien l'Action Pyrénéenne relate ainsi en page 2 la mort de deux égoutiers lors d'un violent orage à Toulouse dans son édition du 17 août 1909.

Ainsi, en l'absence de tout dispositif permettant aux femmes de pratiquer un avortement sans mettre leur vie en danger, c'est souvent le plus secrètement dans l'enceinte des latrines, que cette opération se réalisait, la dépouille étant alors jetée avec les matières de vidange. Comme le souligne un ouvrage de 1868,

> *cette fréquence de l'immersion dans les fosses d'aisances est un point très important dans l'histoire médico-légale de l'infanticide, et nous aurons à insister d'une manière toute spéciale sur les questions… qui s'y rattachent*[601].

Considéré comme un crime par la justice[602], la question de l'infanticide dans les fosses d'aisance a ainsi mobilisé plusieurs spécialistes en médecine légale[603].

[601] Ambroise Tardieu, Etude médico-légale sur l'infanticide, 1868, p.14 et p. 157-172

[602] M. CHATAIGNIER, Magistrat, De l'infanticide dans ses rapports avec la loi, la morale, la médecine légale, et les mesures administratives, 1855, pp. 285

[603] Joann NICOLESCU, L'infanticide par l'immersion dans les fosses d'aisances, thèse de médecine de Paris n°312, 1868 ; G. HUARD DE VERNEUIL, L'infanticide par immersion de l'enfant vivant dans une fosse d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, 1877, série 2, n°47, pp. 159-167 ; Paul BROUARDEL, L'infanticide, Ed. Baillière, 1897, pp. 402 ; Marie NIKITINE, Contribution à l'étude de deux cas d'infanticide par immersion..., Genève, 1910

6.3 Etudier la vidange pour prévenir les accidents (1702-1778)

6.3.1 Ramazzini le précurseur

Parce que la profession de vidangeur, *la plus abjecte de toutes, est certainement une des plus utiles et du nombre de celles auxquelles on doit le plus de reconnaissance*[604], il est dans la logique que les médecins cherchent, d'une part à comprendre les risques auxquels s'exposent ces travailleurs, et d'autre part à améliorer leurs conditions de travail et soigner les maux qui les affectent.

Précurseur dans la description des accidents du travail et pionnier de l'étude médicale de la vidange, auteur du *Morbis artificum diatriba*, Bernardino Ramazzini, médecin renommé de Padoue en Italie, se demande en 1702 pourquoi des

> *savants qui tous les jours se font un devoir d'examiner les excréments et les urines des malades, pour y découvrir l'état de leurs maladies, peuvent-ils dédaigner de visiter les latrines, pour y observer avec moi les maux qui attaquent ces malheureux Ouvriers, et ne doivent-ils pas se souvenir de ces paroles d'Hippocrate : il faut que le Médecin observe les choses les plus désagréables, et fasse les actions les plus rebutantes*[605].

Rédigés en 1702, publiés en 1743 et traduits en français en 1776 par Antoine François de Fourcroy, les travaux de Ramazzini constituent une référence pendant deux siècles[606] (voir Figure 122).
Cet ouvrage de 573 pages, salué par Vicq d'Azir, secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine, passe en revue 52 professions exposées à des maladies professionnelles, le chapitre 13 étant spécifiquement consacré aux maladies qui frappent les vidangeurs.

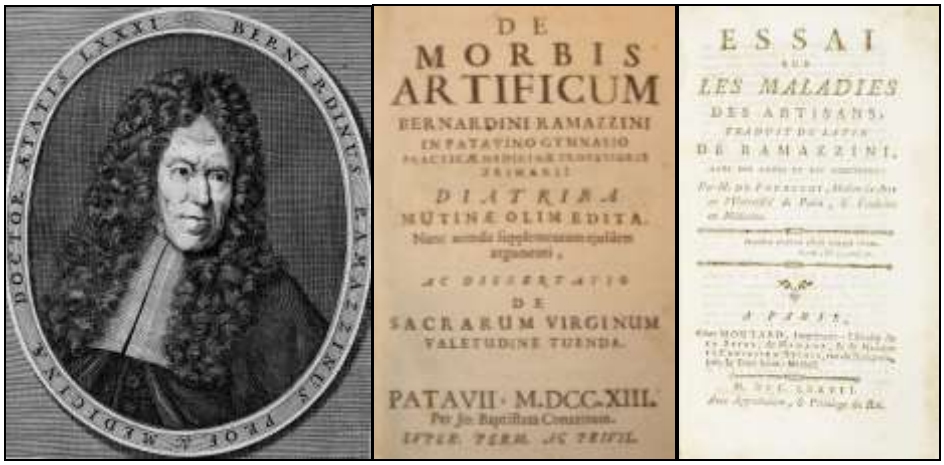


Figure 122 – Ramazzini, fondateur de l'hygiène industrielle

[604] ADELON, ALARD, ALIBERT, Dictionnaire des sciences médicales par une société de médecins et de chirurgiens, t. 57, Ed. Panckoucke, Paris, 1821, p. 426
[605] Antoine François DE FOURCROY, Essai sur les Maladies des artisans, 1778, p.133.
[606] J. S. FELTON, The heritage of Bernardino Ramazzini, Occup. Med., vol. 47, n°3, avril 1997, p. 167-179

Détail intéressant, il explique sa motivation par le fait qu'il a été régulièrement, et sans le vouloir, confronté à l'activité des vidangeurs, car la fosse de son immeuble à étages à Padoue, trop petite pour le nombre d'habitants, exige un curage a minima tous les trois ans. Passé à la postérité pour son travail pionnier, sa mémoire est louée dans un ouvrage médical de référence qui note avec justesse que

> *c'est ému par la compassion que lui inspireront ces malheureux ouvriers, dont il observa le travail, que Ramazzini âgé de plus de 60 ans, fut porté à écrire sur les maladies des artisans le Traité célèbre que nous lui devons*[607].

6.3.2 La vidange, priorité nationale

En 1778, signe de l'importance nationale de la question de la vidange des fosses d'aisances, *le Gouvernement, frappé de la multiplicité des accidents occasionnés par la vidange des fosses d'aisance, et convaincu de la nécessité d'y remédier*, décide de désigner une *commission composée de savants membres du Collège de Pharmacie*. Cette équipe de trois scientifiques, qui rassemble Louis Guillaume Laborie[608], Antoine Alexis Cadet de Vaux, dit Cadet le jeune, rapporteur (voir §4.2.2), et Parmentier, produit le premier rapport officiel et scientifique intégralement dédié à la gestion de ces *lieux sales et dégoûtants*[609].

Ami de Parmentier avec qui il crée la première école de boulangerie, Cadet le jeune est pharmacien en chef au Val de Grâce, professeur de chimie à l'École vétérinaire d'Alfort, mais aussi l'un des tous premiers journalistes scientifiques, fondateur du Journal de Paris. Spécialiste du méphitisme[610], il reçoit en 1781 du roi la charge de Commissaire Général des Voieries et Inspecteur des objets de salubrité, fonction spécialement créée en sa faveur par le Lieutenant général de police Le Noir[611].

Les experts, après avoir mené de nombreux travaux sur plusieurs fosses à Paris, rendent leur rapport avec 11 observations et deux recommandations. Ils préconisent de réaliser la vidange des fosses avec d'une part l'emploi d'un ventilateur alimenté par un feu (cf §4.2.2), et d'autre part d'appliquer de la chaux en poudre, procédé déjà mis en œuvre à Rouen en 1762 pour réduire les risques d'émanations toxiques.

---

[607] ADELON, ALARD, ALIBERT, Dictionnaire des sciences médicales par une société de médecins et de chirurgiens, t. 57 VAR, Ed. Panckoucke, Paris, 1821, p. 426

[608] Il a en particulier publié des mémoires sur la teinture et sur la chimie du plomb. Voir Pierre JOSSE, Notice historique sur la vie et les travaux de feu Louis-Guillaume Laborie, lue à la séance publique de ladite société, le 25 brumaire an 8.

[609] MM LABORIE…, Observations sur les fosses d'aisance, et moyens de prévenir les inconvénients de leur vidange…, par ordre et aux frais du Gouvernement à Paris, Ph-D Pierres, imprimeur du Collège Royal de France, lu le 11 février 1778, 47 pp.
Voir également Takeshi MATSUMURA, Observations sur les fosses d'aisance de Laborie, Cadet et Parmentier : remarques lexicographiques : hommage à Tetsuya Shiokawa. FRACAS, Groupe de recherche sur la langue et la littérature françaises du centre et d'ailleurs (Tokyo), 2016, pp.1-7.

[610] CADET le Jeune, Mémoire sur le méphitisme des puits et sur les moyens qu'on peut employer pour y remédier lu à l'Académie royale des sciences, le 25 janvier 1783 ; Rapport sur le mémoire de M. Cadet par MM Berthollet et Lavoisier en date du 8 mars 1783.

[611] Très concerné par la question, le Conseiller d'Etat Le Noir rédige en 1780 un rapport sur *quelques établissements de la ville de Paris* destiné à sa Majesté Impériale la Reine de Hongrie, dans lequel il consacre plusieurs pages à la question des vidanges.

Signe de l'importance du sujet, le Gouvernement ordonne à l'Académie Royale des Sciences d'*examiner lesdites observations et de vérifier l'efficacité des moyens proposés*. Cette seconde équipe est constituée d'Antoine Lavoisier, du Comte de Milly, salué pour ses travaux sur *l'art du poêlier* et sur la porcelaine, et d'Auguste Denis Fougeroux de Bondaroy, botaniste et oncle de l'agronome Henri Louis Duhamel du Monceau. Après un travail mené en moins de cinq mois, le rapport, présenté le 8 juillet 1778, salue les travaux réalisés et souligne que

> *ces chimistes sont parvenus, non seulement à prévenir tous les dangers auxquels sont exposés les hommes qui se dévouent à cette profession si pénible, mais encore à détruire la vapeur méphitique qui s'élève des fosses d'aisance pendant leur vidange, et à la convertir en une vapeur capable même de purifier l'atmosphère. L'importance de ce travail a déterminé le Gouvernement à en ordonner l'impression et la distribution.*

Travail remarqué par les savants de la fin du XVIIIe s., la dimension mythologique est même évoquée

> *si l'on sait que parmi les travaux si vantés d'Hercule, le 22ème fut de nettoyer les étables du Roi Augias, qui portaient l'infection aux environs de son palais ; mais ce Grec ne se rendit utile qu'à un canton, tandis que nos trois observateurs le deviennent à plusieurs millions d'hommes*[612].

[612] Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie, juillet 1778, pp. 55-56.

6.4 La désinfection, sujet de controverse (1782-1785)

6.4.1 Le sacré vinaigre de l'oculiste de Lyon

Alors qu'à Paris en 1778 Cadet de Vaux et Parmentier, suivi par Lavoisier, recommandent la chaux vive pour prévenir les effets des mofettes produites lors des opérations de vidange, Lyon, première ville de province, ne reste pas absent de la scène. Jean Janin de Combe Blanche, médecin de la Guillotière formé à Montpellier, considéré comme l'un des fondateurs de l'ophtalmologie, après avoir soigné des vidangeurs frappés de cécité[613] s'intéresse aux conditions de vidange. Pour avoir opéré avec succès l'œil du Duc de Modène, il obtient la charge de professeur honoraire de l'Université de Modène, et reçoit en rétribution une confortable pension annuelle de 2 400 livres. Anobli sous le nom de Combe-Blanche, Janin est membre à la Société Royale de Médecine de Paris, aux Académies de Dijon, Villefranche et Montpellier, et au Collège Royal de Chirurgie de la ville de Lyon.

Avec la velléité commerciale de lancer son entreprise de vidange, il met au point une formulation du *vinaigre des quatre voleurs*[614], *le préservatif le plus expérimenté dans la peste*[615]. Il élabore une recette secrète[616], à partir d'*acide crayeux*, de *sucs de citron*, de *limon et d'orange*, de *vinaigre*, *d'eau-de-vie de lavande camphrée, d'oxalate acidule de potasse, d'eau d'ambre, de fleurs d'oranger et de bergamote,* et enfin *de lait de chaux, seuls ou mélangés*, sans plus de précision sur les proportions. Motivé, il teste avec satisfaction sa mixture à plusieurs reprises dans sa maison de campagne, puis après autorisation, sur les fosses de l'Hôtel de l'Intendance, puis sur celles de l'Académie de Lyon.

Convaincu d'avoir trouvé la solution pour maîtriser les dangers de la vidange, disposant sans doute de notions de marketing, il baptise son vinaigre *antiméphitique*, et s'engage dans une croisade pour développer son entreprise de vidange. Habile et fort de sa réputation, Janin parvient avec succès à convaincre le docteur Jean-François-Clément Morand, qui jouit d'une renommée avec son article de 1755, du bien-fondé de sa découverte.
Mais il bénéficie surtout du soutien du Comte de Vergennes qui fut secrétaire d'Etat chargé du département de Lyon et chef du Gouvernement du roi Louis XVI. Acteur politique de premier plan, Secrétaire d'État des Affaires étrangères sous le règne de Louis XVI, Vergennes l'introduit auprès de Sa Majesté. Porté par de tels appuis, politiques et scientifiques, Janin est autorisé par l'Administration à faire la démonstration officielle de sa méthode.

---

[613] Jean Janin de COMBE BLANCHE, Mémoires et observations anatomiques, physiologiques et physiques sur l'œil, et sur les maladies qui affectent cet organe, avec un précis des opérations & des remèdes qu'on doit pratiquer pour les guérir, Lyon, Perisse & Roche pour P. F. Didot, Paris, 1772, ouvrage traduit à Berlin en 1776, Anatomische Abhandlungen über das Auge und dessen Krankheiten

[614] Inscrit au Codex en 1748 et utilisé en médecine pour de nombreux usages, le vinaigre des quatre voleurs, toujours commercialisé, incorpore divers extraits de plantes aux propriétés antiseptiques. Son invention serait le fait de bandits détrousseurs de cadavres pestiférés immunisés de l'agent contagieux par l'injection quotidienne de cette acide macération.

[615] Jean-François BRESMAL, Avis au public pour le préserver et le garantir de la peste…, Ed. F. A. Barchon, Liège, 1721, 84 p. ; Charles-Augustin VANDERMONDE, Dictionnaire portatif de santé…, vol. 2, 1760, p. 375

[616] Aucune composition précise n'est fournie par Janin, mais l'ouvrage de Ernest VINCENT déjà cité mentionne

Aux premiers jours de l'année 1782, Janin, accompagné du marquis de Saussay, maréchal de camp des armées du Roi, procède à la désinfection d'une fosse d'aisance du corps de garde du Château de Versailles. Comme l'indique avec une relative objectivité Janin[617], le résultat est

> *stupéfiant car, après avoir versé de la conduite du rez-de-chaussée six onces de vinaigre et environ une demi-once d'eau de lavande, le méphitisme a disparu dans l'instant de la projection*[618].

Fort de ce premier succès, Janin obtient rapidement le privilège de faire publier, par ordre du Gouvernement et à ses frais, un premier opuscule le 21 février 1782, opuscule réédité la même année, attestant du succès rencontré, dans lequel il affirme le succès de sa méthode pour supprimer *l'odeur infecte des égouts, celle des hôpitaux, des prisons, des vaisseaux de guerre*…[619]. Mais si l'action de la chaux recommandée par la commission désignée en 1778 est fondée, le pouvoir du vinaigre, aromatisé aux herbes ou non, reste incertain. Solution aqueuse à faible teneur en acide acétique (entre 4 et 8%) obtenue par fermentation de *vin aigre*, le vinaigre est employé comme condiment et agent de conservation depuis la Haute Antiquité, et Hippocrate mentionne ses propriétés curatives.

Dans ces conditions, une violente controverse s'engage entre Janin et les experts parisiens et pour démontrer l'efficacité de son procédé dans le respect du contradictoire, une opération de vidange sur *une fosse de mauvaise qualité* a lieu le 23 mars 1782 à l'Hôtel de la Grenade, rue de la Parcheminerie à Paris. En présence de l'Abbé Tessier, Docteur-Régent de la faculté de médecine et de la Société Royale, l'expérience est consignée par Fougeroux de Bondaroy dans un rapport intitulé *sur un moyen proposé pour détruire le méphitisme des fosses d'aisance*. Janin, après avoir refusé la présence d'un ventilateur, projette son vinaigre et ordonne aux vidangeurs de commencer leur travail.

Si le vinaigre parvient à masquer la puanteur des déjections, les gaz ne sont pas neutralisés. Quatre ouvriers sont alors victimes d'asphyxie et, malgré les secours, un mort est à déplorer. Aussi, les observations formulées condamnent-elles sans équivoque la méthode. Mais Janin ayant contesté les raisons de cet accident, Cadet le jeune conduit à son tour des expérimentations contradictoires, s'engageant dans une longue correspondance pour mettre en garde contre *les dangers de l'usage du vinaigre pour déméphitiser les fosses*[620], et diffuser ses *observations contradictoires à celles de M. Janin sur le prétendu Anti-Méphitique*[621].
Devant l'ampleur de la dispute et en considérant *les principes de la chimie*, Lavoisier s'attache à son tour à démontrer l'erreur de Janin qui,

---

[617] Journal Encyclopédique, édition du 15 avril 1782, pp.320-322.
[618] Une once, égale au seizième de la livre de Paris, représente une masse de 30,594 grammes, ce qui fait des volumes introduits très faibles.
[619] Jean Janin de COMBE BLANCHE, L'antiméphitique ou moyens de détruire les exhalaisons pernicieuses…, Imprimerie Ph-D Pierres, 77 p.
[620] 1782, Des observations contradictoires à celles de M. Janin…, p.11
[621] Journal Encyclopédique du 1er Juin 1782, pp.294-304.

malgré tant d'autorités, vient de proposer de substituer les acides aux substances alcalines, le vinaigre à la chaux ; il a annoncé le succès de son procédé avec une telle confiance, qu'il a séduit, pendant quelques instants, le public et les magistrats mêmes, et que le Roi a jugé nécessaire que l'Académie s'occupât de vérifier les avantages ou les inconvénients des moyens proposés[622].

Janin demeure convaincu du bienfondé de sa vidange au vinaigre et soumet même un projet commercial aux édiles lyonnais pour assurer le service des vidanges de la ville, initiative de service restée sans lendemain. Entêté, il rédige plus d'une dizaine d'opuscules pour réaffirmer l'efficacité de son vinaigre et tente à quatre reprises de convaincre Cadet le jeune. Dans une première lettre du 16 novembre 1783, suivie par d'autres (voir la Figure 123), Janin déclare que

soutenir que le vinaigre, en neutralisant l'alkali volatil putride, augmente la puanteur, c'est parler contre l'expérience. Et il est de fait que cet alkali volatil est la cause de la mauvaise odeur. Donc cet acide, en enchaînant la cause, ne peut augmenter l'effet.

Dans un second courrier à Cadet, Janin revient à la charge et proclame sans hésitation que *prétendre que la vapeur des latrines est acide, c'est se prononcer contre l'expérience : elle démontre qu'elle est alcaline et très-dangereuse à respirer*. Après une troisième missive, Janin adresse en 1784 une ultime lettre à Cadet avec ce résumé, qui illustre la confrontation entre la science et le sensible,

la matière des latrines ne produit point de foie de soufre. C'est mal à propos qu'on a accusé le vinaigre de le décomposer. Tous les nez sont compétents pour juger si le vinaigre remédie à l'odeur méphitique.

LETTRE
SUR
L'ANTIMÉPHITIQUE.
Par M. JANIN DE COMBE BLANCHE.
A VIENNE,
M. DCC. LXXXIII.

SECONDE LETTRE
DE MONSIEUR
JANIN-DE-COMBE-BLANCHE
A MONSIEUR CADET,
A VIENNE,
M D CC L XXX III.

TROISIEME LETTRE
A M. CADET,
APOTHICAIRE DE PARIS,
Par M. JANIN,
A VIENNE,
M. DCC. LXXXIV.

Figure 123 – lettres de Janin sur le vinaigre antiméphitique (1783-1784)

Face à l'obstination de Janin qui revendique l'efficacité de son vinaigre pour se substituer à la chaux, les autorités nomment en 1785 une nouvelle commission constituée de Jean-Noël Hallé, futur premier médecin de Napoléon et président de

[622] La nature des fluides élastiques aériformes qui se dégagent de quelques matières animales en fermentation, Paris, 1782

l'Académie des sciences[623], du Duc de la Rochefoucaud, de Macquer, de l'Abbé Tessier, et de Fourcroy[624]. Comme l'indique leur rapport, la principale motivation de ces investigations est de répondre aux sollicitations de Janin qui s'engage dans une critique de la méthode par projection de chaux avec un fourneau à charbon couplé à une ventilation mécanique. Janin, systématiquement désavoué par les faits, n'a pourtant de cesse de défendre la cause du vinaigre, publiant en désespoir de cause un ultime plaidoyer en 1785 intitulé, *réplique au docteur M. Hallé au sujet d'un ouvrage de sa composition*.

Au siècle suivant en 1862, analysant avec recul la polémique, Chevallier, expert es désinfection, souligne la fatale méprise de Janin, car

> *on ne doit pas ranger parmi les corps qui enlèvent à l'air les miasmes les vapeurs du vinaigre, les produits fournis par les clous fumants, les vapeurs aromatiques, celles produites par la combustion du sucre, du papier, ces vapeurs masquent les émanations miasmatiques, mais ne les détruisent pas*[625].

6.4.2 L'Académie lyonnaise amère au vinaigre

Ne pouvant rester indifférent aux débats opposant Janin aux savants de Paris, l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, établie en 1700 (voir Figure 124), se préoccupe à son tour de la question. Elle décide de missionner ses meilleurs experts et deux figures, Lanoix et François Tissier, retiennent l'attention par leur longue et riche activité dans le domaine de la salubrité publique[626].

Figure 124 - sceau de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon

Pour disposer d'un avis sur la question du vinaigre de Janin, trois commissions successives, à un rythme annuel soutenu, se rendent sur le terrain en 1782, 1783 et 1784 établissant constatations et préconisations[627].

---

[623] Fils du directeur de l'Académie de France, Hallé obtient son diplôme de docteur à 16 ans, en 1770 et, "la manière brillante dont il se retira de ces diverses épreuves lui valut l'estime de ses maîtres, & bientôt il fut appelé avec Vicq-d'Azir, Bocquet, Thouret, Mahon, &c., pour faire partie de la Société Royale de Médecine" (voir sa notice bibliographique dans l'Encyclopédie méthodique, série Médecine, t. V, Paris, 1792 - p 622-623).
[624] Jean-Noël HALLE, Recherches sur la nature et les effets du méphitisme…, 1785, p. 4
[625] A. CHEVALLIER, Traité des désinfectants…, Paris, Ed. Asselin, 1862, p.2
[626] Le premier a vécu 105 ans et le second s'est éteint à 75 ans !
[627] Antoine François DELANDINE, Manuscrits de la bibliothèque de Lyon, ou Notices sur leur ancienneté, leurs auteurs, les objets qu'on y a traités, le caractère de leur écriture, l'indication de ceux à qui ils appartinrent…, vol. 2, 1812, pp. 321-322.

Le premier mémoire sur les *procédés de M. Janin de Combe-blanche pour désinfecter les puisards et les fosses d'aisance et aux divers moyens d'enchaîner les moffètes et les miasmes putrides, qui s'évaporent des matières qui y sont renfermées* n'a pu être retrouvé, ses auteurs et ses conclusions restant non identifiés[628]. Le second mémoire de 1783 est rédigé par Jean-Baptiste Lanoix, pharmacien formé à Paris auprès des chimistes Rouelle, Macquer[629] et surtout Lavoisier.

Après avoir été apothicaire aide-major à l'armée du Bas-Rhin, il est affecté à l'Hôpital militaire des Jésuites de Cologne puis prend la fonction de Maître en pharmacie de la ville de Lyon et démonstrateur en chimie à la Société Royale d'Agriculture[630]. Ses travaux sur la qualité des eaux de sources sont remarqués par Vicq-d'Azir[631], et sont récompensés par une mention honorable de la Société Royale de Médecine. Homme de terrain, il réalise de nombreuses analyses et constatant l'imprécision des mesures sur les gaz dissous dans les eaux, conçoit un instrument, *l'hydropneumatique*[632].

Dans un contexte de pénurie de bois, Lanoix, lauréat en 1784 du concours de la Société Royale d'agriculture de Lyon, invente un four de boulangerie chauffé au charbon de terre[633], et tente l'aventure commerciale avec une *entreprise de l'épurement du charbon de terre pour Lyon et la province du Lyonnais*[634].
Il installe un petit atelier dans la Presqu'île de Perrache alors peu peuplée pour exploiter son four et réaliser la combustion de houille pour valoriser les goudrons et noirs de fumée. Point remarquable, le gaz hydrogène carboné (c'est le méthane ou gaz naturel) obtenu est isolé et brûlé pour produire de la lumière[635], ce qui permet sans doute de classer Lanoix parmi les précurseurs de l'éclairage public[636].

Dans les conclusions de son rapport, Lanoix remet en cause la méthode Janin et rappelle l'intérêt des déjections pour l'agriculture[637].

---

[628] L'ouvrage est cité par Delandine dans Manuscrits de la bibliothèque de Lyon…, vol.2, p. 322.
[629] Pierre Joseph MACQUER (1718-1784), chimiste français, administrateur de la manufacture des Sèvres, auteur d'un Dictionnaire de Chimie en 1766 dans lequel apparaît pour la première fois le mot *gaz*, a noté que *les alchymistes qui ont cherché partout la matière du grand-œuvre ont beaucoup travaillé en particulier sur les excréments de l'homme et des autres animaux*.
[630] Jean-Pierre POINTE, notice biographique sur Jean-Baptiste Lanoix, 1845, 24. pp.
[631] Mémoire sur l'analyse des eaux minérales d'Orliénas, 1780, 71 pp.
[632] VILLIERS et WILLERMOZ, Rapports sur l'hydropneumatique ou machine de M. Lanoix pour extraire le principe gazeux des eaux minérales, 1779, Manuscrit n°206, Académie de Lyon
[633] Mémoire sur un four chauffé au charbon de terre épuré pour la cuisson du pain, 1784 et, mémoire sur les fours de boulangers, chauffée avec du charbon de terre, & plans des mêmes fours, couronnés par la Société Royale d'agriculture de Lyon, 1785
[634] Sieurs Guy, Denesson & Compagnie, Entrepreneurs de l'épurement du charbon de terre dans la province de Lyonnois, avis important sur l'usage du charbon de terre épuré, 1783, 4 p.
[635] Maurice BOUVET, René DEROUDILLE, Les pharmaciens Français et l'invention du gaz d'éclairage, Revue d'histoire de la pharmacie, 44e année, n°148, 1956, pp. 273-277.
[636] Jean-Pierre WILLIOT, Naissance d'un service public : le gaz à Paris, 1999, p. 13.
[637] Jean-Baptiste LANOIX, Mémoire sur les observations chimiques sur les fosses d'aisance, d'après lesquelles on indique les moyens d'entraîner les miasmes putrides des matières qui y sont renfermés, ce qui procure l'avantage sans inconvénient et sans danger. On trouvera un raisonnement analytique de cette substance fécale pour conserver cet engrais aux agriculteurs, Manuscrit n°256, Académie de Lyon, 1783

La troisième expertise est confiée au pharmacien Tissier, animé comme Lanoix par l'esprit d'entreprise, créateur avec son fils Nicolas d'une voirie à La Guillotière pour valoriser diverses matières animales dont des chevaux, morts ou à abattre. Après combustion des chairs animales et séparation des produits, l'établissement commercialise des sels ammoniacaux, du sel de Glauber[638], de l'huile empyreumatique animale[639], du noir d'os ou noir d'ivoire, des résidus de la distillation des os, et enfin, du bleu de Prusse, du prussiate de potasse et du sulfate de potasse. Publié en 1818 par la Société d'agriculture de Lyon[640], un *mémoire sur l'emploi chimique et économique de la voirie de la ville de Lyon* de Nicolas Tissier permet de penser que cette activité a connu un certain succès[641].

Quant à l'avis de Tissier père sur la méthode Janin, ses conclusions présentées lors de la réception annuelle de l'Académie du 31 août 1784 consacrée aux arts appliqués scellent définitivement la polémique[642]. Dans ces conditions, condamné par les experts de Paris comme de Lyon, le méthode de Janin tourne au vinaigre. Pardonnant un entêtement peu compatible avec une approche scientifique, l'éloge rédigée par l'illustre médecin Jacques Pierre Pointe, évoque avec compréhension la méprise de l'ophtalmologiste

> *trompé par les résultats équivoques de quelques expériences, Janin crut avoir trouvé un moyen infaillible de désinfecter les fosses d'aisance et autres lieux insalubres ; et quand de nouvelles recherches mirent en évidence l'insuffisance de ses procédés, trop prévenu peut-être en faveur de ses propres idées, séduit par l'espérance flatteuse d'avoir fait une découverte utile à l'humanité, il n'eut pas le courage de renoncer franchement à son opinion. Il la soutint avec persévérance, malgré des expériences qui eurent un résultat funeste, et malgré le jugement des hommes illustres qui avaient été chargés de les suivre*[643].

Si l'on peut considérer que cette querelle sur l'efficacité du vinaigre pour réduire les risques associés à la vidange constitue un acte isolé, résultat de l'obstination d'un oculiste borné, cet exemple fournit une illustration du caractère controversé de la notion de désinfection, régulièrement remise en question par les progrès de la médecine comme par les méthodes analytiques.

---

[638] Le nom de sel de Glauber, ou *mirabilite*, est du sulfate de sodium, solide cristallin blanc de formule chimique Na2SO4 découvert par Johann Rudolf Glauber au XVIIe s. et alors utilisés en médecine comme laxatifs.
[639] Résidus de la combustion de matières organiques, ce sont des huiles caractérisées par des odeurs brûlées, chauffées ou séchées, et donc très malodorantes.
[640] Ce rapport de 18 pages, présenté à l'Académie en 1818, n'a pu être trouvé.
[641] Antoine BRIFFANDON, Notice nécrologique et historique sur Nicolas Tissier, Ann. Soc. Linn., 1850, pp. 227-235.
[642] François TISSIER, Le méphytisme des fosses d'aisance, Manuscrit n°257, Académie de Lyon, 1784
[643] Jacques Pierre POINTE, Eloge de Jean Janin de Combe-Blanche, Lyon, T. Pitrat, impr., 1825

Chapitre 7 - Les déjections humaines, matières à connaissances

7.1 La distillation de l'urine et la découverte du phosphore

Dans le contexte d'une économie circulaire en devenir, la valorisation du phosphore excrété par les villes (dans ses eaux usées et boues d'épuration) mobilise chercheurs et industriels[644], avec plus d'une vingtaine de thèses soutenues en France sur la période 2009-2019[645]. Il est donc opportun de rappeler que l'urine a permis d'identifier l'élément chimique phosphore. A partir de la fin du XVIe s. apparaissent les premiers écrits sur la nature des déjections, avec des réflexions sur l'odeur produite par l'urine et les excréments[646].
Inspirés par sa couleur dorée, les alchimistes, en quête de la pierre philosophale, ont tout naturellement mené de multiples expériences pour analyser l'urine[647].

En 1669, Hennig Brandt, négociant allemand de Hambourg passionné d'alchimie, assez riche pour faire évaporer de grands volumes d'eau, entreprend des travaux sur la distillation de l'urine, découvrant ainsi le 13ème élément chimique, le phosphore[648]. La méthode employée permet d'obtenir un peu moins de 100 grammes de phosphore pour un volume considérable de 1 000 litres d'urine pure après évaporation à sec, chauffage du résidu pour en isoler les substances salines, puis séchage et calcination intense : le rendement de la réaction est donc très faible[649].

En 1678, Johann Kunckel, chimiste renommé de la cour de John George II électeur de Saxe, isole à son tour le phosphore par distillation à sec de l'urine en présence de sable, et publie sa méthode dans un ouvrage intitulé *Oeffentliche Zuschrifft von dem phosphoro mirabili*, vulgarisé en France par l'Académie royale des Sciences[650].

Parmi les résidus solides obtenus à la fin des opérations, de petits cristaux blancs brillent dans l'obscurité, présentant la propriété de pouvoir s'enflammer à l'air libre en émettant une lumière aveuglante. Curiosité remarquable, le phosphore, à l'origine du phénomène de phosphorescence qui lui doit son nom, devient une attraction.

---

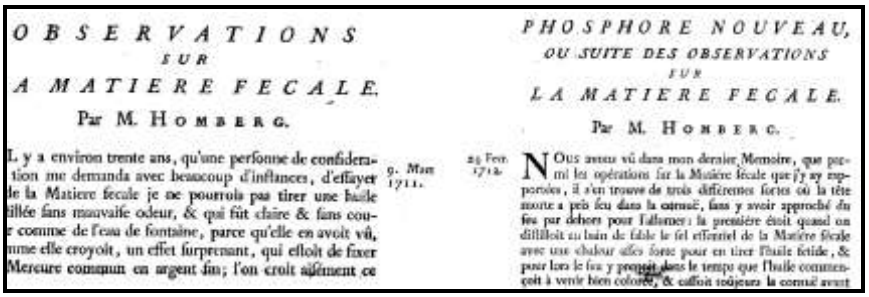
[644] Le programme STRUBIAS (STRUvite, BIochar, or incineration AShes), initié en 2016 par la Commission Européenne, vise à favoriser le recyclage du phosphore des matières organiques.
Report of final STRUBIAS Expert Group meeting, JRC Seville, 25-27 September 2018
[645] http://www.theses.fr/fr/?q=phosphore+struvite
[646] Jean LIEBAULT, Trois Livres de l'embellissement et ornement du corps humain, Ed. Jacques Du Puys Paris, 1582 pp 397-406 ; Louis GUYON, Le miroir de la beauté et santé corporelle, Ed. Claude Prost à Lyon, 1643, pp 466-472
[647] Si la chrysopée, en latin chrysopoeia, est l'art de faire de l'or par transmutation, l'hypothétique pierre philosophale présente la propriété de transformer des métaux en or.
[648] Comme le précise le Journal des savants du 2 août 1677 en p.107, le terme phosphore dérive du grec φωσφορος, *qui apporte ou donne la lumière*.
[649] Considérant une concentration moyenne d'environ 0,6 g/l de phosphore dans l'urine, le rendement obtenu est de 16%, valeur très médiocre.
[650] Guillaume HOMBERG, Manière de faire le phosphore brûlant de Kunkel, Mémoires de mathématique et physique tiré des registres de l'Académie Royale des Sciences, 1692, p. 74-79 et Jean HELLOT, Le phosphore de Kunckel et analyse de l'urine, Histoire de l'académie royale des Sciences avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, 13 novembre 1737, p. 342-378

En matière médicale, Nicolas Lemery apothicaire du Roi, réalise en 1675 l'évaporation de *10 ou 12 pintes d'urine nouvellement faite par de jeunes hommes bien sains…* jusqu'à obtenir une *matière en consistance miel* qu'il recommande pour des utilisations thérapeutiques[651]. Si l'on peut s'étonner que la gente féminine soit négligée, ce liquide organique clair, ambré, odorant, élaboré par le rein, et stocké dans la vessie, fascine médecins comme chimistes, parmi lesquels Boyle, Boerhavve, Haller, Haupt, Margraff, Pott, Rouelle, Proust, Klaproth… (voir Figure 125), sans doute parce que

> *aucune substance animale n'a plus attiré l'attention que l'urine, sous le double rapport de sa connexion présumée avec diverses maladies, et des produits très remarquables qu'on en obtient*[652].

Figure 125 – (re)découverte du phosphore par un alchimiste[653] (1771)

Les enjeux portés au phosphore dans les urines s'étendent à la matière fécale, qui en concentre à peu près autant en quantité. Au début du XVIIIe s. (voir Figure 126), directeur du laboratoire de l'Académie Royale des Sciences, Guillaume Homberg extrait le phosphore après calcination d'excréments humains en présence d'alun (sulfate d'aluminium et de potassium de formule $AlKO_8S_2$)[654].



OBSERVATIONS
SUR
A MATIERE FECALE.
Par M. HOMBERG.

L y a environ trente ans, qu'une personne de considera-
tion me demanda avec beaucoup d'instances, d'essayer
le la Matiere fecale je ne pourrois pas tirer une huile
illée sans mauvaise odeur, & qui fût claire & sans cou-
r comme de l'eau de fontaine, parce qu'elle en avoit vû,
nme elle croyoit, un effet surprenant, qui estoit de fixer
Mercure commun en argent fin; l'on croit aisément ce

9. Mars 1711.

PHOSPHORE NOUVEAU,
OU SUITE DES OBSERVATIONS
SUR
LA MATIERE FECALE.
Par M. HOMBERG.

25 Fev. 1712.

NOus avons vû dans mon dernier Memoire, que par-
mi les opérations sur la Matiére fécale que j'y ay rapportées, il s'en trouve de trois différentes sortes où la tête morte a peu feu dans la cornuë, sans y avoir approché du feu par dehors pour l'allumer: la premiére étoit quand on distilloit au bain de sable le sel essentiel de la Matiére fécale avec une chaleur assez forte pour en tirer l'huile fétide, & pour lors le feu y prenoit dans le temps que l'huile commençoit à venir bien colorée, & estoit toûjours la cornuë avant

Figure 126 – du phosphore dans les déjections (1711-1712)

---

[651] Nicolas LEMERY, Cours de chymie…, distillation de l'urine et de son sel volatil, pp. 521-525
[652] Thomas THOMSON, Système de chimie, Ed. Méquignon-Marvis à Paris, t. 4, 1818, pp. 606
[653] Joseph Wright of Derby, The Alchymist, in Search of the Philosopher's Stone, Discovers Phosphorus, and prays for the successful Conclusion of his operation, as was the custom of the Ancient Chymical Astrologers, peinture de 1771
[654] Guillaume HOMBERG, Phosphore nouveau : observations sur la matière fécale, Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie royale des sciences, 1711, pp 234-240

Après avoir au début du XVIIIe s. isolé l'élément chimique phosphore, alors objet de curiosité, la science s'engage dans une spirale analytique visant à fractionner le plus possible la matière, comme l'illustrent les travaux du médecin suédois Berzélius au début du XIXe s., qui procède avec grande rigueur à de multiples analyses chimiques.

Enfin, découverte essentielle aujourd'hui oubliée, l'urine, et en particulier l'un de ses composés, l'urée (CH_4N_2O), joue un rôle déterminant dans l'histoire des sciences. A partir de la seconde moitié du XVIIIe s., l'urine fait vaciller la conception de l'univers, appréhendé comme un organisme harmonieux, réglé par des lois et des fins[655].
Parmi les diverses théories alors en vigueur au XVIIIe s. et au début du XIXe s., aujourd'hui réfutées, le *vitalisme* puis la génération spontanée[656], affirment que la vie n'a pas d'autre explication qu'elle-même, et que pour tout organisme vivant, il existe un principe vital, distinct des forces physico-chimiques et de l'esprit. En 1828, à partir de trois composés inorganiques (cyanate de plomb $Pb(OCN)_2$, ammoniac NH_3 et eau H_2O), le chimiste allemand Friedrich Wöhler réalise la première synthèse organique de l'urée. Sa démonstration enterre définitivement la croyance du vitalisme qui stipule que seuls les êtres vivants sont capables de synthétiser de la matière organique. Mais si les composés organiques obéissent strictement aux mêmes lois que les composés inorganiques et minéraux, une certaine ambiguïté sémantique demeure toujours au XXe s. avec la notion de biodégradabilité.

La notion de biodégradabilité, c'est-à-dire l'aptitude d'un matériau à la décomposition par des microorganismes, est en effet une source de confusion. La chimie organique (*organic chemistry*) étudie les composés organiques naturels et synthétiques constitués de carbone, à l'exception de certains oxydes de carbone, carbonates, bicarbonates, cyanures ioniques, carbures (excepté les hydrocarbures), qui, par tradition relèvent de la chimie minérale (*inorganic chemistry*). Si dans la science de l'environnement, la matière organique renvoie aux résidus fermentescibles, en anglais contemporain, le mot *organic* est associé à l'agriculture biologique qui rejette l'emploi d'intrants de synthèse.

7.2 L'analyse des déjections, un puits sans fond

Disciple de Dalton et Gay Lussac pionnier de la chimie analytique, honoré par une statue colossale de bronze à Stockholm, Berzélius est connu pour avoir déterminé la masse atomique de 45 des 49 éléments connus, simplifier la représentation symbolique des éléments chimiques et découvert le sélénium et le silicium. Il est aussi celui qui publie en 1808 un mémoire avec les premières déterminations analytiques d'un très grand nombre de matières animales solides comme liquides[657].
En 1833, dans son traité de chimie, Berzelius raconte le début de sa relation avec les excréments

[655] Michel VANDERPOOTEN, 3000 ans de révolution agricole, techniques et pratiques agricoles de l'Antiquité à la fin du XIXe siècle, 2012, pp.44-50.
[656] Il faut attendre 1859 et la controverse entre Louis Pasteur et Félix-Archimède Pouchet pour que cette théorie soit définitivement enterrée par l'Académie des sciences.
[657] Jöns Jacob BERZELIUS, considérations générales sur la composition des fluides animaux, vol.3, Transactions médico-chirurgicales de la Société de médecine de Londres, 1812

J'ai fait, il y a 25 ans, des recherches sur leur composition. J'indique l'époque comme une sorte d'excuse pour avoir alors négligé une foule de points qui de nos jours auraient pu être tirés à clair. Les excréments analysés avaient été rendus après avoir mangé une grande quantité de pain grossier, avec des aliments de nature animale… on verse sur des excréments frais… on filtre le mélange… il passe un liquide épais, gris verdâtre, et il reste sur l'étoffe une masse grossière, d'un gris brun.

Comme le montre la Figure 127, Berzélius mesure avec une précision au 1/10ème plus d'une vingtaine de paramètres[658], données reprises tout au long du XIXe s.[659]. La matière fécale mobilise d'autres savants étrangers comme, Grew, Barchuson, Brownrigg et Pinelli[660], qui surmontent à leur tour les obstacles méthodologiques car

il n'est pas facile de faire une séparation exacte de ces deux sortes de matières, et encore moins de distinguer les uns des autres les divers produits des sécrétions[661]

Eau	73,3.
Débris de végétaux et animaux	7,0.
Bile	0,9.
Albumine	0,9.
Matière extractive particulière	2,7.
Matière formée de bile altérée, de résine, de matière animale, etc.	14,0.
Sels	1,2.
Total	100,0.

Matières organiques d'origine végétale et animale, très-riche en azote	24f 50c
Carbonate de soude	3,50
Chlorure de sodium	4,00
Sulfate de soude	2,00
Phosphate de chaux	4,00
Phosphate de magnésie	2,00
Eau	60,00
TOTAL	100,00

	CENDRES des aliments	CENDRES des excréments
Potasse	30,75	28,09
Soude	3,69	5,53
Chaux	2,41	12,48
Magnésie	7,42	6,09
Oxyde de fer	0,79	0,97
Acide phosphorique	42,52	35,62
Acide sulfurique	1,86	9,05
Acide carbonique	1,12	1,07
Acide silicique	0,44	0,00
	100,00	100,00

Figure 127 – analyses de déjections humaines[662] (1804)

Un peu plus tard, dans une perspective de valorisation agricole, Sage, premier directeur de l'Ecole des Mines où il enseigne la minéralogie, procède en 1821 à une décomposition de la poudrette. S'il met en évidence la présence d'or dans cette analyse, on peut s'étonner de l'absence d'intérêt pour les éléments nutritifs azote, phosphore et potassium (voir Figure 128)[663]

	parties
Terre calcaire	25
Quartz	25
Fer	2
Matière animale cartilagineuse	48
Et une très petite portion d'or.	
	100

Figure 128 – analyse de la poudrette (1821)

[658] Analyse de la matière excrémentielle de l'homme, Annales de chimie, t. LXI, 1807, p. 314-324

[659] Par exemple : Gustave HEUZE, Matières fertilisantes : engrais minéraux, végétaux et animaux, solides, liquides, naturels et artificiels, 4ème Ed. Hachette à Paris, 1862

[660] W. MARCET, Chemistry, physiology, and pathology of human excrements, an historical account of the investigations undertaken on the chemistry and physiology of human excrements, Medical Times & Gazette, July 17th 1858, pp. 53-54

[661] Jean-Augustin BARRAL, du sel et de son emploi en agriculture, Journal d'agriculture pratique…, t. 5, 1848, p. 77

[662] F. MAGENDIE, Précis élémentaire de physiologie, t. 2, Ed Méquignon-Marvis, 1817, p. 111 ; Léon MALENFANT, Rapport sur l'engrais de M. Chodzko, lu le 2 août 1861 à la Société d'agriculture… de la Marne, p. 149

[663] Balthasar-Georges SAGE, Propriétés du tabac, analyse de la terre végéto-animale nommée poudrette, 1821, impr. Didot Paris, 1821, p. 25

Peu après en 1843, Jacquemart, ancien élève de collège Royal Polytechnique, disciple du chimiste Dumas, agriculteur et sucrier, conduit des recherches sur la fermentation de l'urée et sur la poudrette de Montfaucon. Après calcination, il détermine la teneur d'une dizaine de paramètres, et précise en particulier la teneur en sels ammoniacaux, comprise entre 3,6 et 3,9% en poids sec (voir Figure 129)[664].

Résidu charbonneux.	29,5	ou	29,5
Liquide alcalin.....	58,0		59,8
Partie volatile.....	12,5		10,7
	100,0		100,0
Charbon.....	4,0		4,0
Cendres.	25,5		25,5
Liquide alcalin.....	58,0		59,8
Partie volatile.....	12,5		10,7
	100,0		100,0

Figure 129 – analyse de la poudrette (1843)

En 1847, Soubeiran, professeur à l'Ecole de pharmacie de Paris couronné d'une médaille d'or de 1 500 Fr par la Société centrale d'agriculture de la Seine-inférieure[665], procède à l'analyse de la poudrette de Montfaucon avec une petite dizaine de paramètres, précisant une teneur de 17,8% en azote (voir Figure 130).

Eau.....	280	
Matières organiques....	290	
Carbonate et sulfhydrate d'ammoniaque.	indéterminé	
Sels solubles alcalins..	4,3	
Carbonate de chaux.....	38,7	Azote 17,8
Sulfate de chaux	38,7	
Phosphate ammoniaco-magnésien.....	65,5	
Phosphates divers, estimés à l'état de phosphate de chaux des os.....	34,6	
Matières terreuses.....	248,2	
	1,000,0	

Figure 130 – analyse de la poudrette (1847)

En 1860, L'Hôte étudie procède à l'analyse de la poudrette prélevée à Bondy[666] (voir Figure 131).

	A l'état normal.		Supposée sèche.	
	gr.		gr.	
Matières organiques azotées.	32,81		47,00	
Ammoniaque toute formée..	0,59		0,85	
Acide nitrique.	0,30		0,43	
Acide phosphorique.	4,18	correspondant à 9,05 de phosphate de chaux.	5,99	correspondant à 12,97 de phosphate de chaux.
Acide sulfurique.	3,50		5,02	
Acide carbonique.	2,87		4,11	
Chlore.	0,36		0,52	
Potasse et soude.	2,15		3,08	
Chaux.	6,70		9,59	
Magnésie et oxyde de fer. .	2,72		3,90	
Silice, sable, argile.	13,62		19,51	
Eau.	30,20			
	100,00		100,00	
Azote total. . . .	1,52		2,17	

Figure 131 – analyse de la poudrette (1860)

[664] Frédéric JACQUEMART, composition de la poudrette fabriquée à Montfaucon, Annales de Chimie et de Physique,3ème série, t. 7, p. 378 - 380

[665] Eugène SOUBEIRAN, Analyse chimique de l'humus et rôle des engrais dans l'alimentation des plantes, Journal de pharmacie et de chimie, 3ème série, t. 18, 1850, p. 99

[666] Louis L'HOTE, analyses comparées des eaux vannes et de la poudrette provenant des vidanges de Paris, Annales de chimie et physique, 1860, t. 60, p. 197

Signe de l'évolution des pratiques et de la valeur agronomique des déjections humaines, les chimistes analysent à partir de la seconde moitié du XIXe s. la qualité des eaux vannes, mélange dilué (voir Figure 132)

COMPOSITION DES EAUX-VANNES PARISIENNES
rapportée à 1 litre (1,000 cent cubes)

DÉSIGNATION des QUALITÉS		DENSITÉ	SELS laissés par l'incinération	Ammoniaque anhydre	AZOTE
			gr.	gr	gr.
Eaux-Vannes prises	Rue Saint Denis. .	1.0171	7.40	6.81	5.3
	Rue du Temple . . .	1.0112	7.28	1.22	3.6
	Faub St-Denis . . .	1.0141	8.95	5.0[illegible]	1.9
	Rue Fontaine-Molière.	1.0135	8 37	1.16	3 7
	Rue Petites-Ecuries.	1.0105	5 36	1.53	3.8
	Rue d'Aguesseau . . .	1 0106	5.75	1.76	3.9
	MOYENNE	1 0127	7.19	5.07	1.2

Figure 132 – analyse des eaux vannes[667] (1853)

Tournant majeur dans la gestion des déjections humaines, le développement de la biologie introduit de nouveaux indicateurs. Alors que l'adduction en eau potable se développe à Lyon vers la fin du XIXe s., les vidanges lyonnaises ne sont plus assez concentrées en éléments fertilisants, ce qui met le système en péril. La solution la plus simple du coulage au Rhône ne pouvant s'envisager sans traitement préalable pour réduire la nuisance, une commission est constituée pour évaluer l'efficacité de *la désinfection radicale des liquides de vidanges par la chaleur en vase clos d'après le système Perrachon, ingénieur civil*[668].

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon, premier directeur du Bureau d'hygiène de la ville Lyon, Gabriel Roux réalise des analyses (voir Figure 133) et conclut à

> *l'asepticité radicale des liquides évacués au Rhône, et à l'absence totale de toute émanation malodorante, aussi bien dans le local où est établie la chaufferie (stérilisateurs et récupérateurs) que dans le voisinage des bâtiments ou sur les rives du fleuve au niveau du point d'arrivée du canal d'évacuation*[669].

DÉSINFECTION DES LIQUIDES DE VIDANGES 495

Analyses bactériologiques du 3 avril 1896.

Liquide de vidanges

Avant le chauffage (pris dans la fosse).	Après 20 minutes de chauffage à 115° C. (puisé dans le regard).
Bactéries par cent. cubes (après 3 jours d'incubation) = **7,500,000** (très nombr. liquéfiants).	Bactéries par cent. cubes (après 30 jours d'incubation) = **300** (dont 0 liquéfiant).
Assez nombreux *coli-bacilles*.	Pas de coli-bacille.

Figure 133 – analyse bactériologique des vidanges (1896)

[667] Maxime PAULET, Les vidanges-engrais de Paris, note ayant pour but de déterminer l'exacte valeur de cet engrais et de discuter les divers systèmes proposés pour son utilisation, en faisant connaître la méthode qu'il convient d'adopter, Typographie et Lithographie Mme Smith, Paris, 56 pp., p. 10
[668] Lyon Médical, n°32, 9 août 1896, pp. 491-497
[669] Ibid.

Cet intérêt pour analyser le contenu des matières excrémentielles reste constant, comme en attestent la diversité des travaux contemporains, comme par exemple sur les boues d'épuration[670], sur les eaux usées[671] ou plus imprévisible, sur les sels urinaires présents dans les sols pour suivre l'évolution de la domestication des caprinés au néolithique[672].

[670] M.P. STRUB, méthodes officielles pour l'analyse des boues d'épuration : panorama et analyse comparée des méthodes, AQUAREF et INERIS, pp. 69, Juillet 2014

[671] Frédérique BELANGER-LEPINE, culture d'un consortium d'algues-bactéries dans des eaux usées industrielles pour l'obtention de produits biosourcés utilisables par les entreprises locales, thèse de doctorat en sciences de l'environnement, Université du Québec, janvier 2019

[672] J. T. ABELL, J. QUADE et al., Urine salts elucidate Early Neolithic animal management at Aşıklı Höyük, Turkey, Science Advances, Vol. 5, no. 4, 17 Apr 2019

Chapitre 8 - Lutter contre les infections : un combat sans fin

8.1 De la grande diversité des objectifs et procédés

8.1.1 De la neutralisation des miasmes à la désinfection

Alors que la chimie moderne vit ses prémices au XVIIIe s., les premières opérations de neutralisation visent les mauvaises odeurs[673]. On cherche donc, non pas à supprimer l'origine des désordres, mais à faire disparaitre leurs conséquences. Pour empêcher la puanteur, des produits masquants sont employés, comme le vinaigre en aspersion ou des fumigations de plantes aromatiques[674].

Puis, avec les progrès techniques, des moyens de brassage sont déployés pour disperser les atmosphères délétères des fosses d'aisances, soit par des cheminées d'aération qui évacuent les exhalaisons au niveau des toits, soit par la force mécanique qui actionne le ventilateur, avec ou sans fourneau. Exemple de procédé de neutralisation de l'interface usager après emploi, le brevet n°18286 du 12 janvier 1854 propose *une désinfection des sièges d'aisances dans les appartements par la ventilation combinée sur les fosses et suivant la hauteur des maisons*. On peut s'étonner qu'en 1854, la dispersion des odeurs constitue encore un procédé de désinfection.

Par la suite, les réactifs chimiques font leur apparition, avec le chlore et les sels métalliques. Etape de transition avant le traitement des matières de vidange stricto sensu, les *fumigations guytoniennes*, car préconisées par Guyton-Morveau, sont réalisées en versant de l'acide sulfurique (H_2SO_4) sur du sel marin (NaCl), ce qui permet d'oxyder avec l'acide chlorhydrique (HCl) produit les composés gazeux réduits comme l'hydrogène sulfuré (H_2S) par exemple[675].
Avec le développement de la bactériologie dans la seconde moitié du XIXe s., arrivent les procédés biologiques, intensifs ou extensifs pour l'épuration des eaux usées, non pris en compte dans ce travail[676].

Si la désinfection s'applique dans un premier temps aux traitements des gaz, des procédés se développent pour les matières liquides et solides, avec des solutions de destruction (thermique, chimique, biologique et catalytique), distinctes des opérations dites de récupération (adsorption, absorption, condensation, puis filtration membranaire).

Signe de ces évolutions, en 1822, pour combattre la contagion par les miasmes, trois moyens sont distingués

---

[673] DE MARCORELLE, avis pour neutraliser à peu de frais les fosses d'aisance, Journal de Paris, 12 juin 1782, 12 p. ; Louis-Bernard GUYTON-MORVEAU, Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès, Paris, 1805, pp. 443

[674] DELASSONE et CORNETTE, Mémoire sur les altérations que l'air éprouve par les différentes substances que l'on emploie en fumigation dans les hôpitaux…, lu le 12 février 1788, Société Royale de Médecine

[675] La réaction, qui s'effectue à chaud, est la suivante : $2\ NaCl_{solide} + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2\ HCl$

[676] Pierre BOUTIN, Points de repère pour une histoire de l'assainissement, CEMAGREF BI, n°314-315, 1984, pp 41-49 ; Emmanuel ADLER, Félix Launay, précurseur de l'épuration industrielle en France, TSM n°1/2, 2009, p. 8-11

1- les moyens de désinfection, qui ont pour objet de détruire ou de neutraliser les miasmes contagieux,
2- les moyens d'interception, qui s'opposent à leur transmission et
3- les moyens qui affaiblissent la susceptibilité, et rendent sans effet l'impression des miasmes sur le corps qui en est atteint. Les premiers sont empruntés de la physique ou de la chimie ; les seconds appartiennent surtout à la police, et les autres sont fournis par la médecine proprement dite[677].

La désinfection s'applique à tous les niveaux de la gestion des déjections humaines, les quatre modules définis précédemment, depuis l'amont jusqu'à l'aval (1-interface usager, 2-stockage intermédiaire, 3-éloignement, 4-valorisation de matières), font l'objet de diverses opérations destinées à réduire les risques d'infection.

8.1.2 De la désinfection tous azimuts

Illustration de la complexité des opérations de désinfection, au niveau de l'interface usager, le brevet n°17069 du 1er décembre 1856 déposé par M. Morard à Lyon pour une *fosse mobile inodore etc…* apparait bien complexe

dans ce petit meuble avec porte en forme de fauteuil de 66 cm de long sur 52 cm de largeur, 48 cm de hauteur avec un dossier à 85 cm de hauteur, se trouve un petit tonneau en bois de chêne de forme conique cerclé de fer. Avec des armatures à tringles et poulies qui peuvent monter et descendre à l'aide de contre-poids et de cordes, le siège qui reçoit la cuvette monte et descend à volonté pour permettre la vidange de la fosse[678].

Dans l'intérieur du siège, de chaque côté du tuyau qui reçoit les matières, on dispose deux bassins cylindriques, l'un rempli d'*eau pour la propreté de la cuvette*, et l'autre pour *les produits désinfecteurs* constitués par un mélange de *sulfate de fer et de cuivre (2 x 500 g), acide sulfurique (500 g), chlore (100 g) et eau (4 l*). *D'après les expériences faites, par la dissolution des sels et le mélange du liquide, on obtient un produit suffisant pour désinfecter 1 m³ de matières fécales liquides et solides*. Outre la fragilité de ses cordes et poulies, ce système présente un risque chimique avec le stockage des réactifs à domicile.

Autre exemple de la désinfection de l'interface usager vers 1890, pour réduire la dangerosité des urinoirs publics, le rinçage à l'huile est mis en œuvre par le docteur Beetz à Vienne car

ce qui cause l'infection des urinoirs et des latrines collectives, c'est bien moins la présence et la décomposition des matières fécales, que la formation sur les surfaces libres de dépôts de sels urinaires subissant la fermentation ammoniacale[679]

---

[677] Charles RICHARD, Dissertation sur la contagion et les maladies contagieuses en général…, thèse de de la Faculté de médecine de Paris, 1822, p. 53
[678] Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, Bouchard-Huzard, 1867, p. 26-27
[679] Dr E. VALLIN, Le graissage des urinoirs, Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire, 1893, p. 45

La désinfection s'applique également au niveau du module 2, c'est-à-dire au niveau de la fosse, avec une palette de moyens déjà abordés comme la ventilation ou le pompage, mais également des procédés chimiques développés plus loin. Le module 3 fait également l'objet de désinfection, à l'instar du brevet MacPherson du 16 août 1853 pour *des perfectionnements apportés à la désinfection des égouts et autres conduits souterrains et à la conversion de leur contenu en substances utiles*. Dans la même perspective, l'ingénieur Bazalgette conduit en 1871 des essais pour désinfecter l'atmosphère qui s'échappe des égouts de Londres avec l'acide sulfureux.

Enfin, au niveau du module 4, les matières de vidange collectées peuvent faire au niveau des établissements industriels l'objet de traitements désinfectants, comme le proposent par exemple Corne et Demeaux en 1859 avec du plâtre[680].

Dans une approche encyclopédique par ordre chronologique, deux traités majeurs sont consacrés au XIXe s. à la désinfection, celui de Chevallier en 1862[681], et 20 ans plus tard celui de Vallin[682]. Ce dernier fournit des indications précises dans ses chapitres V, consacré à la *désinfection des habitations collectives*, VI, consacré à la *désinfection industrielle* et VII à la *désinfection municipale*[683] :

a. *des éviers, tuyaux de conduite des eaux ménagères, gargouilles, plombs… qui s'obtient facilement par lavage à grande eau*,
b. *des résidus de cuisine et débris alimentaires*,
c. *des latrines*, qui dispose d'une *occlusion siphoïde ou hydraulique du tuyau de chute*, couplée avec la condition *sine qua non, d'avoir beaucoup d'eau* [afin de prévenir l'obstruction du siphon]. [Pour les sièges il faut se méfier des] *imprégnations par les liquides* [qui, en l'absence de nettoyage, rendent toute désinfection inutile, et impose] *la destruction par le feu*.
d. *des émanations* associées aux *vapeurs*, *gaz* et *odeurs* produites par les *usines*,
e. *des eaux industrielles* visées par *l'épuration et des résidus solides*
f. *des immondices et boues de la voie publique*
g. *des inhumations, exhumations et cimetières*
h. *des égouts*, qui exigent *l'introduction d'une grande quantité d'eau courante*, *le curage à fond vif*, *l'établissement de pentes suffisantes*, de *l'imperméabilité des conduits*, de *la ventilation* [et enfin, de traitements chimiques],
i. et enfin, *des vidanges*, qui peut être obtenue de deux façons : *ou bien en désinfectant les matières déjà décomposées, ou bien en empêchant les matières fraîches de s'altérer* ; et des *gaz des tonnes, des dépotoirs, voiries et fabriques de sels ammoniacaux*

[680] CABANES, La désinfection appliquée à la voirie de la ville de Béziers, substitution de la terre au plâtre dans le mélange désinfectant, Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 1859, p. 446
[681] Jean Baptiste Alphonse CHEVALLIER, Traité des désinfectants sous le rapport de l'hygiène publique, P. Asselin, 1862, 180 p.
[682] Ouvrage secondaire, Dr Jules Arnould, La désinfection publique, Éditeur J. Rueff Paris, 1896
[683] Emile VALLIN, Traité des désinfectants…

Compte tenu de la diversité des contextes (tuyaux de chute, éviers, cuisines, latrines, usines…), les objectifs de la désinfection peuvent être plus ou moins contraignants et explicites. La Figure 134 présente une typologie des modes de désinfection, avec deux familles principales :

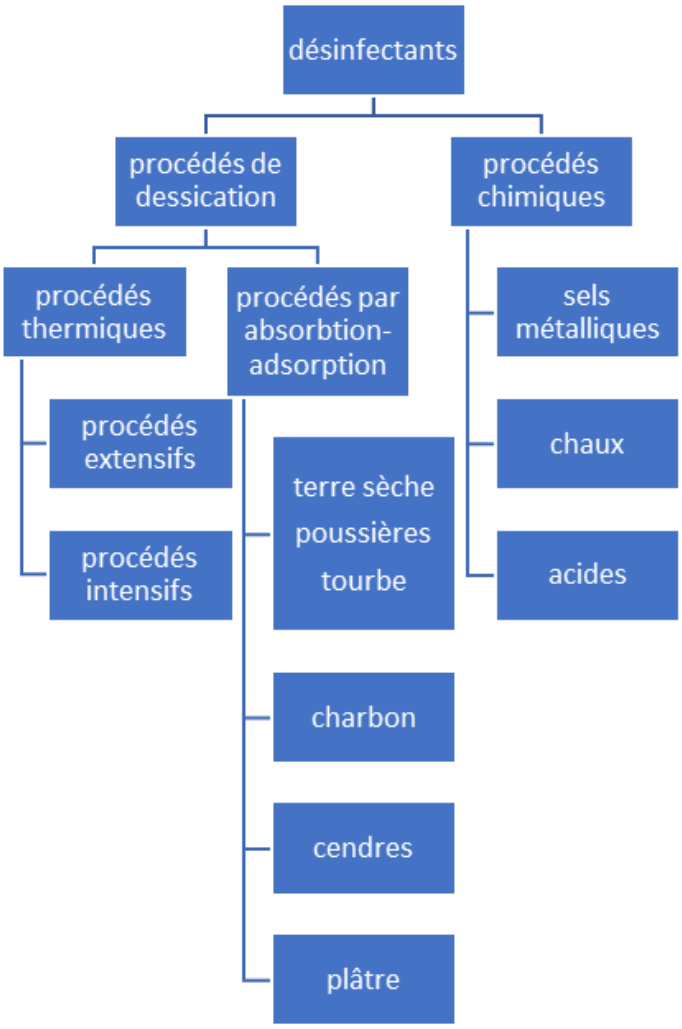


Figure 134 – typologie des modes de désinfection

Sur la période retenue pour l'étude de la fin du XVIIIe s. à la fin du XIXe s., ce sont principalement des procédés chimiques et d'absorption-adsorption qui sont déployés pour maîtriser les miasmes. Les procédés biologiques (aérobies ou anaérobies), mis en œuvre dès la seconde moitié du XIXe s. ne sont pour mémoire pas étudiés dans ce travail car ils ne se développent pleinement qu'au début du XIXe s.

8.2 Des principaux modes de désinfection

8.2.1 Procédés de dessication

Pour supprimer le risque de fermentation des déjections humaines responsable des exhalaisons, divers procédés de dessication ont été employés, intensifs et extensifs. On considère comme intensifs les systèmes qui imposent l'emploi de réactifs pour éliminer l'eau, et extensifs ou à cinétique lente les procédés alimentés par la seule énergie du soleil ou du vent. Sont intensives les latrines de type *earth-closet*, qui assèchent les déjections humaines avec de la terre, et celles de type *dry-ash-closet*, qui fonctionnent avec de la cendre (voir la Figure 135).

Figure 135 – latrine avec désinfection par la cendre[684] (1884)

Dans la pratique, il existe une grande variété de matériaux permettant de réduire l'humidité, et l'on distingue des réactifs d'origine végétale comme la tourbe, de nature animale comme le *charbon animal*[685], ou minérale comme la cendre. Exemple d'intrant minéral employé avec un double intérêt, le plâtre ou poudre de gypse ($CaSO_4$), permet d'une part de recycler des matériaux de construction, et d'autre part, de favoriser la valorisation agricole des matières[686]. Si ces matières asséchantes permettent de réduire la teneur en eau des matières de vidange, leur efficacité en termes de désinfection n'est pas jugée satisfaisante par les médecins de la seconde moitié du XIXe s. concernés par les fièvres typhoïdes ou le choléra, comme le soulignent Von Pettenkofer en Allemagne et George Rolleston en Grande Bretagne[687].

Traitement thermique extensif, la fabrication de la poudrette, initiée par Bridet dans la seconde moitié du XVIIIe s., vise à évaporer l'eau contenue dans les matières de vidange par stockage sur plusieurs années dans des bassins. Dans la seconde moitié du XIXe s., de nombreux brevets ont porté sur le séchage des déjections, comme celui de Guilleminot et Lege en 1869, celui de Bouquet en 1871 qui repose *sur la propriété qu'ont les rayons solaires de traverser les milieux transparents, tels que le verre, sans perdre leur intensité calorique*, ou de Swiecianowski pour *un appareil de dessiccation pour les matières fécales appliqué aux latrines et aux égouts*.
Les procédés s'industrialisent alors au rythme du développement des villes et de nouveaux équipements arrivent sur le marché. Les dispositifs rotatifs connaissent un certain succès, à l'instar du four Dank, ou des appareils Storer ou Crechowicz[688], ce dernier adopté à la voirie parisienne de Bondy (voir Figure 136).

---

[684] Samuel M. GRAY, Proposed Plan for a Sewerage System, and for the Disposal of the Sewage of the City of Providence, Etats Unis, 1884, p. 16
[685] Egalement nommé noir animal ou animalisé, il s'agit d'os calcinés broyés plus ou moins finement. Voir Anselme PAYEN, Théorie de l'action du charbon animal, 1822, 55 pp
[686] L'intérêt fertilisant du plâtre a été mis en évidence en 1765 par le pasteur Suisse Mayer. Voir C. F. P. MASSON, membre associé de l'Institut national de France, secrétaire général de la préfecture de Rhin et Moselle : envoi de la traduction d'un ouvrage de J. L. Mayer, Instruction sur la manière de se servir du plâtre comme d'un excellent engrais (2e édition 1769), 25 ventôse an XI [16 mars 1803].
[687] George ROLLESTON, The earth-closet system, The Lancet, 1869, 93(2375), p. 319–320
[688] Jules ROCHARD, Encyclopédie d'hygiène et de médecine publique, Ed. Bataille, t. 6, 1894, p. 121

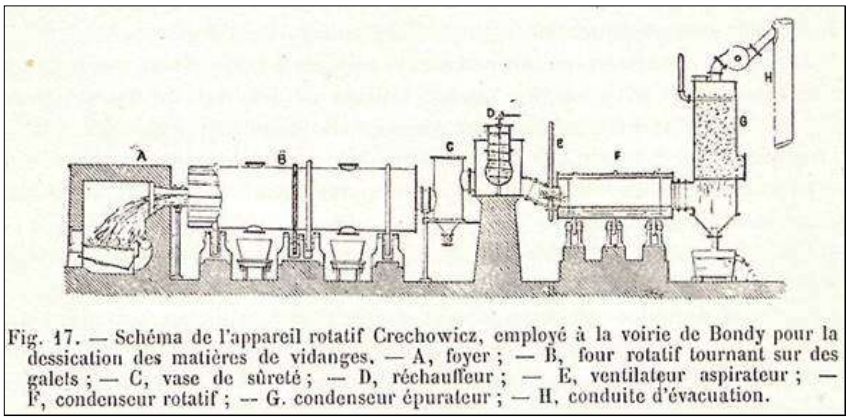


Fig. 17. — Schéma de l'appareil rotatif Crechowicz, employé à la voirie de Bondy pour la dessication des matières de vidanges. — A, foyer ; — B, four rotatif tournant sur des galets ; — C, vase de sûreté ; — D, réchauffeur ; — E, ventilateur aspirateur ; — F, condenseur rotatif ; — G. condenseur épurateur ; — H, conduite d'évacuation.

Figure 136 – appareil de dessication des vidanges de Crechowicz (1884)

8.2.2 Procédés chimiques

Parmi les nombreux réactifs chimiques employés pour réduire les risques associés aux déjections humaines, certains comme la chaux, le sulfate de fer ou l'acide chlorhydrique sont particulièrement importants.

- La chaux

Dérivé du calcaire et produit relativement bon marché, la chaux (hydroxyde de calcium de formule $Ca(OH)_2$) se caractérise par ses nombreuses propriétés (hydrophile, coagulante/floculante et basique), présentant ainsi un grand intérêt pour de multiples activités humaines[689]. Dans le domaine de la gestion des déjections humaines, elle occupe une place particulière à deux titres[690]. D'une part, au niveau de l'hygiène publique, la chaux vive assure une désinfection efficace des matières de vidange. Et d'autre part, au niveau agricole, l'apport de chaux sur des terres acides améliore la qualité du sol et donc sa productivité[691]. Maîtrisée par les hommes depuis plusieurs millénaires, la chaux est produite à partir de calcaire cuit à plus de 1 000°C, et les premières traces de sa fabrication organisée sont antérieures à 10 000 ans avant JC, avec des témoignages en Mésopotamie et en Egypte, pour des usages comme liant en construction, composant pour la fabrication d'enduits ou la réalisation de fresques.

Avec l'avènement des conceptions contagionnistes entre le XVIe et XVIIe s., l'application de chaux pour la désinfection des cadavres a été mise en évidence par l'archéologie, avec le dépôt de chaux sur des corps de victimes d'épidémie, pour *minimiser les odeurs et ronger les chairs avant leur putréfaction naturelle, tout en repoussant insectes et charognards*[692]. Son emploi sur des matières de vidange est pour sa part attesté de façon pionnière dans la ville de Rouen[693].

---

[689] BALTHAZARD et COTTE, La chaux, ses utilisations, Ed. Nathan, Paris, 1994, 73 p.
[690] Renier MALHERBE, Chimie agricole : Des moyens de désinfecter et d'utiliser les engrais de ville, Mémoires et publications de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, 1870, t. 5, n°25, Série 3, pp. 15-108 + annexes
[691] La chaux est également employée sur les grains pour les protéger de la détérioration par des parasites (insectes ou champignons).
[692] Dominique CASTEX et Sacha KACKI, Funérailles en temps d'épidémie, Les nouvelles de l'archéologie, n°132, 2013, pp. 23-29.
[693] Jean GIRARDIN, Notice historique sur la vie et les travaux de Dambourney de Rouen, Rouen, E. Le Grand, 1837

La chaux vive est l'un des tous premiers réactifs appliqués pour la désinfection des vidanges. Procédé industriel, le chaulage des matières permet la désinfection et la solidification simultanée des vidanges qui font alors l'objet d'un important commerce sous le nom de chaux animalisée. Cette matière fertilisante, composée de chaux vive préalablement éteinte avec de l'urine en mélange avec des matières fécales pâteuses, est très prisée des agriculteurs mais son usage exige est délicat et

> *doit être fait avec discernement, parce que, si les matières mises en contact avaient subi déjà un commencement de fermentation, la chaux aurait pour effet d'en chasser l'ammoniaque et d'appauvrir le produit. L'application de l'engrais sur les terres exige non moins de discernement de la part de l'agriculteur parce que la chaux ne convient pas à tous les sols*[694].

Dans la seconde moitié du XIXe s., plusieurs carrières de calcaire se spécialisent dans la fabrication de chaux animalisée, mélange composé de chaux préalablement éteinte avec de l'urine et mêlée aux matières fécales pâteuses, à l'instar de la Compagnie chaufournière de l'ouest de l'industriel Mosselman, fils d'un riche banquier et maître de forges belge.

L'usine Mosselman, cise 100 rue du dépotoir (Petite Villette) à Paris, fabrique des *engrais humains naturels* désinfectés par *un quart de chaux grasse*. Cette société exploite un système de fosses mobiles à diviseur, les urines étant désinfectées à la chaux qui peut en absorber 2,5 à 3 fois son volume. Homme dynamique, Mosselman, qui dispose de solides relations couplées à des compétences d'ingénieur reconnues[695], développe ses activités à Lyon, où le brevet est exploité par la société Guigne et Cie, à Nantes, Marseille, Strasbourg, Lille, Douai, et Dunkerque…

De nombreux prix accordés dans les comices agricoles récompensent l'engrais humain chaulé (voir Figure 137).

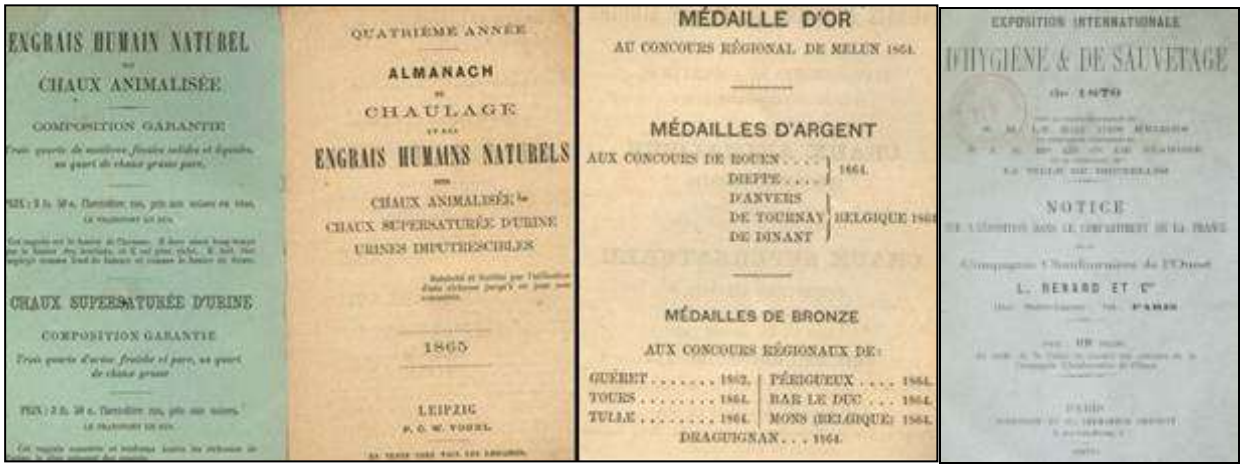


Figure 137 – Almanach du chaulage et des engrais humains naturels (1865)

[694] Th. POILAY, Le culte de Stercus, Imp. Richard et Cie, Paris, 1880, pp. 23, p. 15

[695] Alfred MOSSELMAN, Étude sur les fumiers de ferme, la chaux animalisée, la chaux supersaturé…, Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. 5, 1864, p. 319-336.

Très active en France, l'étranger n'est pas négligé[696], la société Mosselman disposant de représentants en Suisse, en Belgique et aux Pays Bas (voir Figure 138) :

USINES.	Années.	CHAUX animalisée.		CHAUX supersaturée.	MATIÈRES UTILISÉES.					
					Matières fécales.		Urines.		Chaux pures.	
		hectol.	Totaux.	hectol.	hectol.	tonnes.	hectol.	tonnes.	hectol.	tonnes
La Villette	1862	9,637	64,496	»	»	»	»	»	»	»
	1863	28,205		»	36,853	3,502	6,740	708	14,737	1,415
	1864	26,654		708	»	»	837	88	283	27
Belgique	1862	993	7,883	»	»	»	»	»	»	»
	1863	1,899		»	4,504	428	824	86	1,800	173
	1864	4,991		361	»	»	427	45	144	14
Rotterdam	1863	1,876	1,876	»	1,072	102	196	21	429	41
Boulogne	1863	1,712	1,712	»	978	93	179	19	391	38
Lisieux	1863	1,961	3,816	»	2,181	207	399	42	872	84
	1864	1,855								
Lyon	1863	9,927	9,927	»	5,672	539	1,037	109	2,269	218
Staios	1862	7,553	14,428	»	8,244	783	1,508	158	3,297	317
	1863	3,752								
	1864	3,123								
Bayeux	1864	560	560	»	320	30	59	6	128	12
Saint-Quentin	1864	1,178	1,178	»	673	64	123	13	269	26
Provins	1864	1,393	1,393	»	796	76	146	15	318	31
Bourges	1864	1,232	1,232	»	704	67	129	14	282	27
Turin	1864	1,026	1,026	150	586	56	285	30	295	28
Totaux			109,527	1,219	62,583	5,947	12,889	1,354	25,514	2,451

Figure 138 - composition des engrais fécaux Mosselman (1865)

La question de l'hygiène urbaine relevant du pouvoir politique, l'usine de la Chaufournière de l'ouest est honorée par la visite de Son Altesse Impériale le Prince Napoléon, qui s'y rend le 27 juin 1864, invité par l'influent industriel Mosselman[697].

Quant à l'intérêt agronomique du chaulage et en particulier de son action amendante, il fait l'objet de nombreuses études : à l'état pur[698], et dans une formulation d'engrais, la chaux animalisée se caractérise par son action nutritive couplée à l'apport de matière organique[699].
Compte tenu du coût exigé pour la désinfection des matières de vidange, et en particulier pour l'achat des réactifs, la mise en œuvre de filières de valorisation principalement agricoles a constitué un objectif constant.

Outre la désinfection des vidanges à la chaux, le chimiste normand Isidore Pierre étudie le plâtrage et le sulfatage des fumiers[700]. Point pratique, si la chaux vive en poudre est bien connue, ce désinfectant peut se présenter sous diverses formes, avec des formulations liquides, en mélange ou non avec d'autres réactifs.

---

[696] A. CHEVALLIER, rapport au nom du comité des arts chimiques, sur les procédés de conversion en engrais des urines et matières fécales employés par M. Mosselman, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1865, 2e série, tome 12, p.655l

[697] Almanach du chaulage et de l'engrais humain naturel dit chaux animalisée, 4ième année, 1864, A. Doin, 1864, pp. 99, p. 1

[698] Marc-Antoine PUVIS, De l'emploi économique de la chaux comme amendement, Ed. P.-F. Bottier, 1832, 27 p. ; Traité des amendements, Librairie agricole, 1848, 743 p.

[699] Alfred MOSSELMAN, Comparaison de la chaux animalisée et de la chaux supersaturée d'urine avec le fumier normal moyen et divers autres engrais, Annales du Conservatoire des arts et métiers, Vol. 5, 1864, p. 327-336

[700] Mémoires de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, t. 6, Ed. Poisson, 1855, pp 27-44

- Le sulfate de fer ou couperose verte chaux

Connu depuis l'antiquité et employé par les alchimistes sous le nom de vitriol vert, le sulfate de fer est un minéral obtenu à partir de gisements naturels, comme par exemple ceux de pyrites. Employée en teinturerie ou en chapellerie, son application comme désinfectant est recommandée, car son prix modique reste compris entre 15 et 20 centimes le kilogramme au XIXe s.

> *on fait dissoudre 4 kg de couperose verte dans 8 litres d'eau, et on verse, chaque jour, dans le baquet aux déjections 90 g de cette solution par personne. Pour désinfecter ainsi pendant une année les matières fécales, par exemple de cinq personnes, il faut pour environ 18 Frs de couperose verte, soit 3 francs 60 centimes par personne, mais on conserve toutes les qualités à une masse d'engrais, qui ne vaut pas moins de 75 à 100 Frs*[701].

Si l'on comprend qu'il n'est pas simple de fixer le juste ratio de réactifs à employer pour désinfecter un volume défini de matières de vidange, pour le médecin hygiéniste Maxime Vernois[702], la quantité de sulfate de fer à appliquer est de 1 à 2 kg par hectolitre, ce qui correspond à un dosage de 0,1%, quand Liger, architecte de la ville de Paris déjà cité, recommande pour la désinfection d'une tinette un ratio 5 fois plus élevé avec une teneur de 0,5%.

- L'acide chlorhydrique

L'action désinfectante de l'acide muriatique ou esprit de sel, ancienne dénomination de l'acide chlorhydrique, fabriqué depuis le Moyen-Age à partir de sel gemme (NaCl) et de vitriol vert ou sulfate de fer II ($FeSO_4$), est mise en évidence en 1769 par Guyton de Morveau sur la Cathédrale de Dijon. En 1778 le Comte de Milly, associé libre de l'Académie des Sciences, recommande son emploi pour assainir les murs des habitations et peu après, Hallé, Berthollet et Fourcroy le préconisent pour la vidange des fosses d'aisances. Parmi les réactifs dérivés employés pour assainir les matières de vidange, le chlore gazeux ou *acide muriatique oxygéné* (Cl_2) est employé en 1791 par Guibert et le chlorure de chaux ($Ca(ClO)_2$) en 1823.

8.3 La désinfection, un enjeu technico-commercial

Pour suivre l'évolution des procédés de désinfection, outre les travaux de l'Académie royale de médecine et les publications de la Revue des Annales d'hygiène publique et de médecine légale, les publications de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (SEIN) constituent un matériau de choix.

Née le 31 octobre 1801 dans le sillon tracé depuis 1731 par la *Dublin Society for Improving Husbandry, Manufacturers and other Usefull Arts*, la SEIN a pour ambition de stimuler l'invention, les transferts de technologies, l'amélioration des procédés de métier, la productivité et les économies d'énergie.

Jugée essentielle, la question des déjections humaines est très régulièrement abordée dans les travaux et la revue de l'association.

---

[701] Moyens de recueillir l'engrais humain et de lui conserver toutes ses propriétés fertilisantes, Revue de thérapeutique médico-chirurgicale, 1867, p. 110-111

[702] Membre du Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine et de l'Académie de médecine, Vernois publie en 1860 un Traité pratique d'hygiène industrielle et administrative: comprenant l'étude des établissements insalubres, dangereux et incommodes.

8.3.1 Les concours scientifiques

Dans la première moitié du XIXe s., la maîtrise des infections causées par les déjections constitue un sujet prioritaire, objet de concours savants. En 1828, doté d'une gratification de 1000 Frs, le prix de l'Académie de médecine a pour objet

> *d'apprécier par des observations positives, l'action plus ou moins nuisible que peuvent déterminer dans l'économie les émanations qui résultent de l'exercice de certaines professions industrielles [et de rechercher] et faire connaître les meilleurs moyens d'y remédier*[703].

En 1832, le concours Monthyon pour les arts insalubres de l'Académie des Sciences, doté d'une prime de 8000 Frs, est remporté par M. Salmon pour un charbon absorbant qui désinfecte les matières fécales. Le désinfectant provient de fabriques de noir animal[704] établies à Grenelle, Bordeaux et Gray en Saône et Loire. La désinfection s'obtient sur les matières fécales avec un ratio d'un pour un, qui correspond à un mélange qui *ne sent plus que l'odeur franche de l'ammoniaque caustique*[705]. Si la question préoccupe la médecine[706], de 1837 à 1839, la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale (SEIN[707]) propose un prix d'une valeur de 3000 francs pour un

> *procédé exécuté en grand au moyen duquel les urines seraient séparées des matières solides, dans les fosses d'aisances, désinfectées complètement et avec économie, de manière à pouvoir être, sans inconvénient, versées sur la voie publique ou dans les égouts*[708]

Manifestement, avec 3 mémoires reçus, le résultat escompté n'est pas à la hauteur car

> *quoique le programme eût posé, d'une manière bien nette, les conditions du problème à résoudre, aucun des concurrents qui se présentèrent en 1839 ne les avait bien comprises*[709].

---

[703] Revue encyclopédique, ou analyse raisonnée des productions les plus remarquables…, Vol. 30, 1826, p. 576

[704] Egalement nommé charbon d'os ou charbon animal, le noir animal est une matière riche en carbone obtenue par la calcination à l'abri de l'air des os dans un creuset pour empêcher l'accès de l'air. Il est notamment utilisé pour sa propriété de filtration qui permet la décoloration de certaines solutions, dont le sucre de betterave.
Voir M.A. de ROMANET, Du noir animal résidu de raffinerie, de sa nature, de son mode d'action sur les végétaux, de son emploi en agriculture et des avantages économiques qui doivent résulter de cet emploi, Comptes-rendus hebdomadaire des séances de l'académie des sciences, t. 54, janvier-juin 1852, p. 270.

[705] Annales d'hygiène publique et de médecine légale, 1835, série 1, n°13, p.504-505

[706] CHABANEAU, N F (Dr), Considérations sur les dangers et les inconvénients que présente le mode actuel d'établissement des latrines dans les grandes villes et notamment à Paris, impr. de P. Dondey-Dupré, 1833, 12 p.

[707] Fondée en 1802, la SEIN est une association qui vise à favoriser l'engagement national dans la Révolution industrielle, en particulier sur le modèle britannique, précurseur. La première Société d'Encouragement pour les manufactures est créée en 1731 à Dublin : la Dublin Society for Improving Husbandry, Manufacturers and other Usefull Arts

[708] Programme des prix proposés par la SEIN dans sa séance du 17 janvier 1838, p. 30-31

[709] Alphonse CHEVALLIER, Concours pour la désinfection des matières fécales et des urines dans les fosses mêmes, et pour des appareils propres à opérer la séparation des solides et des liquides, de

Suite à une nouvelle consultation lancée en 1842, les 14 réponses analysées ne sont toujours pas jugées satisfaisantes cependant, comme le souligne le rapporteur au comité des arts chimiques de la SEIN, Gaultier de Claubry, il convient de ne pas se décourager et

> *la Société doit se féliciter d'avoir mis au concours d'aussi importantes questions... L'élan imprimé ne s'arrêtera pas, et nous avons la conviction que le temps n'est pas éloigné où l'on verra disparaître le repoussant système de vidange encore si généralement employé, et que les perfectionnements apportés… conduiront à la solution d'un problème si intéressant sous le rapport de la salubrité comme sous celui de l'agriculture*[710].

Si les réponses au concours pour les années 1843 à 1845 n'ont pu être identifiées, et qu'aucun prix n'a été attribué pour l'année 1846, un nouvel appel à contributions est lancé en 1848, car

> *pénétrée de la haute importance qui s'attache à l'assainissement des procédés des arts insalubres, la SEIN a accueilli avec un juste intérêt toutes les communications*[711]*, mais jugeant leur qualité non satisfaisante, le relance à nouveau en 1848.*

Avec un total 28 mémoires cette troisième consultation est un succès total, et se caractérise par la diversité des solutions (voir la *Tableau 5*) :

type de procédé	**auteurs**
moyens de désinfection et conversion en engrais **11 réponses**	Krafft et Sucquet ; Marchal ; Siret ; Salmon ; Seiler ; Raphanel et Ledoyen ; Gagnage et Regnault ; Coutaret ; Pagnon-Vuatrin ; Société des engrais gradués ; Société générale des engrais
moyens de séparation des solides et des liquides dans la fosse même **8 réponses**	Mazé; Houssard ; Huguin ; Latour-Arlet ; Sanson ; Legras ; Bayard ; Boitel
moyens de séparation des solides des liquides avant introduction dans la fosse **8 réponses**	Bélicard et Chesneaux ; Gallet, Ringard; Godard ; Hély ; Descheneaux ; Bourg ; François
mode particulier du curage des fosses sans séparation des solides et liquides **1 réponse**	Compagnie Générale des Engrais

Tableau 5 – résultats du concours désinfection de la SEIN (1848)

manière à désinfecter les premiers et à rendre les seconds impropres à se putréfier, SEIN, impr. De Nigon (Lyon), 1848, p.11

[710] ibid

[711] Alphonse CHEVALLIER, Concours pour la désinfection des matières fécales et des urines dans les fosses mêmes, Société d'encouragement pour l'industrie nationale, impr. Nigon, Lyon, 1848, 32 pp.

Ventilées par Chevallier en quatre types de procédés, les techniques de séparation forment le groupe le plus important, divisé à part égale entre opération conduite dans et avant la fosse. Ce tableau met en évidence la grande proximité des objectifs de désinfection des déjections et de leur conversion en engrais.

Le succès commercial des participants à ce concours est très variable, ainsi la société des engrais gradués de M. de Clacy reste localisée dans la région de Tours, alors que la Compagnie Générale des Engrais de M. Baronnet, médaille d'or de la SEIN de 3000 Frs, s'implante dans 25 villes de France dont Lyon.
Il faut noter toutefois que sur les usines de cette firme, l'activité de vidange réunit souvent le service de l'équarrissage des animaux, ce qui permet de mutualiser de nombreux moyens et de réduire les coûts d'exploitation.

En marge de ces initiatives de structures nationales pour découvrir la méthode de désinfection la plus adaptée, les sociétés savantes de province s'investissent également, comme dans l'Anjou[712], en Normandie[713], ou à Strasbourg[714].

8.3.2 Des brevets à la pelle

Une année après ce bilan établi par Chevallier, Vincent, membre actif de la SEIN, procède à l'analyse sur une période d'un peu moins d'un siècle d'une cinquantaine de procédés, démontrant l'intérêt technique porté à la désinfection des matières de vidange, avec une distinction entre réactifs solides et liquides[715] :

1- Agents solides
1782 : Lavoisier : chaux et lessives alcalines
1785 : Marcorelle : chaux
1805 : Giraud : charbon pulvérisé
1815 : Chaumette : cendres de houille, bois, mâchefers, plâtre, huitres pilées ou calcinées
1818 : Duplat : sable
1820 : Dufour : charbon
1823 : Benoît : charbon de bois
1825 : Payen et Chevallier : chaux
1827 : Lecanu et Lenormand : chaux vive
1829 : Frigerio : chaux en poudre et noir animal
1830 : Serbat : charbon animal ou végétal, décolorant et désinfectant
1832 : Salmon : charbon, carbonisation des terres, noir animal
1833 : Guibout et Sanson : chaux vive, tourbe non calcinée mêlée avec du sous-chlorure, carbonate de chaux ou à la craie, poussier de charbon de bois, poussier de diverses écorces d'arbres ou de mottes, le salpêtre, le plâtre, sable, marnes, tannin.

[712] MAHIER, parmacien à Châteaugontier, mémoire sur les engrais et la désinfection des fosses d'aisances, Bulletin de la Société Industrielle d'Angers, 1845, p. 71
[713] DELARUE, Communication faite à la Société sur un mode de désinfection des matières fécales, Bulletin des travaux de la Société d'Émulation de Lisieux. Vol. 1, 1846
[714] R. COZE, rapport de l'ancien conseil de salubrité sur la désinfection des fosses d'aisance de la ville de Strasbourg, Encyclographie des sciences médicales, reproduction et revue des journées étrangers, t. 7, 1848, p. 1-5
[715] Ernest VINCENT, des procédés de désinfection…, 1849, p. 166-184

(Peuvent être employés simples ou combinés. La désinfection s'obtient par soupoudration, infiltration, macération et décantation)
1833 : Payen, Despretz et Gaultier de Claubry : Cendres de houille.
1837 : Ch. Derosne : charbon ou schiste de Menat.
1839 : Guenon de la Chanterie : charbon pour filtration des urines et désinfection des matières
1840 : Roquet et Marie : charbon organique ou inorganique.
1840 : Huguin : chaux en poudre, ocre rouge.
1840 : D'Arcet : cendres de tourbe
1842 : Maze : chaux en poudre, plâtre neuf, matières charbonneuses et noir animalisé.
1843 : Siret : Tau ou chêne en poudre, sulfate de zinc
1843 : Legras : poussier de charbon arrosé d'eaux acidulées du décapage des métaux
1843 : Jourdain : chlorure de chaux en poudre, charbon de bois en poudre, lignite en poudre, sulfate acide de potasse.
1843 : Descheneaux : charbons de bois, d'os, de braise, charbons provenant de la calcination des matières terreuses, carbonisation des matières végétales
1844 : Pitay : cendres noires, chaux en poudre, alun
1844 : Pagnon-Vuatrin : cendres de houille
1846 : Jacquot : sulfate de chaux calciné

2- Agents liquides
1762 : Deboissieu : acétite de plomb, dissolution du fer par les acides minéraux
1778 : Laborie, Cadet et Parmentier : lait de chaux.
1782 : Janin de la Combe-Blanche : acide crayeux, sucs de citron, de limon et d'orange, vinaigre, eau-de-vie de lavande camphrée, oxalate acidule de potasse, eau d'ambre, de fleurs d'oranger et de bergamote, lait de chaux. (seuls ou mélangés)
1782 : Anonyme : chaux délayée dans une lessive de cendres ou solution de potasse.
1783 : Cadet de Vaux : lait de chaux vive, acides muriatique et sulfurique.
1785 : Marcorelle : lait de chaux, lessive de cendres, lie de vin
1786 : Duvancelles : neige
1805 : Guyton-Morveau et Dupuytren : acide muriatique oxygéné (mélange d'acide chlorhydrique et de chlore gazeux)
1815 : Chaumette : suie.
1819 : Salomon-Maugé (3 solutions en mélanges) : (1) acide pyroligneux, cendres, soude de Ténériffe, sulfate de soude, muriate de soude, (2) potasse rouge, carbonate de soude, cristaux de soude, muriate de soude, alun, crème de tartre, (3) alcali végétal, acétate de soude, carbonate de soude, cristaux de soude, cristaux de tartre, alun, muriate de soude,; sucre candi,; clous de girofle, alcool, vinaigre radical.
1819 : Goerg : acide pyroligneux
1824 : Labarraque : chlorure de soude
1824 : Bréant : protosulfate de fer impur pour les urines
1825 : Payen et Chevallier : chlorure de chaux, acide pyroligneux, huile pyrogénée obtenue dans la dissolution du bois, résidus de la fabrication du chlore (hydrochlorate de protoxyde de manganèse), protosulfate de fer impur en petits cristaux
1825. Payen, Chevallier et Bricheteau : sous-chlorure de chaux
1825 : Cocqueau : chlorure de chaux, alun.
1826 : D'Arcet : alun pour les urines
1831. Frigerio : acide acétique, camphre
1834 : Guibout et Sanson : eau bouillante (employée en Allemagne)

1837 : Siret 1ère composition. Sulfate de chaux, de fer et d'alumine, charbon de bois, huile empyreumatique, goudrons, chaux vive
1839 : Krafft et Suquet : sels et oxides métalliques
1842 : Hery : huile
1842 : Latour-Arlet : vapeur avec projection dans la fosse au moyen d'un tuyau
1843 : Gagnace et Renault : goudron empyreumatique, eaux acidulées provenant de la distillation des végétaux
1844 : Raphanel et Ledoyen : nitrate et acétate de plomb
1844 : Pagnon-Vuatrin : acide chlorhydrique
1845 : Cherrier et Baronnet : eaux grasses de couperose, eaux de décapage des métaux, fer oxide sulfate de fer, manganèse, chlorure et sulfate, lessive de cendres, huile oléique, chaux vive, résidus des fabriques de zinc traités par les acides, schistes ou terres naturelles (seuls ou mélangés)

Diverses observations peuvent être formulées et l'on note que la classification employée en 1848 n'est pas reprise en 1849, puisque les brevets sont classés en fonction de la nature du réactif et non du type de procédé. Si certains auteurs sont d'authentiques chimistes, comme Lavoisier, Guyton-Morveau ou Payen[716], d'autres présentent un profil qui s'apparente plus à des droguistes amateurs, comme le laissent supposer les allégations commerciales de Raphanel et Ledoyen, auteurs du brevet de 15 ans déposé en 1844 pour une recette pour une *eau inodore désinfectante* (voir la Figure 139).

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'ASSAINISSEMENT
41, Grande-Rue des Batignolles, 41

DÉSINFECTION COMPLÈTE & PERMANENTE

Latrines, Urinoirs, Plombs, Eviers
Vases de nuit, Chambres de malades, Dortoirs
Ateliers, Fabriques, Casernes
Amphithéâtres et Cadavres, Bains sulfureux
Boyauderies, etc., etc.

L'EAU ANTIMÉPHITIQUE

De Victor LARNAUDÈS

Admise à l'Exposition universelle de 1867, classe 43, n° 38

MODE D'EMPLOI

PRIX DU LITRE : 1 FRANC

S'ADRESSER, POUR TOUS RENSEIGNEMENTS, AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

51, GRANDE-RUE DES BATIGNOLLES, 51

Figure 139 – brochure commerciale de l'eau antiméphitique (1848)

[716] Payen a en particulier rédigé : Notice sur les moyens les plus simples d'utiliser les animaux morts, 1830 ; Notes sur le noir animalisé pour engrais des terres, 1832 ; Théorie des engrais et leurs applications spéciales dans l'agriculture, 1835 ; Rapports à M. le ministre de l'Agriculture et du commerce sur le rouissage du lin, le drainage, la nouvelle exploitation de la tourbe, la fabrication et l'emploi des engrais artificiels et des engrais commerciaux, 1850

Cette solution de nitrate de plomb permet de neutraliser les miasmes des fosses d'aisances mais aussi l'urine fétide, les eaux sulfureuses et même de conserver les cadavres par immersion des pièces anatomiques. D'une efficacité étonnante,

> *cette eau projetée assainit les lits des malades et les localités chargées de miasmes de toute espèce*[717].

Acteur engagé dans la valorisation des déjections humaines, le chimiste Paulet dépose un brevet sur les engrais-vidanges[718].

Déposé en 1894 par Dussau, le brevet n°240302 concerne un *procédé de traitement des eaux d'égouts dans le double but de l'assainissement de ces eaux et de l'extraction et de l'utilisation des matières qu'elles renferment*. Le concept retenu consiste à faire passer les eaux usées dans trois bassins de décantation, d'épuration et de précipitation.

Distribués chronologiquement, il ressort qu'à partir de la seconde moitié du XVIIIe s., dans un premier temps les brevets relatifs à l'emploi de réactifs liquides se développent, tandis qu'à partir de la période 1821-1825, les réactifs solides sont plus nombreux, ce qui influe sur les pratiques :

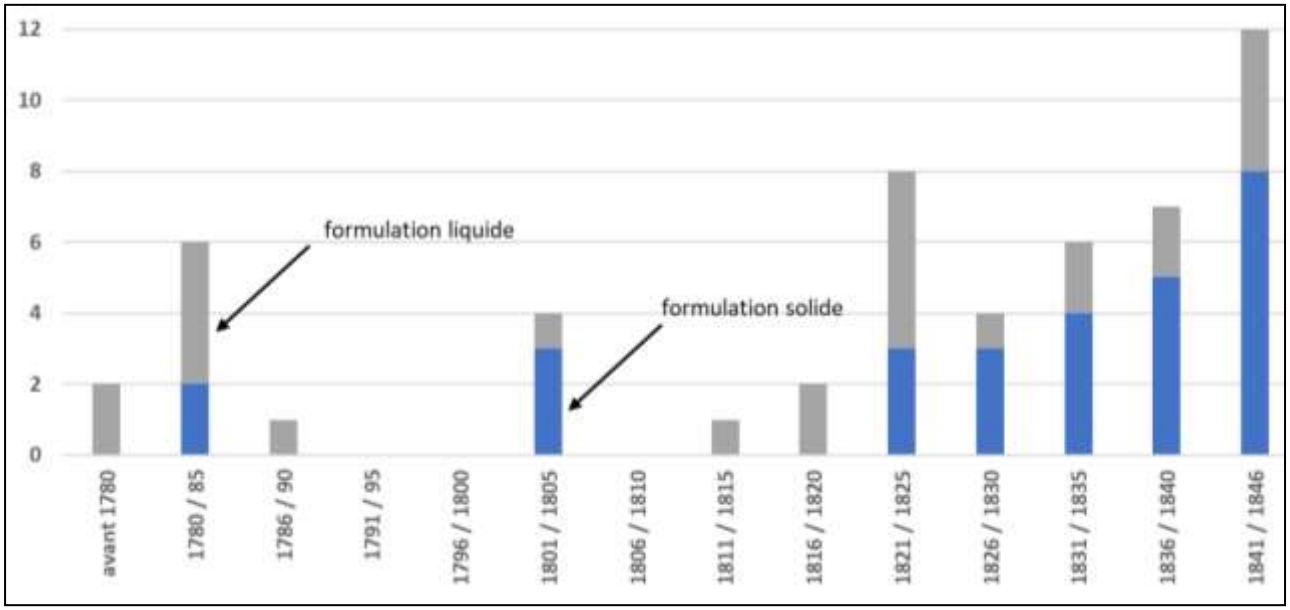


Figure 140 – distribution des brevets pour des désinfectants (1762–1846)

Si l'absence de brevets entre 1790 et 1801 s'explique aisément par l'instabilité engendrée par la Révolution française, la période comprise entre 1826 et 1846 se caractérise par un nombre élevé de brevets avec des réactifs solides.

---

[717] Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, Vol 47, 1848, p. 157

[718] PAULET est l'auteur d'un brevet déposé à Paris le 14 janvier 1853 relatif aux moyens destinés à opérer ou à compléter la désinfection des matières fécales renfermées dans les fosses d'aisances au moment qui précède leur introduction dans l'appareil aspirateur, ces moyens, applicables aux anciens modes de vidange, pouvant également servir à l'écoulement sur la voie publique des urines claires et inodores, sans même avoir été soumises à la filtration ou à la décantation.

On peut supposer que l'intérêt pour la formulation solide s'explique par la facilité de transport des réactifs, plus que par leur efficacité, car la cinétique des réactions en phase liquide est nettement supérieure.

8.3.3 Réalité de la désinfection en 1869

Si l'offre de produits désinfectants des vidanges est très riche, on peut s'interroger sur la réalité des opérations de terrain. En 1864 Touchet, chef de service de la puissante Compagnie Richer[719], dresse un tableau détaillé des pratiques, et note réaliste que les contraintes économiques conduisent souvent les vidangeurs à réduire l'emploi des réactifs

> *la poudre de charbon, même celle provenant de tourbes, n'est pas d'un emploi industriel pour la vidange; il faudrait environ 3 hectolitres de cette poudre par mètre cube de matières fortes ; le mélange, qui doit toujours être bien intime, serait d'une grande difficulté dans la plupart des fosses ; il demanderait en tout cas beaucoup de temps et d'efforts : le prix de revient d'une telle opération serait impossible à prévoir, et le résultat souvent incomplet. Le chlore ou la chaux ne peuvent pas non plus être employés avec avantage ; ces corps, mis en présence des matières, déterminent le dégagement d'une grande quantité d'ammoniaque, le travail d'extraction devient d'une difficulté extrême au milieu des vapeurs épaisses qui agis- sent sur la vue et la respiration ; de plus, la déperdition de l'azote est, dit-on, un dommage pour l'agriculture.*
>
> *Nous ne nous arrêterons pas au plâtre, au goudron, au savon ou même à l'huile, proposés ou préconisés par les chimistes ou des agriculteurs préoccupés plus que de raison par l'infection et la prétendue insalubrité des vidanges. Le désinfectant le plus à la portée des cultivateurs, c'est le sulfate de fer, couperose verte du commerce, pulvérisé et dissous dans l'eau pure ou aiguisée avec un acide. Plus cette dissolution est concentrée, meilleure elle est. La quantité nécessaire pour désinfecter un mètre cube de vidange est variable, suivant la plus ou moins grande infection ; la moyenne est d'environ 6 kg pour désinfecter des eaux vannes, 2 ou 3 kg suffiraient. Ce désinfectant noircit les matières. Les sulfates de manganèse ou de zinc sont d'un prix plus élevé que la couperose verte, et généralement plus difficiles à se procurer dans les campagnes. On attribue une action nuisible pour les plantes à la présence de sels de zinc dans les fumiers ; une action bienfaisante serait produite, au contraire, par les sels de fer.*
> *La question est assez controversée : ce serait, en tous cas, une affaire de dosage. On fabrique à Paris les désinfectants en grand avec des acides et des sels métalliques ; chaque entrepreneur a son procédé, dont il fait plus ou moins mystère, et qui, en définitive, se réduit toujours à une dissolution plus ou moins économique.*

---

[719] Sur la Cie RICHER voir les travaux sur l'origine de la société crée à Mulhouse en 1847, Marie-Claire VITOUX, Le lieu des « lieux » : contrôle des corps et contrôle social dans les villes du XIXe siècle, Les mises en scène(s) de l'espace…, N. Bourguinat et JM Melh (dir), Université de Haute Alsace, Presses universitaires de Strasbourg, 2006, p. 43-64

Une exploitation agricole, même d'une certaine étendue, n'a pas besoin de grandes quantités de désinfectant ; on peut en fabriquer au fur et à mesure des besoins, par les moyens que nous indiquons, en évitant de prendre des acides en trop grande quantité, soit au plus 1/10 de l'eau employée. Si le désinfectant contenait trop d'acide, son action sur les fortes matières pourrait produire un certain dégagement d'acide carbonique et l'effervescence qui aurait lieu sur les eaux vannes produirait aussi des mousses abondantes, qui sont une cause d'embarras[720].

8.4 La science lyonnaise confrontée aux déjections (1871-1898)

A l'instar de son territoire modelé par le Rhône et la Saône, le savoir médical de Lyon s'est développé sur une confluence, ancrant la ville dans une *double tradition hospitalière et industrielle, confortée par un solide potentiel de recherche*[721]. Forte de l'ancienneté de son Hôtel Dieu et de la renommée de ses premiers médecins au Moyen-Age[722], comme Guy de Chauliac, Guillaume Yvoire, Symphorien Champier, et bien sûr François Rabelais, Lyon dispose d'un Collège des médecins fondé par Symphorien Champier au XVIe s.

Etablie par plusieurs médecins lyonnais réunis autour de Marc-Antoine Petit, chirurgien major de l'Hôtel Dieu, la Société de Médecine de Lyon est l'une des plus anciennes sociétés savantes de Lyon, l'Académie des sciences, arts et belles lettres de Lyon n'étant créée qu'en 1758. Autre signe de l'importance des professions de santé à Lyon, la toute première Ecole Vétérinaire est constituée grâce à Bourgelat par arrêt du Conseil d'État le 5 avril 1761.

L'Ecole de médecine lyonnaise se saisit de la question des déjections, de la lutte contre les miasmes à la microbiologie. Après avoir considéré une première période comprise entre 1749 et 1866, la seconde moitié du XIXe s. se distingue par l'impact des sciences biologiques et l'implication croissante de professions non médicales et d'ingénieurs. Bien qu'en 1871 le service des vidanges n'entre pas dans ses attributions, Alphonse Celler, ingénieur des ponts et chaussées et directeur du service de la voirie de la ville de Lyon, dresse à la demande de la mairie le tableau de la gestion des déjections, notant en particulier que

le volume des eaux consommées… va sans cesse en croissant, et comme elles sont déversées en sortie dans les fosses d'aisances, la vidange de ces fosses devient une charge et un embarras sérieux pour les propriétaires. Pour remédier à cette situation, la précédente administration avait cru devoir autoriser quelques particuliers à déverser directement dans les égouts les matières de leurs fosses d'aisances, et lors de l'ouverture de la rue de l'Hôtel-de-Ville et de celle désignée sous le nom de rue de Lyon[723]*, on négligea même*

---

[720] J. H. TOUCHET, guide pratique de la vidange, Ed. Lacroix, Paris, 1864, p. 40-41

[721] Caroline JANUEL et Sylvie MAURIS-DEMOURIOUX, L'art médical à Lyon : évolution et constitution des savoirs, Site Millénaire 3, Grand Lyon, 2009, p.1.

[722] André PELLETIER, Grande Encyclopédie de Lyon et des communes du Rhône, vol. 1, p. 265 et s., Horvath, 1983

[723] Après sa nomination en 1853 et dans le contexte des travaux lancés par Haussmann à Paris, Claude-Marius Vaïsse, préfet du Rhône et maire de Lyon, engage la percée de deux nouvelles artères pour

d'établir des fosses dans la plupart des maisons neuves… Aujourd'hui les latrines de 353 maisons sont en communication directe avec les égouts. Tous les Services qui ont été consultés, ceux de la grande Voirie et le Conseil d'hygiène, ont condamné ce système, auquel on ne peut même pas remédier en lançant dans les canaux un volume d'eau convenable, attendu qu'il est bien démontré aujourd'hui que les moyens dont dispose la Compagnie Générale des eaux sont tout à fait insuffisants pour satisfaire aux abonnements des particuliers et du nettoiement des voies publiques[724].

Sur la base de ce constat, Celler obtient du maire qu'il prescrive *à tous les propriétaires, sans exception, d'établir des fosses d'aisances dans leurs maisons*. Mais cet arrêté, *froissant quelques intérêts particuliers,* Celler considère *comme un devoir impérieux de le faire observer,* espérant *y arriver peu à peu en ayant les ménagements que comporte la situation des propriétaires qui ont loué toutes leurs caves et leurs sous-sols.*

La situation étant jugée critique, la Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des Arts utiles de Lyon nomme en 1871, une commission composée du docteur Glénard[725], Locard[726] et Dumortier[727] afin de proposer une solution pour le devenir des vidanges. Les avis des experts sont partagés, Dumortier étant partisan de la suppression des fosses d'aisance, qu'il estime *source d'infection pour les eaux*, alors que Locard et Glénard jugent l'ancien système de vidange préférable à la mise en communication avec les égouts. En ce sens, suite à une expertise menée en 1874, Glénard recommande un dispositif de vidange à la vapeur[728], et la même année 1874, Lyon est frappé par une épidémie de typhoïde.

---

desservir la place Bellecour. Principale artère commerçante de la ville, la rue Impériale devient rue de Lyon, puis rue de la République.

[724] Ville de Lyon, Voirie et architecture municipales : rapports de l'ingénieur-directeur et de l'architecte de la Ville sur le service en 1871, Impr. Bellon, 1871, 175 pp.

[725] Frantz Glénard est membre de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, membre correspondant de l'Académie nationale de médecine, Président de la Société d'agriculture de Lyon, de la Société des sciences médicales, Président de la Société linnéenne de Lyon, et Chevalier de la Légion d'honneur. Il assume la direction du Conseil d'hygiène et de salubrité de la ville de Lyon pendant vingt ans.

[726] Etienne Alexandre Arnould Locard, fils d'Eugène Locard qui a construit de grands ouvrages lyonnais (chemin de fer Lyon Saint-Étienne, viaducs de la Mulatière et de Perrache, gares de Lyon et de Saint-Étienne, etc.) est ingénieur de l'école centrale. Président de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, fondateur de l'Association lyonnaise des amis des sciences naturelles, membre de la Société française de malacologie, vice-président de la Société géologique de France et enfin, président de la Société linnéenne de Lyon. Sans conteste le plus prolifique des malacologistes, il a eu pour fils, le docteur Edmond Locard, spécialiste en criminologie, connu comme le Sherlock Holmes lyonnais et inventeur de la police scientifique.

[727] Vincent-Eugène Dumortier, paléontologue, est Président de la société d'agriculture, vice-président de la société géologique de France, et membre de la Société d'agriculture de Lyon.

[728] André-Michel GOBIN, Expériences faites à Nîmes sur le système de vidanges inodores de la Cie anglo-française de fertilisation... Rapport de la commission... qui se rend le 8 juin 1874 à Nîmes dans le but d'étudier l'intérêt de la vidange anglo-normande.

Eminent médecin lyonnais, Alexandre Lacassagne[729] estime en 1878 que

> *quelles que soient les précautions prises, les procédés de désinfection sont insuffisants pour garantir d'une manière absolue l'ouvrier vidangeur. Les accidents surviennent même lorsqu'on a désinfecté les fosses et qu'on les a ventilées à l'aide du fourneau. Pour l'ouvrier qui descend dans une fosse d'aisances quelconque, il n'y a de sécurité que dans l'emploi du bridage[730]. Malheureusement, les ouvriers sont les premiers à vouloir s'en passer[731].*

Ingénieur des Ponts et Chaussées[732], Gobin fait toute sa carrière dans la ville de Lyon et prend en 1873 la direction de la voirie municipale à la suite de Celler[733]. Il livre son analyse de l'assainissement de la ville en 1881 à la Société d'agriculture, et son mémoire est primé d'une médaille d'or de la Société de Médecine de Lyon. Il dresse dans un premier temps un état des lieux

> *Le maintien des fosses fixes est donc incompatible avec le développement du système de distribution d'eau à domicile et l'emploi des sièges lavés, puisque dans ces conditions la vidange occasionne des frais qu'il est impossible de supporter ; ce système est donc condamné à disparaître peu à peu lorsque les habitudes de salubrité et de bien-être se généraliseront dans les habitations…*[734]

Puis, Gobin décrit le système tel qu'il le conçoit, avec coexistence de différents systèmes, avec d'une part *le service des fosses fixes qu'on ne peut encore supprimer et qui comprend l'application des systèmes perfectionnés de vidange inodore et la surveillance sévère des fosses*, et d'autre part, *le service des tinettes mobiles complétée par la fermeture hydraulique de tous les tuyaux de conduite débouchant dans les égouts et le lavage direct de ceux-ci partout où ils ne reçoivent pas une quantité d'eau suffisante*.

Egalement Ingénieur des Ponts et Chaussées, Aynard est chargé du service ordinaire du département du Rhône, Administrateur des hospices civils de Lyon et membre de l'académie des sciences de Lyon.

---

[729] Gendre du professeur Joseph Rollet, Fondateur de l'anthropologie criminelle, Professeur à la Faculté de médecine de Lyon, membre du Conseil d'Hygiène du Rhône, Lacassagne est fondateur en 1896 du musée d'histoire de la médecine et de la pharmacie de Lyon.

[730] Liger recommande en effet aux vidangeurs de *se munir de cordes et bridages pour soutenir d'en haut l'ouvrier qui descend dans la fosse. Un ou deux hommes doivent se tenir sur le bord de la fosse ayant en main, attachées au* bridage*, des cordes pour retirer* le *vidangeur au moindre indice de danger*. (Dictionnaire de la voirie, 1875, p. 336)

[731] Alexandre LACASSAGNE, Précis de médecine judiciaire, G. Masson, 1878, pp. 576, p.353-354

[732] Professeur à l'École centrale, administrateur des Hospices civils de Lyon et Président de la Société d'Agriculture de Lyon, Gobin est aussi Secrétaire-général de l'Association française pour l'avancement des sciences.

[733] Ordres de service de l'ingénieur directeur relatifs au Service général : gestion de M. Gobin, Ing. des Ponts et Chaussées de 1873 à 1878, Lyon, J. Gallet, 1878, 180 p. ; A.M.L., 1 C 198

[734] André Michel GOBIN, Note sur les *égouts de Lyon au point de vue de l'assainissement de la ville*, Lyon, imprimerie Pitrat, 1881, 12 p.

Convaincu de la nécessité de la solution du tout-à-l'égout[735], il veut améliorer le système d'adduction en eau potable[736]. Point particulier, il recommande une distribution par double canalisation, avec un réseau pour les usages nobles, et un second pour les services publics afin de contrôler le problème de *l'exagération de l'arrosage simultané de toutes les rues*, nécessaire pour toute voirie en terre battue[737].

En 1881, la Société de médecine de Lyon nomme une nouvelle commission composée de Rollet, Chappet, Chassagny, Diday, Ferrand, Paulet, et Teissier[738], secrétaire. Dans leurs conclusions les experts notent que

> *la Société de médecine, vivement frappée du mauvais état de certaines fosses d'aisance de notre ville et du fonctionnement défectueux des vidanges, émue des conséquences désastreuses que pourrait avoir pour la santé publique le maintien du statu quo, a l'honneur de proposer à l'Administration l'emploi des réformes suivantes…:*
> *1° Le maintien des fosses fixes, à la condition qu'une enquête minutieuse en ait constaté le bon état, savoir : A. L'isolement absolu d'avec l'égout ; B. L'étanchéité parfaite ; C. La déclivité du fond, avec cuvette placée dans l'axe de l'ouverture ; D. A cette condition enfin qu'elles soient ventilées et qu'on en exécute le curage à fond à chaque vidange.*
> *2° Les fosses seront pourvues d'un tuyau d'évent qui sera prolongé à une hauteur suffisante, de manière à ne pas incommoder le voisinage.*
> *3° Le libre écoulement des matières fécales à l'égout, tel qu'il a lieu actuellement à Lyon dans quelques points, soit à l'aide du système des anciens diviseurs fixes, soit par déversement des fosses, soit par évacuation directe, est interdit.*
> *4° Les communications ci-dessus interdites seront remplacées, soit par des tinettes mobiles, partout où il y aura un système d'irrigation suffisant, soit par des fosses fixes.*
> *5° Tous les tuyaux débouchant dans l'égout (tuyaux de tinette, d'eaux ménagères et eaux pluviales) seront munis à leur partie inférieure d'une fermeture hydraulique interceptant toute communication aérienne de ces conduits avec l'égout.*
> *6° Les sièges des cabinets d'aisance et les ouvertures d'évier seront pourvus d'un siphon hydraulique ou d'une soupape obturatrice.*

---

[735] Théodore AYNARD, mémoire sur l'assainissement de Lyon contre la fièvre typhoïde, le croup…, tout à l'égout à l'instar de Paris, Londres, Edimbourg, Francfort, Rome, Berlin, Madrid, Genève, Lausanne, Grenoble et autres lieux - Epuration agricole des eaux d'égout. 1888
[736] Il est l'auteur en 1883 d'une note sur l'augmentation du service des eaux pour la ville de Lyon, et en 1887 d'un mémoire en réponse aux chercheurs d'eau pour la ville de Lyon par le simple bon sens - Acqueduc des Alpes.
[737] Ce dispositif de double réseau, mis en œuvre à Paris, est toujours opérationnel à ce jour.
[738] Gobin est agrégé en médecine à Paris, chef de service à l'Hôtel-Dieu, Professeur de Clinique médicale à l'Université de Lyon, membre de l'Académie des sciences de Lyon, de l'Académie nationale de médecine et de la Société d'anthropologie de Lyon, et enfin, administrateur des Hospices civils de Lyon.

7° Ces différentes améliorations n'auront d'effet utile qu'à la condition que les égouts soient soumis à d'abondantes irrigations, principalement à l'aide de bouches d'arrosage placées en tête de chaque branchement secondaire, et grâce auxquelles on pourra à certaines époques de l'année, et en temps d'épidémie, opérer les lavages désinfectants.

En conséquence, la Société émet le vœu que le volume des eaux affectées à Lyon aux services publics soit augmenté dans de notables proportions. Quant au système de la circulation continue, dit système du tout à l'égout, admis par plusieurs grandes villes, la Commission a été unanime à reconnaître que, dans les circonstances actuelles, il est inapplicable à Lyon[739].

Peu après en 1883, une nouvelle analyse est produite par le docteur Rollet, président de la chaire d'hygiène de la faculté de Médecine de Lyon depuis sa création en mai 1877, secrétaire puis président du Conseil départemental d'hygiène. Partisan du tout-à-l'égout[740], Rollet juge que sur Lyon,

*la situation hygiénique est loin d'être satisfaisante, aujourd'hui comme en 1874, année dans laquelle éclata une épidémie grave de fièvre typhoïde, [*et que] *l'eau de consommation ne doit pas être abondante, elle doit aussi être pure et de bonne qualité, et tous les hygiénistes sont d'accord pour reconnaître que souvent la propagation du choléra s'est faite par les eaux potables qui manquaient de salubrité.*

C'est cette même nécessité de ne fournir que des eaux pures, et aussi complètement filtrées que possible, qui empêche la Compagnie d'envoyer dans la ville des eaux puisées à même dans le Rhône[741]

Par la suite, plusieurs microbiologistes se saisissent de la question des déjections humaines, à l'instar du docteur Cazeneuve[742], qui publie dans la Revue d'Hygiène en 1890 un mémoire *sur l'assainissement spontané des fleuves, à propos des eaux du Rhône*. Egalement concerné par le sujet, le docteur Roux[743] se distingue par un magistral *Précis d'analyse Microbiologique des Eaux* publié en 1892.

---

[739] Louis Joseph TEISSIER, Égouts et fosses d'aisance de la ville de Lyon au point de vue de l'hygiène, Lyon, Association typographique, 1881, 24 p

[740] Désiré Magloire BOURNEVILLE, Assainissement des villes, et utilisation agricole des eaux d'égout: opinion des Professeurs d'Hygiène des six Facultés de Médecine de France, 1888, p. 9.

[741] Joseph ROLLET, Rapport sur les mesures sanitaires applicables à Lyon en prévision du choléra, Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, impr. de Schneider frères, Lyon, 1883, 26 p.

[742] Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, ancien sénateur du Rhône, ancien président du Conseil général, membre associé national de l'Académie de Médecine; chargé de conférences à l'Ecole de Physique et de Chimie industrielles de la Ville de Paris, et enfin, Officier de la Légion d'honneur et du Mérite agricole

[743] Gabriel Roux est agrégé de la Faculté de médecine et directeur du Bureau d'hygiène de la Ville de Lyon.

Dans le sillage des expérimentations conduites par le Docteur Calmette de l'Institut Pasteur de Lille sur la purification des eaux égouts sur le site expérimental de La Madeleine, Roux publie des travaux novateurs sur *la désinfection des liquides de vidanges par la chaleur en vases c*los en 1897, et plus tard, sur *la flore bactérienne des eaux d'égouts épurées par le procédé dit des boues activées,* objet d'une discussion en 1920 à l'Académie des sciences.

Enfin, Xavier Delore, auteur en 1895 d'*études relatives aux vidanges à Lyon au point de vue de l'hygiène et de l'agriculture* est partisan du *système évacuateur Burelle*

> *dans lequel des voitures remplies à la fosse fixe vont à l'entrepôt… et sont vidées en un clin d'œil par un tube aspirateur qui transporte les vidanges à l'usine de la Mouche, de là elles sont dirigées sous pression dans des fosses de 5000 m3 chacune où le paysan vient avec empressement s'en approvisionner.*

A la fin du XIXe s. en 1898, le docteur Richard, qui connait bien la question de la désinfection[744], constate que la situation a peu changé à Lyon et appelle de ses vœux le tout-à-l'égout

> *La situation actuelle de Lyon, comme celle de la plupart de nos villes, peut se résumer ainsi en ce qui concerne l'éloignement des matières liquides usées : fosses fixes, égouts défectueux. Il existe à Lyon et dans sa banlieue immédiate 16 000 fosses fixes dont le contenu est soit livré à l'agriculture soit utilisé pour la fabrication de sels ammoniacaux.*
>
> *Ce système d'emmagasinage à long terme a, comme ailleurs, passé des étapes successives qui ont abouti à la vidange pneumatique et à la création d'une ceinture de dépotoirs infects autour de la ville, avec déversement au Rhône des eaux-vannes provenant des usines dans lesquelles sont traitées les matières de vidange. Il est inutile d'insister et de rouvrir un procès plaidé à satiété et jugé sans appel aujourd'hui ; la suppression des fosses fixes de Lyon est posée en principe ainsi que l'écoulement continu*[745]

[744] CHANTEMESSE et RICHARD, Désinfection des matières fécales au moyen de lait de chaux, Annales hyg pub, t. 22, juillet 1889, p. 134-137

[745] E. RICHARD, mémoire sur l'assainissement général de Lyon, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1898, n° 20, Ed Masson Paris, 1898, p.1069-1079

Conclusion de la partie 2

A l'issue de cette seconde partie, consacrée aux relations complexes qui lient les déjections humaines aux sciences, un certain nombre de points saillants sont apparus qu'il convient de rappeler :

1) les déjections humaines, matière à risques

Après avoir analysé un des premiers récits scientifiques d'un accident de vidange à Lyon en 1749, les diverses pathologies qui frappent les vidangeurs sont analysées, avec une attention particulière sur les affections respiratoires et ophtalmiques. Le cas de l'infanticide clandestin dans les fosses d'aisances fixes, sujet qui relève de la médecine légale, permet d'aborder un aspect particulier de la gestion des déjections humaines. Figure majeure de l'histoire de l'hygiène industrielle, une attention est portée au docteur Ramazzini, pionnier de l'étude des conditions de vidange en 1702, qui souligne les risques auxquels sont exposés les travailleurs de l'abjecte.
Traduites en français par Fourcroy, les observations du médecin de Padoue alimentent les travaux entrepris à la demande des autorités par les divers collèges d'experts pour améliorer le travail des vidangeurs. Si le sujet du péril fécal a déjà fait l'objet de réflexions[746], le travail présenté vise à souligner l'inexorable évolution des exigences sanitaires qui s'imposent aux acteurs de la filière. Illustration de l'attention toute particulière portée par le corps médical aux déjections et à ses impacts sanitaires, des urinoirs font l'objet d'une autopsie dès la première moitié du XIXe s[747].

2) les déjections humaines, matière à débats

L'exemple lyonnais du *vinaigre antiméphitique* de Janin l'oculiste, traitement chimique censé prévenir tout risque d'accident causé par les émanations morbides, met en évidence l'importance de la dimension politique dans une sphère a priori uniquement technique. La querelle qui oppose Janin à une cohorte d'experts engagés pour réfuter les allégations d'efficacité de son réactif illustre la nature intrinsèquement conflictuelle des matières excrémentielles. Application pratique de la pensée que l'on soigne le mal par le mal, la médecine par les déjections humaines, matière certes dangereuse, connait un renouveau d'intérêt avec les transplantations fécales, technique employée pour restaurer le microbiote intestinal après la prise d'antibiotiques.

3) les déjections humaines, matière à connaissances

Matières miraculeuses pour les scientifiques, les déjections humaines, méticuleusement analysées, après d'éventuelles et multiples opérations de séparation de phases (à la source ou postérieures à leur collecte en mélange), sont à l'origine de découvertes fondamentales pour le genre humain. Il suffit de considérer l'invention de l'Anglais John Walker, chimiste qui mit au point en 1826 le premier procédé de fabrication d'allumette inflammable par friction à partir de phosphore isolé par distillation de l'urine, reprenant la méthode mise au point à la fin du XVIIe s. D'autres contributions attestent de l'intérêt que le genre humain a pu trouver dans l'étude de ses matières excrémentielles, en biologie comme en médecine.

---

[746] Isabelle LENTIN, Attitudes face au péril fécal, à Paris du XIVème à l'aube du XIXème s., mémoire de DEA, EHESS, Paris, 1977.
[747] Charles-Benoît ASTIER, Des ferments et des virus : à propos des urinoirs publics de Toulouse et du choléra-morbus, 1833, Imp. Doulandoure, 64 p.

4) les déjections humaines, matière à désinfections

Parce qu'elles sont la cause de nombreux désagréments, dont certains mortels pour ceux qui s'en approchent de trop près lors des opérations de vidange des fosses, il faut désinfecter les matières excrémentielles. Mais compte tenu de la variété des dangers qu'elles présentent, depuis la gêne olfactive des riverains en été jusqu'à l'asphyxie du vidangeur ou de l'égoutier par l'hydrogène sulfuré, il n'est pas possible de concilier ensemble tous ces objectifs, même avec plusieurs traitements.
Aussi une description détaillée des divers moyens de désinfection, depuis la dessication jusqu'à procédés chimiques, est-elle présentée. Enjeu majeur de la gestion des déjections, les conditions exigées pour garantir l'obtention de l'hygiénisation font toujours l'objet de débats, comme illustrés par la crise de la vache folle et du prion dans les années 2000 ou plus récemment celle du COVID-19.

5) la ville de Lyon, pionnière de la bactériologie

Il a été démontré que la science lyonnaise a très tôt manifesté un intérêt pour la question des excreta, avec une des toutes premières communications sur cette question, rédigée par le docteur Morand. La brève analyse qu'il livre des conséquences fatales d'un accident de vidange, atteste de l'antériorité de la ville de Lyon en matière d'étude des accidents causés par le méphitisme. D'abord évaluées à l'aube du XVIIIe s. par des médecins, des chimistes, des pharmaciens, puis plus tard par des vétérinaires et des ingénieurs, la question des conditions de mise en œuvre des opérations de vidange, fait l'objet de nombreuses discussions à l'aube de la Révolution.

Partie 3 – Les déjections et la terre

La science, après avoir longtemps tâtonné, sait aujourd'hui que le plus fécondant et le plus efficace des engrais, c'est l'engrais humain. Les Chinois, disons-le à notre honte, le savaient avant nous. Victor Hugo, Les Misérables (1862)

Introduction à la partie 3

Etroitement liée aux enjeux de salubrité des opérations de vidange en ville, une autre question majeure émerge avec le développement de la population urbaine et la demande de disposer de ressources alimentaires suffisantes. La demande de fertilisants place l'engrais humain au cœur des enjeux d'approvisionnements agricoles[748]. Découvert sur les côtes de l'océan Pacifique dès la moitié du XVIIIe s., objet d'un des tout premiers commerces internationaux, le guano péruvien fait la conquête du marché européen à partir de l'année 1835 et la première livraison à Liverpool. Ces fientes d'oiseaux marins collectées sur les côtes du Pérou font l'objet de gisements considérables[749], générant des flux financiers très conséquents, permettant par exemple à Auguste Dreyfus de devenir l'une des plus grandes fortunes du monde.

Mais, en l'absence de cette ressource azotée concentrée et de l'invention de la synthèse minérale des engrais chimiques[750], les déjections humaines ont constitué une ressource majeure pour satisfaire aux besoins croissants des sols cultivés.

Si l'intérêt porté par les historiens de l'hygiène publique à la question des déjections humaines est relativement ancien en France[751], comme aux Etats Unis qui comptent de nombreux travaux[752], le thème de leur valorisation a traditionnellement peu mobilisé les historiens de l'agronomie. Boulaine néglige la *pédotrophie*, ou art des engrais, n'y consacrant que quelques lignes[753].

---

[748] Voir Jean GIRARDIN, Mémoire sur les excréments de l'homme considérés comme engrais, Journal d'agriculture et d'horticulture, Comité central d'agriculture de la Côte-d'Or, 1846, pp. 303-316.

[749] Alphonse BARBA, Métallurgie ou l'art de tirer et de purifier les métaux, avec Dissertations les plus rares sur les Mines et les Opérations Métalliques traduite de l'Espagnol, 1751

[750] Si la synthèse du diazote de l'atmosphère ne fut maîtrisée industriellement qu'à partir de 1913 avec le procédé Haber-Bosch, il est à noter qu'à partir des années 1850, l'industrie du charbon extrait l'ammoniac comme sous-produit de la fabrication du coke, nouvelle ressource fertilisante agricole.

[751] Octave FESTY, les progrès de l'agriculture française durant le premier empire, Revue d'histoire économique et sociale, Vol. 35, n°3, 1957, pp. 266-292 ; Pierre SADY, Le cycle des immondices, Dix-huitième siècle, numéro Le Sain et le malsain, 1977, p. 203 ; Gérard JACQUEMET, Urbanisme parisien : la bataille du tout-à-l'égout à la fin du XIXe s., ouvrage cité, 1979 ; Jacques BOURGEOIS-GAVARDIN, Les Boues de Paris sous l'Ancien Régime, contribution à l'histoire du nettoiement urbain au XVIIe et XVIIIe s., Thèse en 2 vol. Paris EHESS, 1985 ; Pierre-Denis BOUDRIOT, Essai sur l'ordure en milieu urbain à l'époque pré-industrielle. Boues, immondices et gadoue à Paris au XVIIIe s., Histoire, économie et société, 1986, Vol. 5 n°4, pp. 515-528 ; Jean-Marc MORICEAU, Au rendez-vous de la Révolution agricole dans la France du XVIIIe s. À propos des régions de grande culture, Annales. Histoire, Sciences Sociales, n°1, 1994, 49-1, pp. 27-63

[752] Barrie M. RATCLIFFE, Cities and environmental decline: Elites and the sewage problem in Paris from the mid-18th to mid-19th c., Planning Perspective, 5(2), 189-222, 1990

[753] Jean BOULAINE, Histoire de l'agronomie en France, 2ème éd., 1996, et Histoire des pédologues et de la science des sols, 1989

Porté par les thématiques de l'histoire de l'environnement, de l'économie circulaire et de l'écologie, un certain regain d'intérêt s'observe depuis quelques années. En particulier, outre des travaux menés sur le métabolisme urbain[754], l'histoire de l'engrais excrémentiel suscite désormais l'intérêt en France[755].
Illustration de cette attraction, une journée européenne d'études était organisée par l'EHESS à Paris le 10 avril 2015[756], sur le thème *L'agriculture, une solution pour recycler les déchets urbains et industriels ? Perspectives historiques et comparaisons européens, XVIIIIe-XXe siècle, Grande-Bretagne, Belgique, France, Italie, Pays-Bas*[757]. Peu après en 2016, riche de 16 contributions relatives à quatre pays européens, un colloque a porté sur la gestion agricole des résidus fermentescibles[758]. A l'étranger, les Flandres se distinguent par des travaux qui mettent en évidence une connaissance approfondie des circuits de fertilisation fécale[759]. D'autres recherches ont été menées en Espagne, en Suède, en Allemagne, en Chine au Japon, et aux Etats Unis[760].

---

[754] Sabine BARLES, La ville délétère. Médecins et ingénieurs devant l'espace urbain, XVIIIe-XIXe s., Seyssel, Champ Vallon, 1999 ; L'invention des eaux usées : l'assainissement de Paris, de la fin de l'Ancien Régime à la seconde guerre mondiale, in Bernhardt et Massard-Guilbaud (dir.), Le démon moderne, la pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe, Clermont-Ferrand, Presses universitaires Blaise Pascal, 2002, p. 129-156 ; Entre artisanat et industrie : l'engrais humain à Paris au XIXe s., in Coquery N., et al. (eds.) Artisanat, industrie, nouvelles révolutions du Moyen Âge à nos jours, colloque du CTHS (CNAM et EHESS), Paris, 7-9 juin 2001, Paris, ENS-éditions, 2004 ; L'invention des déchets urbains, France, 1790-1970. Seyssel : Champ Vallon, 2005. 300 p. ;, A metabolic approach to the City : Nineteenth and Twentieth Century Paris, Dieter Schott, Bill Luckin et Geneviève Massard-Guilbaud, Resources of the City. Contributions to an Environmental History of Modern Europe, Aldershot, Ashgate, 2005, p. 28-47.
[755] Jacky GIREL, Use of town liquid wastes to produce hay and green manure within Alpine floodplains. The example of the city of Chambéry during 18th and 19th centuries, Conference of the European Society for Environmental History, Firenze Italie, 2005
Christian NICOURT, Jean Max GIRAULT, De l'amendement agricole à l'épuration : le sort des vidanges dans l'assainissement parisien au XIXe s., International conf. on Eng. for waste treatment, Albi, 2005 - http://prodinra.inra.fr/record/149171; Philippe MARTIN, La production de guano artificiel, une étape dans la professionnalisation des fabricants d'engrais : l'exemple d'Édouard Derrien à Nantes (1840-1860), Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest, 122-1, 2015, pp. 161-190 ; Fabien KNITTEL, Agronomie des engrais en France au XIXe s., Salpêtre, déchets urbains, engrais chimiques : trois exemples de valorisation agricole, Histoire et Sociétés Rurales, vol. 48, no. 2, 2017, pp. 177-200
[756] https://leruche.hypotheses.org/2706
[757] Thomas Le ROUX, Laurent HERMENT Edit., Recycling: The Industrial City and its surrounding countryside, 1750-1940, Journal for the History of Environment and Society Vol. 2, 2017
[758] Marc CONESA, Nicolas POIRIER, Fumiers ! Ordures ! Gestion et usage des déchets dans les campagnes de l'Occident médiéval et moderne, 2019, Presses Universitaires du Midi, 306 pp.
[759] Bruno DEBAENST, L'engrais flamand: la richesse de la Flandre, In Journées de la Société d'Histoire du Droit et des Institutions des Pays Flamands, Picards et Wallons, UGent, 2006, Historische stront op Vlaamse grond. Een inleidende studie in de historische faecologie, 1999 ; Pieter DE GRAEF, The sprawl of urban manure. A micro-perspective on the allocation and recycling of urban waste in the rural economy of early modern Flanders, Research Foundation Flanders/University of Antwerp – ESSHC-conference in Vienna, April 2014
[760] Hortensio SOBRADO CORREA, La fertilisation des terres dans la Galice De l'Ancien Régime (XVIIe-XIXe s.), Histoire et Sociétés Rurales, n°21, 2004, p. 39-72; Erland MÅRALD. Everything circulates: agricultural chemistry and recycling theories in the second half of the nineteenth century. Environment and History, 2002, p. 65-84; Frank UEKÖTTER. City meets Country: Recycling ideas and realities on German sewage farms. Journal for the History of Environment and Society, 2016, vol.1, n°1, p.89-107; Karen STUPSKI. Waste, wealth and public health: recycling human excrement in the New England and mid-Atlantic states, 1820–1900, PhD thesis, Johns Hopkins University, 2001; Yong XUE. Treasure Nightsoil as if it were gold: Economic and ecological links between urban and rural areas in late Imperial Jiangnan. Late Imperial China, 2005, vol.26, n°1, p. 41-71; Yu XINZHONG. The treatment of

Enfin, sur Lyon, dans un travail novateur, Jean-Pierre Aguerre démontre que, sur le dernier quart du XIXème s., les conditions de gestion des déjections humaines *éclairent les liens complexes que tissent la ville et sa périphérie rurale*[761]. Il met en lumière les tensions entre un secteur industriel puissant, et des agriculteurs moins influents sur les décisions prises par les édiles et la Préfecture.

Dans ce contexte, la variabilité temporelle et géographique de la valeur fertilisante des déjections humaines, riches en azote et phosphore, et des conditions de leur valorisation constitue un terrain d'étude à investiguer. Matière à faible valeur commerciale ajoutée, l'engrais humain des villes peut trouver un débouché intéressant dans les campagnes avoisinantes, comme s'en réjouit en 1843 Charles Édouard Royer qui juge que

> *loin de nuire à l'agriculture, en général, le voisinage des grandes villes exerce presque toujours une heureuse influence sur elle,… en rendant à vil prix aux cultivateurs des résidus et autres valeurs qu'elles en ont reçus sous des formes différentes, à des prix très-élevés; tels les engrais de fumier, poudrette, poudre d'os, noir animal, râpure de cornes…*[762]

Pourtant, en dépit de tout son intérêt agronomique, l'engrais fécal est souvent négligé. Si d'un côté la loi de la restitution au sol des matières minérales exportées par les produits alimentaires, théorisée par le *circulus*, milite pour assurer le retour au sol des déjections humaines, sous forme liquide ou solide, d'autres jugent cette pratique dangereuse. En fonction des conditions du contexte local, avec par exemple, la présence en zone péri-urbaine de maraîchers ou d'horticulteurs friands du pouvoir fertilisant des déjections des habitants, ou la présence d'un fleuve puissant synonyme de rapide dilution, la matière excrémentielle suscite ou non l'intérêt d'acteurs économiques.

Cette troisième et dernière partie aborde dans un premier temps l'aspect ambivalent des engrais produits à partir de déjections, puis aborde les aspects pratiques liés à sa préparation et à son emploi en agriculture, distinguant tout particulièrement la poudrette de la méthode flamande. Enfin, un focus sur la ville de Lyon sur près d'un siècle met en évidence la spécificité de la filière liquide, en dépit de diverses tentatives pour développer l'usage de poudrette.

---

night soil and waste in Modern China. Health and Hygiene in Chinese East Asia Politics and Publics in the Long Twentieth Century, 2010, p. 51-72; Kayo TAJIMA. The marketing of urban human waste in the early modern Edo/Tokyo Metropolitan area, Env Urbain/Urban Env, 2007, vol.1, n°1, p. 13-30 ; Richard A. WINES, Fertilizer in America, from waste recycling to ressource exploitation, Tempe University Press, 1985; Dean T FERGUSON. Nightsoil and the Great Divergence: human waste, the urban economy, and economic productivity, 1500–1900. Journal of Global History, 2014, vol.9, n°3, p. 379-402; Yuk-sik CHONG, A night soil collection point: the public toilets in Hong Kong, 1860s-1920s, Social Transformations in Chinese Societies, Vol. 12,2016 pp. 98-113

[761] Jean-Pierre AGUERRE, Scatophobie des villes, scatophilie des champs. Gestion et utilisation des fèces à Lyon à la fin du XIXe s., Ruralia, 2003-12/13 ; Jean-Pierre AGUERRE, La valorisation des excréments d'une ville : Lyon et sa périphérie à la fin du XIXe s., p. 257-271

[762] ROYER Charles Édouard, Notes économiques sur l'administration des richesses et la statistique agricole de la France. Paris, Bureau du Moniteur de la Propriété, 1843 p.7.

Chapitre 9 - Le statut ambivalent de l'engrais humain

9.1 Le Circulus des coprophiles

9.1.1 Hugo le poète, Leroux le théoricien

L'action se situe à Paris les 5 et 6 juin 1832 pendant l'insurrection républicaine visant à renverser la monarchie de Juillet : Marius vient d'être blessé à mort sur la barricade des insurgés. Deux semaines plus tôt, le président du Conseil, Casimir Perier, est victime de l'épidémie de choléra qui fait en six mois plus de 100 000 morts en France. Victor Hugo, dans le cinquième et dernier tome des Misérables, décrit Marius gravement blessé et inconscient, transporté par Valjean sur son dos en s'échappant par les égouts. Et alors que la tension atteint son climax, Victor fait l'apologie de *l'engrais humain*, raillant la France qui en ignore les bienfaits.

> *Une grande ville est le plus puissant des stercoraires. Employer la ville à fumer la plaine, ce serait une réussite certaine. Si notre or est fumier, en revanche, notre fumier est or. Que fait-on de cet or fumier ? On le balaye à l'abîme. On expédie à grands frais des convois de navires afin de récolter au pôle austral la fiente des pétrels et des pingouins, et l'incalculable élément d'opulence qu'on a sous la main, on l'envoie à la mer. Tout l'engrais humain et animal que le monde perd, rendu à la terre au lieu d'être jeté à l'eau, suffirait à nourrir le monde.*
> *Ces tas d'ordures du coin des bornes, ces tombereaux de boue cahotés la nuit dans les rues, ces affreux tonneaux de la voirie, ces fétides écoulements de fange souterraine que le pavé vous cache, savez-vous ce que c'est ? C'est de la prairie en fleur, c'est de l'herbe verte, c'est du serpolet et du thym et de la sauge, c'est du gibier, c'est du bétail, c'est le mugissement satisfait des grands bœufs le soir, c'est du foin parfumé, c'est du blé doré, c'est du pain sur votre table, c'est du sang chaud dans vos veines, c'est de la santé, c'est de la joie, c'est de la vie.*
> *Ainsi le veut cette création mystérieuse qui est la transformation sur la terre et la transfiguration dans le ciel. Rendez cela au grand creuset ; votre abondance en sortira. La nutrition des plaines fait la nourriture des hommes.*
>
> *Vous êtes maîtres de perdre cette richesse, et de me trouver ridicule par-dessus le marché. Ce sera là le chef-d'œuvre de votre ignorance*[763].

Mais pourquoi donc le poète Hugo est-il intéressé par la question de l'engrais humain, sujet a priori peu glamour ?

De fait, suite au coup d'État du 2 décembre 1851 organisé par Louis-Napoléon Bonaparte, Victor Hugo, qui défend ses idées républicaines, devance l'ordre d'expulsion et embarque avec sa famille pour Anvers le 1er août 1852, puis se rend à Londres, et enfin dans l'île de Jersey, où il débarque le 5 août, y restant 3 ans avant de déménager pour l'île de Guernesey. Là, il se lie d'amitié avec Pierre Leroux, ouvrier typographe de formation, philosophe influencé par le saint-simonisme, inventeur du mot *socialiste* et député à la Constituante en 1848 et à la Législative en 1849.

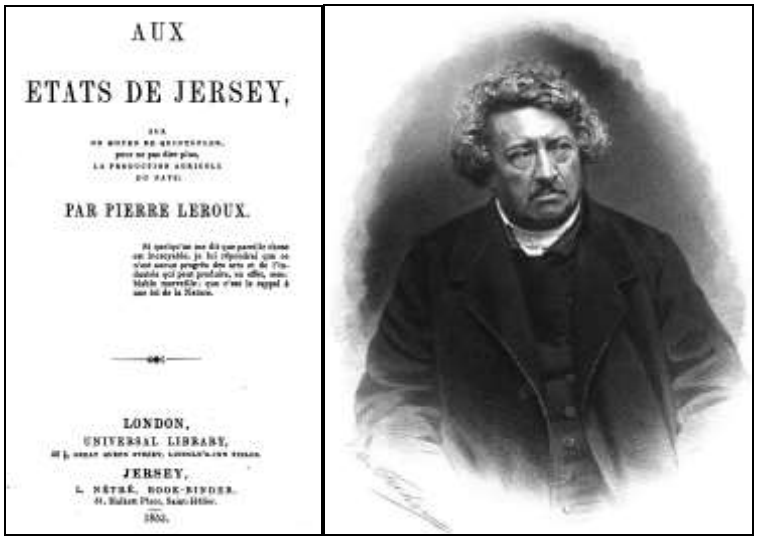
[763] Victor HUGO, Les Misérables, Partie V livre 2, L'intestin du Léviathan, 1862

Fort d'expérimentations conduites sur son lopin de terre à Jersey, Leroux, qui a charge d'une grande famille et dispose de peu de moyens financiers, fait preuve d'un enthousiasme sans limite pour le recyclage en agriculture des déjections humaines[764]. Convaincu, il conçoit la théorie du *circulus*, qui pose comme dogme que l'homme est par sa seule organisation reproducteur de subsistance (voir la Figure 141). En ce sens, l'utopie de Leroux s'oppose à la vision pessimiste de l'économiste britannique Thomas Robert Malthus sur les rapports entre croissance de la population et production agricole. Pour Leroux comme pour son ami Hugo, il existe une loi naturelle qui maintient l'équilibre nécessaire entre fertilité du sol et augmentation de la population[765]. Les écrits Pierre Leroux peuvent se classer en deux ordres, avec, d'une part une approche de nature physique

> *l'homme absorbe chaque jour une certaine quantité d'aliments. Les uns servent à la nutrition du corps, les autres au simple jeu des organes, ces derniers sont rejetés après la digestion*[766]

et d'autre part, une approche utopiste proche du mysticisme[767], affirmant que

> *si les hommes étaient croyants, savants, religieux, au lieu de rire, comme ils le font, du socialisme, ils professeraient avec respect et vénération la doctrine du circulus. Chacun recueillerait religieusement son fumier pour le donner à l'état, c'est-à-dire au percepteur, en guise d'impôt ou de contribution personnelle. La production agricole serait immédiatement doublée, et la misère disparaîtrait du globe.*


AUX

ETATS DE JERSEY,

PAR PIERRE LEROUX.

LONDON,
UNIVERSAL LIBRARY,

JERSEY,
L. NÉTRÉ, BOOK-BINDER.

Figure 141 - ouvrage et portrait de Pierre Leroux (1853)

[764] Pierre LEROUX, Aux états de Jersey, sur un moyen de quintupler, pour ne pas dire plus, la production agricole du pays, 1853, 227 p.
[765] Ceri CROSSLEY, Pierre Leroux and the Circulus: Soil, Socialism and Salvation in Nineteenth-C. France, in Lyle, Louise et David McCALLAM (dir.), Histoires de la Terre. Earth Sciences and French Culture 1740-1940, Amsterdam / New York, 2008, 272 pp., p. 105-118
[766] Revue de l'ordre social, 1850, n°i, p. 6
[767] Claude HARMEL, Pierre Leroux et le circulus. L'engrais humain, solution de la question sociale, Cahiers d'histoire sociale, vol. 14, 2000, p. 117-128

Hugo, comme d'autres écrivains du XIXe s.[768], s'intéresse à la Chine et cite dans ce passage des Misérables les écrits du navigateur, explorateur et cartographe Charles Gustave Ekeberg, capitaine de vaisseau de la Compagnie Suédoise des Indes Orientales, auteur d'un Précis historique de l'économie rurale des chinois, présenté à l'Académie des Sciences de Suède en 1754 et traduit en français en 1771. Pourtant, l'écrivain aurait pu rappeler les observations d'un autre voyageur en Chine à la même époque. Pierre Poivre est un célèbre Lyonnais, agronome physiocrate, missionnaire et administrateur des colonies, correspondant de l'Académie des Sciences, membre de l'Académie de Lyon et de la Société d'agriculture de Lyon. Poivre connait bien la question agricole et l'intérêt ancien porté par les agriculteurs de la région lyonnaise à la fertilisation, car il est connu que les sols sont pauvres et que

> *sur Lyon, les gens de la campagne viennent souvent de plus d'une grande lieue les charger, ou sur des ânes, ou dans des tombereaux*[769].

A son retour de Chine en 1768, Poivre rapporte tous les soins portés dans cette contrée au recyclage des déjections humaines, notant en particulier, avec les termes agronomiques de l'époque, que les engrais y sont employés pour *rendre à leurs terres les sels et les sucs qu'une production continuelle leur enlève sans cesse*[770]. Econome, le paysan chinois collecte avec soin

> *le fumier de tous les animaux quelconques…, les urines qui sont ménagées avec soin dans toutes les maisons dont elles font un revenu ; en un mot, tout ce qui est sorti de terre y est rapporté avec la plus grande exactitude, sous quelque forme que la nature ou l'art l'ait converti*[771].

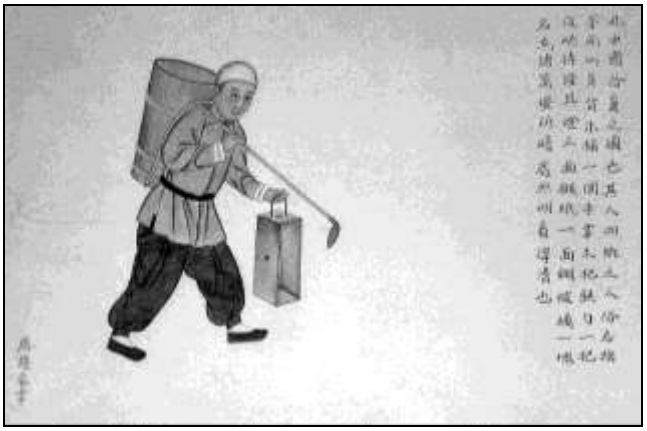


Figure 142 - vidangeur aux champs en Chine[772] (1890)

[768] Sujet prisé des grands écrivains, Emile Zola, dans son livre, La Terre (5ème partie) publié en 1887, aborde également la question de l'engrais humain au travers d'une description des pratiques de fertilisation en Beauce.
[769] L'Abbé ROZIER, Cours complet d'agriculture...par une Société d'Agriculteurs, vol. 11, 1785 - 760 pp., p.399, article « *boue, gadoue, immondice* ». Il n'a pas été possible de remonter avant la seconde moitié du XVIIIe s. pour préciser l'origine de cette pratique.
[770] Pierre POIVRE, Voyages d'un philosophe, ou observations sur les mœurs et les arts des peuples de l'Afrique, de l'Asie & de l'Amérique, 1768, p. 112-113.
[771] Ibid
[772] Aquarelle de Zhao Pei Qun

9.1.2 Les racines profondes de fertilisation excrémentielle

Si l'agriculture chinoise se caractérise de longue date par l'attention portée à la valeur fertilisante de l'engrais humain, en Europe, il existe également une tradition inspirée de la Rome Antique[773], avec les observations deLucius Junius Columella, dit Columelle[774], Palladius, Cassianus Bassus, Caton, Varron, et Cassius Dionysius d'Utique. Traditionnellement en l'absence de fertilisants minéraux et d'un cheptel réduit, synonyme de faible production de fumier, les laboureurs pratiquent l'assolement avec jachère afin de reconstituer les réserves en nutriments du sol.

Au milieu du XVIe s., Bernard Palissy, arpenteur, chimiste, hydraulicien, agronome, géologue et artisan (poterie, émail, verrerie, peinture…), en visionnaire de la fertilisation, conduit les premiers travaux modernes sur les amendements agricoles et les sels. Il énonce en 1636 les principes de base de la fumure, soulignant avec soin le rôle de tous les résidus urbains, sans omettre de souillure d'aucune sorte

> *il faut que tu me confesses, que quand tu apportes le fumier au champ, que c'est pour lui rebailler une partie de ce qui lui a été ôté : car il est ainsi qu'en semant le blé, on a espérance qu'un grain en apportera plusieurs : or cela ne peut être sans prendre quelque substance de la terre, et si le champ a été semé plusieurs années, la substance est emportée avec les pailles et grains. Pourquoi, il est besoin de rapporter les fumiers, bouës et immondicitez, et même les excréments et ordures, tant des hommes que des bêtes[775]…*

Au XVIIe s., les écrits de Palissy ont sans doute un impact réduit sur une population agricole peu instruite. La démographie, qui stagnait, connait une notable croissance, passant de 20 millions en 1720 à 27 millions en 1785, et la population urbaine passe de 4,5 millions en 1740 à 5,8 millions en 1790[776]. Pour satisfaire aux besoins de ces bouches supplémentaires, si la France connait un fort développement des défrichements, avec ou sans brûlis[777], l'augmentation des rendements agricoles est indispensable. En Europe entre 1500 et 1800[778], la consommation d'engrais est très réduite, ce qui se traduit par une productivité agricole qui stagne et rendement moyen en céréales de 6,3 grains[779], tandis qu'entre 1800 et 1929, il double[780].

---

[773] A Rome, où l'on vénère Stercutus, également nommé Sterquilinus, dieu du fumier, et Picumnus, dieu des engrais, la question mobilise les esprits. Columelle, grand propriétaire agricole du Ier s., rappelle d'ailleurs que pour Homère, le fumier des écuries du Roi Augias, nettoyées par Hercule, symbolise la fertilité et l'immortalité.

[774] De re rust., II, 15 (repris par Pline, histoire naturelle, lib. XVII)

[775]Bernard PALISSY, Le Moyen de devenir riche, et la manière véritable par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier et augmenter leurs trésors et possessions, avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles desquels jusques à présent l'on n'a ouy parler…, 1636, 526 p., p.10.

[776] Sabine BARLES, Ville, industrie, agriculture : proximité et éloignement, 2009, p.8

[777] Annie ANTOINE, Terres et paysans en France aux XVIIe et XVIIIe s., 1998, p.42.

[778] Dean T. FERGUSON, Nightsoil and the Great Divergence: human waste, the urban economy, and economic productivity, 1500–1900. Journal of Global History, 20149, pp 379-402

[779] Ce qui signifie que pour 100 grains plantés, la récolte est de 630 grains.

[780] Sylvie BONNY, Quels rendements demain ? Perspectives d'évolution des rendements des grandes cultures en en France : le cas du blé, Notes et étude économiques n°8, septembre 1998

Dans ce contexte du XVIIIe s., un courant d'idées gagne du terrain, le mouvement physiocrate, qui cherche à améliorer l'économie, en particulier dans le domaine de l'agriculture, car *l'exploitant cherchera à augmenter le volume de son cheptel afin d'améliorer les amendements*[781]. Tout au long du XVIIIe s., de nombreux travaux sont conduits sur les moyens d'améliorer les rendements agricoles, à l'instar de Liger en 1703[782]. Son ouvrage, *la Nouvelle Maison rustique ou économie générale de tous les biens de Campagne*, objet de plus de 13 éditions jusqu'en 1804, prête à l'engrais fécal des propriétés rarement mentionnées, comme *la vertu de détruire les mauvaises herbes*. Le même document met par ailleurs en évidence une pratique peu connue

> *dans bien des villes comme à Lille en Flandre, à Dieppe en Normandie où le grand nombre de fontaines empêche d'avoir des latrines, les laboureurs et jardiniers des environs ne se contentent pas de venir enlever la grosse ordure, ils ont encore soin de répandre de la paille dans toutes les rues, et elle s'y convertit bientôt en fumier qu'ils viennent enlever avant qu'il ne soit détrempé*[783].

Signe des enjeux stratégiques au niveau du Royaume de France, afin de faciliter l'emploi des fertilisants importés, en particulier les *cendres de mer* de Hollande prisés par les cultivateurs picards[784], le Conseil d'Etat prend un arrêt le 23 octobre 1753 ordonnant que

> *les fumiers, les cendres de houille et autres matières servant uniquement à l'engrais des terres, demeureront déchargés de tous droits à leur entrée dans le royaume.*

Des recommandations pour valoriser les résidus urbains sont établies par divers érudits, comme de La Faille en 1762[785] et le père d'Ardene en 1769[786]. En 1767, Noël Chomel, agronome influent du siècle des Lumières, fait la promotion de l'engrais humain auprès des cultivateurs en soulignant que

> *les excréments humains sont recherchés pour fertiliser les terres maigres. Quand on les met dans de bonne terre, ils y occasionnent des productions monstrueuses… Ils sont surtout à craindre quand on emploie ces matières encore récentes, et l'on a vu du bled*[787] *venu d'une terre ainsi fumée en retenir l'odeur, tandis que le grain qu'on y mit l'année suivante ne sentit rien.*

---

[781] Laurent HERMENT, Mesurer les performances céréalières des petites exploitations du Bassin Parisien durant le premier XIXe s., in Histoire & Sociétés Rurales 2011/2, Vol. 36, p.118.

[782] Louis LIGER, Dictionnaire général des termes propres à l'agriculture avec leurs définitions et étymologies, pour servir d'instruction à ceux qui souhaiteront se rendre habiles en cet art, 1703, p. 288

[783] Edition de 1763, 664 pp., p. 399

[784] Il s'agit de cendres de tourbe, résidu du chauffage ordinaire des Hollandais – voir http://www.lescahiersdhistoire.net/?Les-Cendrieres/Decouverte

[785] Clément de LA FAILLE, Mémoire sur les moyens de multiplier aisément les fumiers dans le pays d'Aunis, La Rochelle, Impr. de P. Mesnier, 1762, 31 pp.

[786] Jean-Paul de Rome D'ARDENE, Année Champêtre, Partie qui traite de ce qu'il convient de faire chaque mois dans le potager, Vol 1, 1769, p. 58-62.

[787] Pons-Augustin ALLETZ, dans son Dictionnaire portatif du cultivateur, définit le bled comme une plante qui porte le grain destiné à faire du pain. Il y en a de plusieurs sortes : le Froment, le Seigle, le Bled méteil, le Bled de Turquie, l'Orge, l'Avoine, ces deux derniers s'appellent des Mars ; le bled noir, le bled sarrazin (référence détaillée à la suite).

Nous avons connu un jardinier qui les détrempais dans beaucoup d'eau, qu'il jetait ensuite au pied de ses légumes pendant la nuit. Les laitues pommées n'en contractaient aucun mauvais goût, et on les recherchait pour leur grosseur, joint à ce qu'elles étaient fort tendres[788].

Praticien expérimenté, Chomel reconnait que les excréments de l'homme sont efficaces. Toutefois il note que, comparés à d'autres engrais, des précautions sont à prendre pour les employer, car

les excréments de l'homme sont plus tempérés et plus remplis de sels, mais leur puanteur fait qu'on ne s'en sert guère, à moins qu'on ne leur aie donné du temps pour se reposer[789]

Signe de cet intérêt croissant pour la fertilisation des terres dans la seconde moitié du XVIIIe s., si l'on continue de procéder à l'*engraissement* du bétail, la sémantique évolue comme l'indique le *Dictionnaire portatif du cultivateur*, ouvrage réédité plus d'une dizaine de fois jusqu'à la fin du XVIIe s. qui définit en 1760 le terme *engrais* comme

les divers moyens dont on fait usage pour améliorer les terres… marne, chaux vive, cendres de buis, celles de tourbe, la vase des étangs, des excréments de tous les animaux, des boues des villes[790].

Le terme générique de *matières fertilisantes*, toujours employé dans la réglementation française mais absent du corpus britannique, fait alors son apparition. Concomitamment, une distinction s'établit entre (1) l'engrais, substance salée concentrée qui nourrit la plante, (2) l'amendement, intrant qui améliore la structure du sol et peut en partie assurer une fonction nutritive, et enfin, (3) le support de culture, matière qui permet de reconstituer un sol, en particulier pour les besoins des horticulteurs et des pépiniéristes.

En 1767, distinguant la *stercoration des hommes* de leur urine, l'agronome de Massac réalise des travaux sur l'engrais, et ses observations sont couronnées par la Société économique de Berne[791]. Etabli près de Nancy, président de la Société centrale d'agriculture pendant 20 ans, le Comte François de Neufchateau s'intéresse à la fertilisation des terres[792].

---

[788] Noël CHOMEL, Dictionnaire oeconomique : contenant l'art de faire valoir les terres…; nouv. éd. par M. de La Mare, 1767, vol 1, 959 pp, p.95

[789] Noël CHOMEL, Dictionnaire oeconomique : contenant l'art de faire valoir les terres et de mettre à profit les endroits les plus stériles…; 1732, p.339

[790] Pons-Augustin ALLETZ, L'Agronome. Dictionnaire portatif du cultivateur, contenant toutes les connaissances pour gouverner les biens de campagne, & les faire valoir utilement, pour soutenir ses droits, conserver sa santé, & rendre gracieuse la vie champêtre, Veuve Didot et Veuve Damonneville, Savoye, Durand, 2 vol., 1760, p. 389

[791] Pierre-Louis de MASSAC, Mémoire sur la qualité et sur l'emploi des engrais, Paris, chez Ganeau, 1767, 167 pp.

[792] Dominique MARGAIRAZ, François de Neufchâteau : biographie intellectuelle, Publications de la Sorbonne, 2005, 557 pp., p. 301 - 302

En 1776, dans les notes de son édition des travaux d'Olivier de Serres, il présente un mémoire sur une ferme gérée à la flamande dans les environs de Lille[793]. Il est également l'un des premiers agronomes à étudier l'intérêt de collecter sélectivement les urines pour les valoriser en agriculture[794]. En 1778, spécialiste de la culture de l'olivier en Provence, l'agronome Bernard publie un ouvrage sur les engrais, prix de l'Académie de Marseille en 1778[795].

Ce mouvement en faveur de la fertilisation se nourrit d'expériences acquises dans les pays voisins, comme par exemple en Suisse, où la ferme du paysan Jakob Gujer située dans le canton de Zurich est reconnue comme un exemple à suivre dès les années 1760[796]. Membre de la Société physique et économique de Zurich, Rey de Planazu donne un cycle de conférences en 1786 sur l'agriculture et la technologie, et publie peu après un ouvrage sur la question de la fertilisation[797]. Pays de référence pour l'intérêt accordé aux déjections, les Flandres fascinent les agronomes français du XVIIIe s. qui y effectuent de nombreux voyages d'études[798]. Autres territoires coprophiles, l'Outre-manche, où les travaux d'agronomes et chimistes attirent également l'attention des Français[799], en particulier ceux de Duhamel du Monceau, président de l'Académie Royale des Sciences. Entre 1752 à 1758, dans les deux premiers volumes de son *Traité de la culture des terres*, il donne accès à une traduction des écrits de Tull, qui a développé des techniques innovantes à partir d'études sur le maraîchage[800].

Les travaux des membres de la Société Royale de Londres sur la fertilisation par les engrais diffusent en France, comme en 1806 avec une traduction de Kirwan, président de l'Académie royale d'Irlande[801], de Young en 1808[802], et de Davy en 1818[803].

---

[793] Joseph Louis Étienne CORDIER, Mémoire sur l'agriculture de la Flandre française et sur l'économie rurale, 1823, Ed Firmin Didot, Paris, pp. 553, p. 297-298

[794] François de NEUFCHATEAU, Recherches sur l'utilité de l'urine par rapport à l'agriculture, Imp. Mme Huzard, 1818

[795] Pons-Joseph BERNARD, Mémoire sur les engrais que la Provence peut fournir, et sur la manière de les employer suivant les diverses espèces de terrains, Marseille, Imp. J. Mossy, 1780, 178 p.

[796] Hans Caspar HIRZEL, Le Socrate Rustique, ou description de la conduite économique et morale d'un Paysan Philosophe, traduit de l'allemand, Lausanne, chez François Grasset et Cie, 4ème édition, 1777, 394 pp.

[797] François Joseph REY DE PLANAZU, Traité sur les moyens de composer un engrais des plus économiques et des plus avantageux dont la qualité est multipliée au point que l'on peut amender 4 à 5 arpens de terre, ou sans cette opération, il y auroit à peine de quoi en amender un, Troyes, Impr. de la Ve Gobelet (imprimeur du Roi), 1786, 4 p.

[798] Fulgence DELLEAUX, Diffusion et application des méthodes culturales flamandes dans les anciens Pays-Bas méridionaux au XVIIIe s., le témoignage de Jean-Baptiste Mondez, fermier en Hainaut autrichien, Revue historique, vol. 653, n°1, 2010, pp. 27-58.

[799] André J. BOURDE, The Influence of England on the French Agronomes, 1750-1789, CUP Archive, 1953, 249 pp.

[800] Si Tull est sans doute un pionnier de l'agriculture rationnelle, c'est à tort qu'il a estimé que les nutriments du sol permettent de se dispenser de l'utilisation d'engrais. L'ouvrage de référence de Jethro THULL est Horse-Hoeing Husbandry, publié 1752 (378 pp.).

[801] Frédéric Guillaume MAURICE, Traité des engrais tiré des différents rapports faits au Département d'agriculture d'Angleterre, avec des notes suivi de la traduction du Mémoire de Richard Kirwan sur les engrais, et de l'explication des principaux termes chimiques employés dans cet ouvrage, Ed. J. J. Paschoud, Genève, 1806, 411 pp.

[802] Arthur YOUNG, Essai sur la nature des engrais, traduit de l'anglais par M. M***, chez Arthus-Bertrand, libraire, rue Hauteseuille n. 23, 1808, 259 pp.

Sur cette influence, l'historien de l'agriculture Grantham avance que la source de ce progrès en Grande-Bretagne est l'évolution favorable des droits de propriété agricole, combinée à une incitation financière aux investissements ruraux[804]. Quant à la Prusse, la motivation pour l'engrais fécal n'est pas absente des réflexions des agronomes[805].

Directeur de la première académie agricole, Albrecht Thaer soutient en 1809 la doctrine de l'épuisement des sols et formule sa théorie de l'humus, qui affirme que les végétaux peuvent se développer sur des résidus végétaux et animaux en état de décomposition[806].

Illustration du discours très favorable aux déjections humaines des agronomes du XIXe s., en 1848, Durclé, ancien élève formé à l'Institution royale agronomique de Grignon et propriétaire agriculteur à Verberie (Oise), affirme dans un des premiers grands quotidiens populaires

> *l'engrais humain n'a point son égal ; les engrais animaux ne fertilisent que dans des conditions données; souvent ils brûlent les récoltes. L'engrais des animaux a sa place; mais, par une loi admirablement providentielle, l'engrais humain n'en a pas, sa place est partout*[807].

En 1854, le Comte Adrien de Gasparin, membre de la Société centrale et du Conseil central d'agriculture[808], publie *Les Principes de l'agronomie*, établissant une typologie des engrais qui range les déjections humaines dans la première des 8 classes. Entre 1859 et 1881, de nombreux travaux visent l'engrais humain, en particulier dans le Quercy[809] et en Lorraine[810].

Membre fondateur de la Société d'agriculture de la Seine, fils de cultivateur normand et auteur de notices biographiques dans les Annales de l'agriculture française, Bouchard publie un ouvrage sur la conservation de l'engrais humain et animal en 1859[811].

Young est le premier secrétaire du *Board of agriculture*, institution créée en 1793.

[803] Humphry DAVY, A treatise on soils and manures, as founded on actual experiences, and as combined with the leading principles of agriculture: in which the theory and doctrines..., 1818

[804] George GRANTHAM, Agricultural Supply during the Industrial Revolution: French Evidence and European Implications, in Journal of Economic History, Vol. 49, n°1, 1989, p. 44

[805] Malheureusement, l'ignorance la langue germanique est un handicap pour connaitre l'évolution du sujet en Allemagne.

[806] Son ouvrage en plusieurs volumes, édité entre 1809 et 1812, Grundsatze der rationellen Landwirthschaft (Principles of Efficient Agriculture), a fait l'objet de nombreuses traductions.

[807] Extrait du journal la Presse, du 27 mars 1848. Cette contribution est reprise par Chevallier dans son mémoire primé en 1848 par la SEIN.

[808] Gasparin est également l'auteur d'un rapport sur la valeur des engrais publié dans les Mémoires de la Société royale et centrale d'agriculture en 1842.

[809] A. ABADIE, de l'engrais humain, Recueil agronomique publié par les soins de la Société des Sc., Agriculture et Belles-Lettres du département du Tarn-et-Garonne, t.XI, 1859, Montauban, p.3-26, p.105-124, p.310-319

[810] Dr Sosthène DIEU, Notice sur les engrais humains, impr. de V. Maline à Metz, 1861, 43 p.

[811] Louis BOUCHARD-HOUZARD, Engrais, disposition des fumières et des latrines dans les exploitations rurales, Traité des constructions rurales, Ed. Vve Bouchard-Huzard, 1859, 62 pp.

Au début des années 1870, le directeur de la station agronomique de Rennes, Lechartier présente un mémoire pour l'emploi des déjections humaines[812], suivi dans par un opuscule du président de la Société d'horticulture de Mirecourt[813]. En 1875 à Bordeaux, Levieux, Secrétaire du Conseil central d'hygiène et de salubrité publique du département de la Gironde, publie un rapport sur l'engrais humain[814].
En 1881, professeur adjoint à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Clermont-Ferrand, le docteur Nivet publie un rapport qui prône l'emploi d'engrais humain[815]. Enfin, en 1890 à Angoulême, Marot, président du Tribunal de commerce et négociant, adresse une supplique aux députés et ministres pour défendre l'emploi de l'engrais fécal[816].

Tout au long du XIXe s., les matières fertilisantes issues des villes mobilisent sans relâche l'attention des spécialistes de l'économie et de la chimie agricole[817]. La presse scientifique n'est pas en reste, avec de nombreux articles sur la question, comme par exemple un état des lieux très détaillé en 1872[818].

9.2 Du désamour des déjections humaines

Si l'engrais humain est connu des agronomes antiques et attesté dans les baux agricoles, une analyse des pratiques paysannes conduite en Normandie au Moyen-Age met en évidence que

> *l'utilité des engrais était parfaitement comprise, malheureusement la pratique n'était pas toujours en rapport avec la théorie*[819]

Bien que reconnue en 1636 par Palissy, la valeur fertilisante des déjections humaines est absente des écrits d'Olivier de Serres rédigés quelques années plus tôt en 1600. Le père de l'agriculture française, vulgarisateur de l'élevage du ver à soie[820], reprend pourtant à son compte la maxime de l'agronome Romain Caton, *le bien labourer et le bien fumer*[821].

---

[812] M. LECHARTIER, mémoire sur l'utilisation des déjections humaines comme engrais, Association normande pour les progrès de l'agriculture, de l'industrie, des sciences et des arts,1870, p.23-45
[813] Adolphe BRONSVICK, De l'immense intérêt que présente l'emploi de l'engrais humain, des urines et des purins pour venir en aide et suppléer au fumier et aux engrais commerciaux, ou même les remplacer avec avantage, Ed. Gley, 1871, 4 pp.
[814] M. LEVIEUX, Étude d'hygiène sur l'emploi, en agriculture, de l'engrais humain à l'état liquide à l'occasion d'une voirie qu'on a le projet d'établir à La Sauve (Gironde), Impr Administrative Ragot, Bordeaux, 1875
[815] Dr Vincent NIVET, Rapport sur l'engrais humain, les égouts et les fosses d'aisance, Ed. Mont-Louis, 1881, 129 pp.
[816] Grégoire MAROT, engrais humains, nécessité d'améliorer les méthodes de les recueillir et de les livrer aux agriculteurs, vœu soumis à Messieurs du Gouvernement, des Chambres et des Conseils, Ed. Garnier Fr., 1890, 12 p.
[817] A. GILLIARD-DUFOUR Les matières fertilisantes : leur composition et leur emploi en agriculture, Impr. G. Bridel, Lausanne, 1868, 224 pp
[818] Jean FERDINAND, Note sur la transformation des matières fécales en engrais pulvérulent, Le Moniteur scientifique de Quesneville, 1872, vol 14, p. 276
[819] Léopold DELISLE, Études sur la condition de la classe agricole et l'état de l'agriculture en Normandie, au Moyen-âge, 1851, p.261.
[820] Paul ROBIN, De la terre à fumer pour inviter la plante à s'accroître, graisse et vertu»: une lecture de la nutrition dans le Théâtre d'Agriculture d'Olivier de Serres, Réforme, Humanisme, Renaissance, 2000, n°50, pp. 21-44
[821] Olivier de SERRES, Le théâtre d'agriculture et mésnage des champs, Éd. Metayer, 1600

Dans son ouvrage longtemps considéré comme la bible de l'agriculture, objet de 19 rééditions de 1600 à 1675, puis réédité à partir de 1802[822], avec 6 éditions, il appréhende le fonctionnement d'un domaine agricole dans sa globalité. Structuré en huit *lieux* (ou parties) qui analysent thématiquement les activités, l'organisation et la comptabilité, le livre prête peu d'intérêt à l'engrais. Dans le chapitre consacré au fumage des terres, il ne connaît pas la poudrette et ne mentionne que la colombine, fiente tirée des pigeonniers, classée comme *le premier et meilleur de tous les fumiers, desquels l'on puisse faire estat*[823].

Si l'engrais humain rencontre en France un certain succès à partir du XVIIe s., sa représentation reste souvent négative, conduisant à un sous-emploi et à son abandon. Cette situation s'observe quand les cultivateurs se désintéressent de la question des vidanges, parce que les besoins de fertilisation ont été satisfaits ou bien lorsque d'autres engrais entrent en concurrence. A Lyon, le rapport Martin de 1829 regrette que la pratique usuelle et la plus simple consiste à se débarrasser des déjections humaines par des *déversements dans le Rhône ou dans la Saône*[824]. Malgré un encadrement réglementaire, ces délestages, nommés *allèges*, soulèvent les plaintes de riverains particulièrement lors de faibles eaux en été. Si la demande des cultivateurs pour l'engrais fécal est, sur certains territoires et à certaines périodes, très peu développée, la complexité du mode d'emploi peut justifier les réticences rencontrées. Comme le souligne en 1823 Jean-Antoine Chaptal, comte de Chanteloup, inventeur du procédé de sucrage pour augmenter la teneur en alcool des vins[825],

> *si les excréments humains forment un excellent fumier et que les fermiers le laissent perdre, c'est parce qu'il est trop actif lorsqu'on l'emploie dans son état naturel, et qu'ils ne savent ni modérer son action, ni l'approprier, par ses degrés de fermentation, aux besoins des diverses espèces de végétaux*[826].

Témoignage de la réticence de certains agriculteurs à employer l'engrais humain des villes, Chevallier indique qu'en 1840, malgré *les résultats immenses obtenus dans le Nord*, certains cantons d'Alsace l'ignorent encore, car

> *l'esprit routinier des cultivateurs s'opposait à l'emploi d'une masse d'engrais qui était perdue*[827].

On peut supposer que les paysans Alsaciens savaient bien utiliser les déjections humaines, mais avaient peut-être quelques réticences à utiliser de la matière excrémentielle exportée par la ville.

---

[822] Parce que protestant, Olivier de Serres est ignoré par les Autorités après la révocation de l'Edit de Nantes en 1685 par Louis XIV, expliquant l'absence de ré-édition entre 1675 et 1802.
[823] Olivier de SERRES, Le Théâtre d'agriculture et mesnage des champs, La Maison Rustique, 1629, p. 86.
[824] MARTIN Jeune, Mémoire sur le curage des fosses d'aisance considéré sous le rapport de la santé publique, 1829, p. 33.
[825] Il est aussi l'un des 72 savants dont le nom est inscrit sur la tour Eiffel.
[826] Jean-Antoine CHAPTAL, Chimie appliquée à l'agriculture, Mme Huzard, tome 1, pp. 136, 1823
827 Alphonse Jean Baptiste CHEVALLIER, de l'utilisation en Italie des produits fournis par l'homme : de l'engrais humain, Annales d'hygiène publique et de méd. leg. 2e série 1861, tome XVI, 2e partie, p. 241-249

En 1846, dans le cadre de la commission d'enquête nationale sur les engrais, missionnés par le Roi pour établir un véritable audit de la gestion des matières fertilisantes en France, les experts confirment ce décalage et formulent une recommandation en faveur de la création d'une institution technique

> *nous croyons que le Conseil général de l'Agriculture ferait une chose favorable à la pratique, en exprimant le vœu que les matières fécales fussent théoriquement et pratiquement étudiées dans la ferme expérimentale, dont il sollicite la fondation près du Ministre de l'Agriculture et du Commerce*[828].

La question de la fertilité des déjections humaines revêt une importance croissante et, à la suite de l'enquête agricole nationale de 1852, une nouvelle commission est créée sur les engrais. La déposition faite à cette autorité par Malaguti, fondateur de l'enseignement de la chimie agricole à la Faculté des sciences de Rennes[829], souligne l'importance du sujet qui prend une dimension stratégique[830]

> *si les choses continuent pendant quelques années encore, les terres se trouveront notablement appauvries, surtout si l'on ne parvient pas à vulgariser l'usage des matières fécales…*

Nouvelle preuve de ce paradoxe entre les affirmations savantes et la réalité de terrain, en 1853, la Société royale et centrale d'agriculture enregistre un mémoire de M. Arnaud, du département de la Meurthe, *sur la nécessité et les moyens de déterminer les cultivateurs à l'emploi général et complet des engrais humains*, d'autres ouvrages étant également publiés sur ce thème[831].

A Reims en 1847, les évacuations dans la rivière Vesle désolent l'Académicien Maillet[832] et en 1880 à Epinal, le déversement des vases de nuit depuis les quais de la Moselle à Epinal souligne le peu d'intérêt porté aux déjections des bourgeois de la ville par leurs domestiques (voir Figure 24).

Autre preuve du délaissement des matières de vidange, lors de sa 24ème session tenue en 1857 à Grenoble, le Congrès scientifique de France consacre une session à la question des engrais humains avec l'intervention de Charrel, Professeur d'agriculture à Voreppe, qui

> *déplore l'insuffisance de l'engrais en France…* [et note] *que les engrais des grands centres de population, ou ne rayonnent que sur une petite circonférence*

---

[828] Laurent CUNIN-GRIDAINE, Procès-verbaux des conseils généraux de l'agriculture, des manufactures et du commerce, Imprimerie Royale, 1846, pp. 358, p. 332

[829] Faustinus-Jovita-Marianus MALAGUTI est l'auteur d'un Cours de chimie agricole en 5 volumes publié entre 1857 et 1865.

[830] Jean-Baptiste DUMAS, Rapport adressé au nom de la commission des engrais à M. le Ministre de l'Agriculture..., p.171, 1866

[831] M. DELAGARDE, Les engrais perdus dans les campagnes, Librairie centrale d'agriculture et de jardinage, 1868 ; H. GUILLEMARD, Note d'un architecte sur le rien à la Seine par le tout-à-l'égout, Paris, 1898, 36 p.

[832] M. MAILLET, Procédé pour empêcher les rivières et les fleuves d'être le moyen de débarrasser les villes des matières à engrais, Reims, 6 août 1847

comme à Grenoble où on les vend, ou ne rayonnent pas du tout… on pourrait notamment demander au gouvernement que les compagnies de chemin de fer fussent chargées de porter à bon compte les engrais des villes dans les lieux voisins[833].

Soucieuse de valoriser les vidanges, une étude est lancée en 1850 à Liège[834], et Liebig, cité par Chevallier en 1861, s'associe aux regrets des chimistes et agronomes

de tout ce que consomment les villes, presque rien n'est reporté à la campagne et il serait nécessaire qu'on pût rendre aux champs ce qu'ils perdent chaque année, si l'on ne veut pas voir l'agriculture s'éteindre[835]

En 1868, inquiet de la diminution du pouvoir fertilisant des matières de vidanges et de leur débouché agricole[836], le directeur de la Société des vidanges de la ville de Béziers, qui dispose d'un équipement de pompage à la vapeur, considère que

Le système le plus rationnel et le plus économique est de les prendre à la fosse et de les transporter directement, sans transbordement, sans manipulation, dans le domaine agricole qui doit les absorber. Là, on s'en sert immédiatement, en arrosages, si le temps est propice, ou on les emploie à préparer des composts…[837]

Outre ces témoignages, qui soulignent les difficultés pratiques pour employer l'engrais humain, des restrictions de nature réglementaire limitent également sa valorisation en agriculture. Comme il a été vu plus haut, la ville de Paris a rendu plusieurs sentences de police visant les matières fécales fraiches, favorisant de fait la production de poudrette.

En 1874 à Lyon, le vétérinaire Quivogne déplore les efforts faits par sa ville pour le développement du tout-à-l'égout, qui conduit à la disparition de l'engrais fécal et se traduit par une perte financière estimée à près de 5,3 millions francs[838].

En 1886, les travaux de Dumont, ingénieur des Ponts[839], pragmatique et sensibilisé à la nocuité de l'engrais humain, et du médecin Poincaré, pionnier dans l'étude des

[833] Compte-rendu du Congrès scientifique de France, session 24, Tome 2, 1857/09, p. 241-242 - Sur cette question du transport des engrais fécaux par voies ferrées, se reporter à L. Chanuc, Les trains de vidange, Connaissance du rail, n° 186, déc. 1996, p. 37

[834] Jean Pierre SCHMIT, Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les grands centres de population, au détriment de la salubrité publique et de l'agriculture, Imp. P. Gouchon, 1850, 257 p.

[835] A. J. B. CHEVALLIER, de l'utilisation en Italie des produits fournis par l'homme : de l'engrais humain, Annales d'hygiène publique et de méd. leg. 2e série 1861, tome XVI, 2e partie, p. 241-249

[836] DELBREIL, F., De l'augmentation des subsistances par la conservation des engrais perdus : observations soumises au gouvernement, aux financiers et aux agriculteurs, Éd. Maillet Paris, 1868

[837] Cosmos, revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, Vol. 3, Lib. A. Goin, 1868, p. 633

[838] M. F. Quivogne, Examen d'une question d'hygiène publique à propos de l'épidémie de fièvre typhoïde qui sévit à Lyon, Impr. de Vve Chanoine, 1874, 24 pp., p.19

[839] Aristide DUMONT, Avant-projet d'un canal d'assainissement de Paris à la mer ; Saint-Germain : Imprimerie Bardin, 1885, 35 p.

conditions de travail, titulaire de la chaire d'hygiène de la Faculté de Nancy, justifient la filière du rejet au milieu naturel car

> *le déversement dans les rivières est certainement ce qu'il y a de plus économique et de plus expéditif. La rivière est en outre regardée comme un conduit d'évacuation naturel qui rend tout innocent en diluant de plus en plus ce qu'elle reçoit et en le transportant rapidement dans l'immensité de la mer*[840]

Pour expliquer l'absence de filière de valorisation des déjections humaines, plusieurs hypothèses peuvent être envisagées. En premier lieu, aspect déjà abordé, la répulsion naturelle suscitée par les excréments humains et ses odeurs constitue très certainement un frein majeur pour leur valorisation. En outre, d'autres solutions particulières de valorisation des matières infectes peuvent se développer en fonction des contextes.

Première filière alternative à considérer, avec le succès rencontré par les armes à feu, la demande en poudre noire n'a cessé de se développer[841]. Le salpêtre, résidu d'origine organique riche en azote, a ainsi constitué un enjeu national relevant d'un monopole d'État depuis l'édit d'Henri II de 1547. En effet, au sein de nitrières, le procédé classique de fabrication du salpêtre implique la constitution de massifs de matières fécales plus ou moins enfouies et arrosées dans le temps jusqu'à la récolte en surface. Une opération complémentaire de concentration par ébullition dans des chaudières permet de disposer d'un produit de qualité.
Mais il est peu probable que cette filière, qui valorise de nombreux résidus comme *la fiente de pigeons et de volailles, le crottin de chèvre et de brebis, les rognures de cuir, d'étoffes de laine, les raclures de tanneurs et de mégissiers, les excréments des hommes et leur urine*[842], soit antagoniste avec la production d'engrais humain.

Mode particulier de valorisation des déjections animales, la chaleur naturelle dégagée par les fermentations a retenu l'attention de plusieurs savants. L'un des tous premiers à considérer l'échauffement naturel dégagé par les déjections en 1751 est Réaumur, qui imagine d'améliorer la gestion des élevages de volailles[843].
L'idée est reprise plus tard par Darcet, qui conçoit un ensemble de latrines couplées à un élevage de pigeons, ce qui permet de faire l'économie du fourneau[844].

Une proposition originale est formulée en 1879 par le docteur Émile Arthur Vallin, fondateur de la Revue d'hygiène et de police sanitaire en 1879.

---

[840] Émile Léon POINCARE, Traité d'hygiène industrielle…, 1886, 640 pp., p. 12.
[841] La réaction explosive de combustion du nitrate de potassium, de formule KNO_3, est la suivante : $2\ KNO_3 + 3\ C + S \rightarrow K_2S + 3\ CO_2 + N_2$, dans laquelle 2 molécules de nitrate de potassium réagissent avec 3 atomes de carbone et un atome de soufre, réaction qui libère beaucoup de gaz ($CO_2 + N_2$). La Régie des poudres et salpêtres est créée le 30 mai 1775 par les chimistes Turgot et Lavoisier.
[842] Antoine-Laurent de LAVOISIER, Instruction sur l'établissement des nitrières et sur la fabrication du salpêtre, publiée par ordre du Roi, Imprimerie royale, 1877, 83 pp., p.59
[843] René-Antoine Ferchault de REAUMUR, Art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques de toutes espèces, soit par le moyen de la chaleur du fumier, soit par le moyen du feu ordinaire, 1751
[844] DARCET, Latrines-modèle construites sous un colombier : ventilées au moyen de la chaleur des pigeons, et servant à la préparation de l'engrais, 1843.

Vallin, médecin militaire considéré comme l'un des précurseurs de la santé publique en France, met ainsi en place une expérimentation pour produire de l'eau chaude destinée au lavage des corps des militaires sur la caserne de la cavalerie d'Evreux[845]. Des bombonnes ou futailles en verre sont ainsi placées sous des couches de fumier en fermentation et l'eau est alors portée à température, atteignant 70ºC au bout de 6 jours.

A priori très efficace puisqu'en deux heures, 70 à 80 hommes sont entièrement lavés pour un coût d'installation de 60 Frs et une *dépense de fonctionnement misérable*, il apparait pourtant que ce système n'a pas connu de développement important. Si le système ne s'est pas généralisé dans les régiments, ce n'est pas parce que l'eau était parfumée, mais parce que l'on craignait de voir s'accumuler dans les casernes du fumier trop rarement renouvelé, alors que les écuries étaient souvent au-dessous des chambrées.

Si la valeur agricole des déjections a été étudiée dans cette dernière partie, les enjeux associés à l'emploi de l'urine n'ont pas été visées. Pourtant, les propriétés nettoyantes et détachantes de l'urine sont bien connues en foulerie (*fullonium*) pour le travail des laines et cuirs. Un usage particulier en orfèvrerie est mentionné par Dioscoride, l'urine, mélangée à du vert de gris (carbonate hydraté de cuivre), permettant de préparer le bain ammoniaqué antioxydant avant placage[846].

Alors que la France se prépare à s'engager en 1778 dans la *guerre d'Amérique* qui oppose les Treize colonies d'Amérique du Nord au royaume de Grande-Bretagne, la question du nitre préoccupe le Roi Louis XVI, qui demande avis à l'Académie Royale des Sciences. Dans le mémoire annonçant un prix extraordinaire pour l'année 1778, il est indiqué qu'un mélange d'urine et de matières fécales est employé pour arroser *les couches de salpêtre établies près de Stockholm [qui]*

> *sont faites en pyramides triangulaires avec du chaume, de la chaux des cendres et des terres de pré*[847]*…*

Illustrations de l'évolution des techniques de traitement des déjections humaines, inspirée au début du XXe s. par les premières expériences menées en Allemagne[848], certaines villes comme Strasbourg développent des étangs de pisciculture pour valoriser les eaux usées.

---

[845] Dr. E. VALLIN, De l'utilisation de la chaleur des fumiers pour le lavage des troupes, RHPS, tome inaugural, p. 882

[846] Pierre CORDIER, Le destin urbain du *stercus* et de l'urine, Ballet, La ville et ses déchets dans le monde romain : rebuts et recyclages, Actes du colloque de Poitiers, 19-21 septembre 2002, Éd. M. Mergoil, Montagnac, 2003, p. 51-60

[847] Journal littéraire dédié au Roi par une société d'Académiciens, vol. XX, novembre et décembre, G.J. Decker, Imprimeur du Roi, 1775, p. 327-328

[848] Solution développée au début du XXe s. par le Dr Hofer à Munich et appliquée à Strasbourg, la pisciculture avec les eaux d'égouts dégrossies n'a semble-t-il jamais fait l'objet de réflexions sur Lyon. Sur cette technique, voir Dr D. GOLDSCHMIDT, épuration des eaux d'égouts au moyen d'étangs à poissons, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1913, n° 35 p. 472-478

Enfin, au début du XXe s., apparaissent d'autres procédés témoignant d'une mécanisation croissante. En particulier sur les eaux usées brutes et les boues d'épuration[849], à l'instar de la fermentation méthanique, procédé anaérobie qui permet une valorisation énergétique du biogaz riche en méthane (CH_4).

[849] The Manufacture of Gas from Sewage Sludge. Ind. Eng. Chem., 1913, 5 (8), pp 700–701

Chapitre 10 - Les recettes de l'engrais humain

10.1 Jussieu, théoricien Lyonnais de la préparation (1782)

10.1.1 Une posologie à respecter

Propriétaire terrien soucieux de maximiser la rentabilité de sa propriété agricole située sur la Côtière de l'Ain, à une dizaine de kilomètres de Lyon, l'Académicien Lyonnais, jurisconsulte et Conseiller à la cour des Monnaies, François-Joseph-Mamert de Jussieu de Montluel s'intéresse aux questions pratiques[850].

Fort de ses expériences de terrain, il publie en 1782 le premier mémoire entièrement consacré à l'engrais humain[851], objet d'une édition imprimée archivée dans le Fonds ancien de la bibliothèque municipale de Lyon. Cette étude intervient peu après l'adoption de l'ordonnance de police du 20 août 1780, en plein été, quand les émanations putrides des matières en décomposition infectent des rues sans vent pour disperser la puanteur. Le contexte est favorable car la ville de Lyon est désormais soumise à un règlement de vidange des latrines qui vise à *faciliter le transport des matières et à les rendre utiles à l'agriculture*[852].

En homme de droit et observateur avisé, Jussieu rappelle les risques associés aux mauvaises pratiques, insistant sur le fait que

> *cet engrais est très agissant; il en faut peu; il n'est dangereux que quand on en met trop*[853]*…*

On note qu'aucune restriction n'est formulée pour la consommation des végétaux fertilisés par les matières fécales, ce qui n'est pas le cas à Paris par exemple. Outre le dosage d'apport au sol, la planification des opérations de fumage des parcelles revêt une grande importance dans le cadre de la rotation des cultures car

> *la quantité qu'on en doit épandre dépend aussi de sa qualité; celui qui est pur, épais, sans mélange, profite d'avantage, on le connaît à sa pesanteur…; plus il est mêlé avec de l'eau, plus il devient léger. La quantité dépend encore de l'appauvrissement du terrain*[854]

L'application exige un savoir-faire, et il convient de maîtriser la dose à appliquer, sous peine de brûler et d'interdire toute culture. C'est pourquoi il s'emploie soit en faible quantité, soit dilué dans une matrice neutre (eau, terre végétale, argile…), et à chaque type de culture correspondant un type de fertilisation. Jussieu recommande de gérer les aléas météorologiques et disposer d'un équipement approprié pour son utilisation de précision afin

---

[850] Lignée de notables qui possède le Comté de Montluel, la famille lyonnaise De Jussieu a donné du XVIIe au XIXe siècle de remarquables botanistes.

[851] Le rapport de François-Nicolas COCHARD, Dissertations sur les engrais et les améliorations à apporter à l'agriculture, publié en 1782, n'a pu être trouvé.

[852] Signe de la persistance des problèmes, une seconde ordonnance de police est prise le 21 janvier 1782 portant règlement pour l'utilisation des matières par les agriculteurs…

[853] JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais provenant des fosses d'aisance de la Ville de Lyon, 1782, 20 pp, édité à Lyon, chez Aimé de la Roche (cote n°358476 BML).

[854] Ibid

de le répandre également et dans un temps pluvieux, ceci parce que les pluies le mêlent alors parfaitement avec les particules de la terre.

Engrais puissant qui *donne aux plantes une vigueur surprenante*, la dose d'application aux cultures doit être impérativement adaptée, car

lorsqu'on le met inégalement, et qu'il tombe par petits paquets, l'endroit qui l'a reçu risque d'être brûlé, et celui qui n'en a point reçu, n'en peut profiter.

Non restrictif, l'emploi de l'engrais fécal est bénéfique pour les cultures industrielles, le chanvre cultivé par l'industrie textile et la corderie marine profitant de cet apport. Il est également utile pour les céréales alimentaires, comme le gros bled et le bled pour animaux, ou pour les légumes racines, comme les raves et surtout les pommes de terre, introduites au début du XVIIIe s. dans le Lyonnais[855].
Il présente un intérêt pour la fertilisation des vignes, arbres fruitiers, et prés pour engraisser le bétail. La nature du terrain et l'historique de sa fertilisation sont à prendre en compte, car, sur un mode très empirique,

s'il avait été entretenu de fumier dans les années précédentes, douze ou quinze ânées suffiraient par bicherée. Lorsqu'on a fumé avec cet engrais, on ne fume point la seconde ni même quelque fois la troisième année, ou très peu.

Ce point relatif à la réserve disponible en fertilisants dans les sols cultivés revêt une importance toute particulière dans les contrats qui lient les laboureurs aux propriétaires agricoles, avec des obligations de fumure périodique pour jouir des terres mises en location sans risque de les appauvrir.
Poursuivant la démonstration du caractère indiscutable du pouvoir de l'engrais fécal, Jussieu souligne

en Provence, en Languedoc, en Flandre, en Hollande, cet engrais est d'un grand usage, il fait un objet important pour les agriculteurs.

Cette affirmation exacte illustre la bonne diffusion des connaissances relatives aux Arts Industriels auprès des élites à la fin du XVIIIe s. Pour maîtriser les conditions de fertilisation aux champs, le mode de préparation de l'engrais fécal est déterminant et Jussieu distingue quatre modes de préparation.

10.1.2 Les quatre modes de fabrication

Si Jussieu pose qu'il existe schématiquement quatre méthodes pour la valorisation des déjections humaines, avec la flamande, le multicouche, le terreau et la poudrette, dans la pratique, deux filières majeures se distinguent avec un conditionnement liquide (volume important et faible concentration) ou sec (transport facilité).

[855] Jean Louis ALLEON-DULAC, Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des provinces de Lyonnais, Forez et Beaujolais, Vol 1, 1765, p. 82.

➢ Engrais flamand

Comme son nom l'indique, l'emploi de déjections liquides pour fertiliser les sols est fort développé dans les Flandres, territoire très peuplé[856]. Autres dénominations de l'*engrais flamand*, les vidangeurs emploient le terme de *courte-graisse*, qui indique la présence positive de *gras*[857]. La technique flamande (cf §10.3), car fort répandue dans les Flandres, abordée plus loin, est employée dans de nombreuses régions et pour Jussieu, c'est

> *la meilleure et la plus facile… [qui] consiste à appliquer un produit bien liquide que l'on sort du tonneau.*

➢ Engrais multicouche ou lasagne

La seconde technique consiste à creuser une fosse en terre à même le sol, et à y jeter la *matière* en couches alternées avec la terre extraite de la fosse. De la sorte on obtient un mélange qui forme un

> *excellent terreau, qu'on peut employer quand on veut, soit tout de suite, soit plusieurs mois après.*

Attentif aux détails pratiques, l'auteur précise que la qualité du mélange est primordiale pour fabriquer un bon produit et

> *si la matière est trop épaisse, on peut jeter de l'eau dans la fosse à mesure qu'on y met des lits de terre, pour qu'elles délaient bien ensemble.*

Alternativement, l'apport de terre permet d'améliorer une consistance trop liquide afin d'obtenir *une espèce de boue*, *terreau beaucoup moins vif que la matière épaisse*. Cette seconde manière de préparer cet engrais est intéressante dans la mesure où elle *donne beaucoup plus de facilité pour le garder et pour le voiturer, mais moins pour le répandre*.

➢ Engrais terreau ou compost

La troisième méthode est en fait une variante de la seconde et comprend une incorporation de déchets végétaux, paille, feuilles et *autres débris de plantes*, dans le but de

> *laisser pourrir, fermenter et épaissir le tout, et de le répandre comme du fumier ordinaire.*

---

[856] Benjamin Bin CORENWINDER, Agriculture flamande. Recherches sur l'engrais flamand, son emploi dans la culture des terres, lu dans les séances des 22 avril et 5 aout 1864, Mémoires de la Société Impériales des Sciences, de l'agriculture et des Arts de Lille, 1865, pp. 297-326.

[857] Comme le rappelle le Dictionnaire Historique de la Langue Française d'Alain REY (Ed Le Robert, 2010), dérivé du terme graisse, le mot engrais désigne depuis le XIIIe s. par métonymie la partie riche des sols. Jean BOULAINE identifie en particulier la croyance selon laquelle les sols au caractère onctueux, favorables au développement des plantes, contiennent des substances grasses voisines des graisses animales, brûlées dans un cadre religieux. (Quatre siècles de fertilisation, Etude et Gestion des Sols, 1995, p. 203.)

La pratique décrite, qui consiste à mélanger les déjections avec un support carboné ligneux et structurant est caractéristique de la technique du compostage, terme que Jussieu n'emploie pas, usant du terme *terreau* pour qualifier le résidu final. Dérivé du latin *cum ponere*, *mettre avec*, la notion de compost, employée Outre-Manche, n'arrive en France qu'après 1800 avec la définition suivante

> *mélange de lits alternatifs de terre, de marne ou de terreau, de fumier, et d'autres substances animales et végétales. Ces substances se pénètrent réciproquement pendant un temps plus ou moins long, avant qu'on les répande sur les champs*[858].

Un recueil botanique lyonnais, précise à la même date la recette de sa fabrication

> *qu'il faut que ces décompositions soient le fruit du temps ; un an n'est pas trop pour réduire les feuilles en terreau*[859].

Par la suite, les travaux de François Rozier, professeur de botanique et ancien élève du séminaire de Saint-Irénée de Lyon, et Augustin Parmentier, tous deux membres de l'Institut, vulgarisent ce terme et arrêtent sa définition dans l'un des tous premiers dictionnaires d'agriculture

> *le compost désigne le nom générique dont se servent les Anglais pour désigner un mélange qui a pour but de fertiliser la terre…* [et dont ils] *tirent un grand parti…* [pour] *préparer des engrais avec une foule de substances qui seraient perdues sans cet emploi utile*[860].

Les résidus susceptibles d'être compostés sont très variables

> *les boues des fossés, des ruisseaux, des mares et des étangs, mais également les balayures des rues et des grandes routes, les lies et résidus des matières fermentées, le gazon, le poussier de tourbe, les cendres, les feuilles des arbres, les marcs de fruits, les végétaux qui ont servi de litière…*

L'emploi d'autres résidus a également été mentionné avec des cornailles (râpures de cornes) tangue (vase recueillie sur les côtes bretonnes) et de falun (coquilles calcaires).

Si dans leur définition du mot *compost*, Rozier et Parmentier emploient les verbes *pourrir* et *fermenter*, indiquant une juste compréhension du phénomène de compostage, ils admettent toutefois que

---

[858] Frédéric Guillaume MAURICE, Traité des engrais, tiré des différents rapports faits au Département d'agriculture d'Angleterre : avec des notes, suivi de la traduction du Mémoire de Kirwan sur les engrais, et de l'explication des principaux termes chimiques employés dans cet ouvrage, Genève, Imp. Bibliothèque Britannique, 1800, p. 9-14

[859] Citoyen MOREL, Tableau dendrologique contenant la liste des plantes… In article de la propagation des plantes ligneuses, mémoire de la Société Libre d'Agriculture, d'Histoire Naturelle et des Arts utiles du Département du Rhône, 1800, p. i.

[860] François ROZIER, Antoine Augustin PARMENTIER, Nouveau cours complet d'agriculture théorique et pratique…, Vol 4, Institut de France, 1809, p. 195.

les phénomènes chimiques qui contrôlent sa fabrication n'ont pas encore été examinés avec l'attention convenable, ce qui en fait un champ tout-à-fait nouveau à l'observation[861].

Les mécanismes complexes du compostage seront éclairés avec les découvertes de Pasteur en France et de Koch en Allemagne, qui démontrent la nature biologique des mécanismes de dégradation de la matière organique dans le sol, et la spécificité des microorganismes présents[862].

Technique relativement peu développée pour traiter les déjections humaines[863], le compostage mobilise cependant en 1818 la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon. Quand le manque d'engrais fécal se fait sentir, des produits de substitution sans matières de vidange sont proposés sur le marché, à l'instar du *nouvel engrais dit végéto-minéral ou gadoue végétale*, mélange fermenté composé de fumier, de lupin, de résidus de cuisine et de basse-cour, de plâtre, et de grands volumes d'eau bourbeuse[864]. Exempt de déjections humaines, ce produit fait l'objet d'un *mémoire sur l'engrais fourni par la gadoue artificielle* et les résultats d'essais sur les vignobles de Sainte Foy[865]. Signe de son intérêt mais également de définition imprécise[866], la société royale d'agriculture de Lyon ouvre en 1822 et en 1823 un concours dont l'objet est de *comparer les effets de l'engrais de litière avec ceux d'un compost solide ou liquide*.

En 1875, Liger mentionne le compostage et formule l'avertissement que

dans la formation des composts, la proportion d'un tiers pour les matières fécales ne doit jamais être dépassée, elle peut être restreinte jusqu'au dixième suivant la nature des terres et les différentes espèces de culture[867]

- Engrais poudrette

Dans son mémoire, Jussieu décrit une quatrième manière de recycler l'excrément humain en agriculture qui consiste à *laisser deux ou trois ans cette matière, soit seule, soit ainsi mélangée, jusqu'à ce qu'elle soit sèche et qu'elle se réduise en poudre, de là lui est venu le nom de poudrette*[868].

---

[861] Ibid
[862] Voir plus particulièrement : Serge WINOGRADSKY, Microbiologie du Sol, Problèmes et Méthodes, Cinquante ans de Recherches, Masson, 1949
[863] L'invention du compost de matières fécales et de plâtre est attribuée à de Morel-Vindé en 1818 auquel il a donné le nom de stercorat.
[864] REY-MONLEAN, Recherche sur les composts végéto-minéraux, Compte rendu des travaux de la Société d'agriculture, sciences… de Lyon, Vol. 3, 1818, p. 58-61
[865] Rapport sur un nouvel engrais, présenté à la Société royale d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon dans sa séance du 9 janvier 1819 par une commission composée de MM. Rey-Monléan, Leroy-Jolimont, le Dr Saissy, Deschamps père, Barre, Madiot, le Dr Terme, futur maire de Lyon, et Louis Furcy Grognier, rapporteur, 1819. Il fait suite à une première communication du 10 avril 1818.
[866] Le compost est par définition solide et humide, les jus qui peuvent s'en échapper sont nommés lixiviats mais ne sont plus du compost.
[867] LIGER, Fosses d'aisances, latrines, 1875, p. 362
[868] JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais..., 1782, p.7.

Soulignant que les jardiniers de Paris emploient la poudrette pour l'hortolage[869], Jussieu note très judicieusement que

> *cette méthode a l'inconvénient de faire perdre à cet engrais la plus grande quantité de ses parties productives, de lui ôter son action. Il faut alors trois ou quatre fois plus de matière pour fumer une égale quantité de terrain*[870].

Alternative a priori plus complexe que sa formulation liquide, la fabrication de *poudrette*, engrais fécal sec, conduit à produire un grand volume d'eaux-vannes, le plus souvent perdu par rejet dans un cours d'eau ou à défaut dans un puisard. Ces rejets liquides, pauvres en matières organiques mais riches en azote ammoniacal, peuvent être retournés au sol par irrigation.

Si l'engrais liquide a rencontré une grande renommée internationale, en comparaison avec la filière de la poudrette, il est difficile de quantifier son succès et d'identifier les villes concernées par sa mise en œuvre, car cette filière n'exige pas, sauf exception, d'usine de transformation, souvent synonyme de puanteur.
Après avoir considéré les principaux modes de préparation et d'emploi de l'engrais fécal, la formulation sous forme de poudrette et la méthode flamande font l'objet d'une analyse spécifique, car ces deux filières sont les plus fréquentes.

10.2 La poudrette, engrais fécal sec

Mentionnée par des auteurs français dès le début du XVIe s., la poudrette connait tout le XIXe et jusqu'à la fin de la première moitié du XXe s. un incontestable succès, en France comme à l'étranger. Malgré le handicap d'une volatilisation non négligeable de l'azote qui s'échappe ainsi des déjections sous forme gazeuse à l'atmosphère, conduisant à l'appauvrissement du pouvoir fertilisant, l'engrais fécal sec jouit d'une très grande notoriété et la fabrication de la poudrette prend au XIXe s. une ampleur considérable.

10.2.1 Bridet, premier brevet industriel (1797)

Si le mot *poudrette*, terme de jardinier, est présent dans le dictionnaire de Pierre Richelet de 1709, qui le nomme *pulvis stercoreus*, la notoriété de l'engrais fécal sec revient à un entrepreneur de Normandie, Bridet. Sans doute l'inventeur de la première formule commerciale d'engrais élaboré à partir de déjections humaines, Bridet est un cultivateur des environs de Vire qui connait l'intérêt des poudrettes fabriquées sur la voirie de Caen depuis 1785 et à Rouen depuis en 1786. Bridet achète en 1787 le droit d'exploiter la voirie de Montfaucon, héritière du gibet déjà cité dans le roman *Berte aux grands piés* vers 1270. Le procédé, qui s'opère en trois étapes plus ou moins longues, permet d'obtenir un produit présentant peu de rapport avec la matière d'origine.

---

[869] Dérivé du latin hortus, l'hortolage est synonyme de jardin, jardinage, et désigne aussi les végétaux cultivés par le jardinier. Le mot maraîchage provient quant à lui du marais, zone humide de plaine, car la croissance des légumes primeurs est favorisée par la présence d'eau, qui constitue souvent le facteur limitant.
[870] JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais..., 1782, p.7.

Dans un premier temps, déversées des citernes par les vidangeurs dans des bassins inclinés de 10 mètres de profondeur, les matières de vidange sédimentent et les jus s'écoulent dans des terrains mitoyens. Progressivement concentrées dans un ensemble de cuves en série, les déjections s'échauffent puis se dessèchent avant de brunir.

Afin d'améliorer la dessiccation des matières situées sous la couche superficielle et augmenter la surface d'évaporation, des opérations de scarification sont régulièrement réalisées avec une herse pour casser la croûte. Dans une seconde étape, la poudrette *fraiche* est extraite des bassins et étalée dans

> *un vaste champ… qui couvre de ce côté toute la surface d'un grand monticule; là des hommes et des femmes sont constamment occupés à étendre sur le sol et à faire sécher à l'air et aux rayons du soleil des matières qui sont ensuite triturées et amoncelées; ces matières fermentent avec une telle activité, que le feu s'y manifeste souvent, et toute la masse serait consumée si l'on ne se hâtait de l'éteindre. Elles perdent leur mauvaise odeur et se convertissent en terreau très recherché pour l'engrais et la fertilisation des terres*[871].

Compte tenu de la prise en masse de la matière séchée, la troisième et dernière étape de fabrication consiste à réduire en poudre les déjections. La préparation fait l'objet d'un tamisage, afin de *distraire les corps étrangers*[872], puis d'un broyage pour produire une poudre brune aux reflets de *tabac râpé*[873]. Pour faciliter ce conditionnement pulvérulent, Bridet dépose en 1796 un brevet pour une adaptation d'une meule employée pour broyer les pommes afin de produire du cidre, matériel qu'il connait bien (voir la Figure 143)[874].

Ce procédé se réalise dans un ouvrage en grés dans lequel se trouve un moulin, équipé d'une meule en bois armée à sa circonférence de lames d'acier tranchantes. Les matières déposées dans l'auge sont hachées et réduites en poudre. Le dispositif permet de produire un volume moyen de l'ordre 60 boisseaux en 30 minutes[875], soit 1440 sur 12 heures. La Figure 144 illustre la fabrication de la poudrette à Montfaucon et présente ce qui constitue probablement le premier encart commercial pour l'engrais fécal.

---

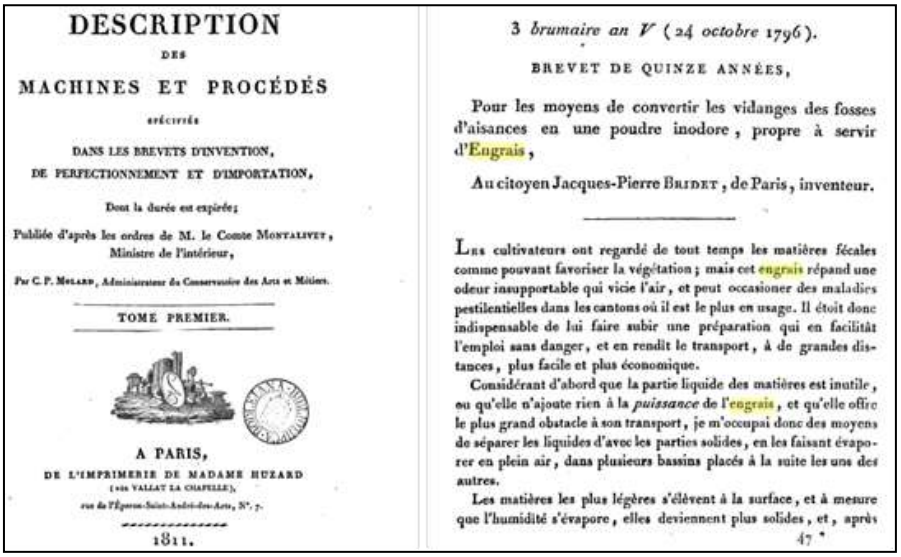
[871] M. PERROT, Impressions de voyage, Montfaucon : son gibet, sa voirie, son écorcherie, description topographique, historique et industrielle, 1840, 190 pp., p.56

[872] Joseph-Nicolas BARBIER DE VEMARS, Annales des arts et manufactures ou mémoires technologiques…, article sur la description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Bridet, de Paris pour les moyens de convertir les vidanges des fosses d'aisances en une poudre inodore, propre à servir d'engrais, Vol 45, 1812, p. 288.

[873] SAGE, Analyse de la Poudrette ou Terreau - végéto-animal…, 1799, p. 241-243.

[874] Brevet déposé à Paris par Pierre Bridet le 3 brumaire an V (24 octobre 1796)

[875] Joseph-Nicolas BARBIER DE VEMARS, Annales des arts et manufactures ou mémoires technologiques…, article sur la description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Bridet…, Vol. 45, 1812, p. 288.



DESCRIPTION
DES
MACHINES ET PROCÉDÉS
SPÉCIFIÉS
DANS LES BREVETS D'INVENTION,
DE PERFECTIONNEMENT ET D'IMPORTATION,
Dont la durée est expirée;
Publiée d'après les ordres de M. le Comte MONTALIVET, Ministre de l'intérieur,
Par C. P. MOLARD, Administrateur du Conservatoire des Arts et Métiers.
TOME PREMIER.
A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD
(née VALLAT LA CHAPELLE),
rue de l'Éperon-Saint-André-des-Arts, N°. 7.
1811.

3 *brumaire an V* (24 *octobre* 1796).

BREVET DE QUINZE ANNÉES,

Pour les moyens de convertir les vidanges des fosses d'aisances en une poudre inodore, propre à servir d'Engrais,

Au citoyen Jacques-Pierre BRIDET, de Paris, inventeur.

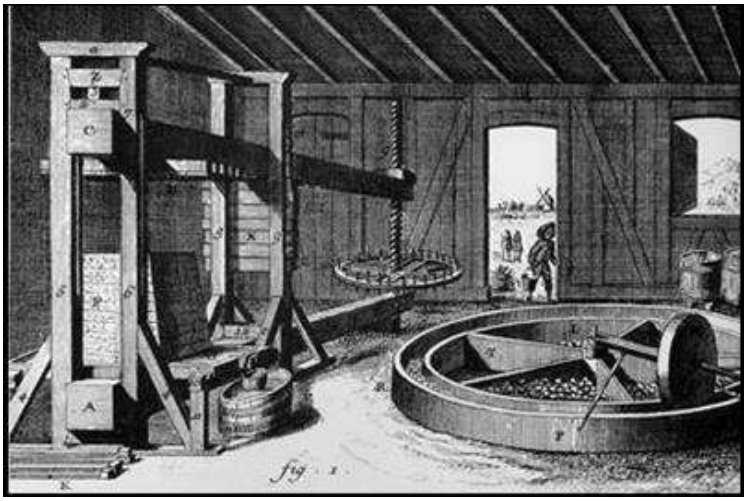
LES cultivateurs ont regardé de tout temps les matières fécales comme pouvant favoriser la végétation; mais cet engrais répand une odeur insupportable qui vicie l'air, et peut occasioner des maladies pestilentielles dans les cantons où il est le plus en usage. Il étoit donc indispensable de lui faire subir une préparation qui en facilitât l'emploi sans danger, et en rendit le transport, à de grandes distances, plus facile et plus économique.

Considérant d'abord que la partie liquide des matières est inutile, ou qu'elle n'ajoute rien à la *puissance* de l'engrais, et qu'elle offre le plus grand obstacle à son transport, je m'occupai donc des moyens de séparer les liquides d'avec les parties solides, en les faisant évaporer en plein air, dans plusieurs bassins placés à la suite les uns des autres.

Les matières les plus légères s'élèvent à la surface, et à mesure que l'humidité s'évapore, elles deviennent plus solides, et, après

47 *

Figure 143 – brevet Bridet (1796)



moulin à broyer pour pommes à cidre

AVIS
AUX CULTIVATEURS,
SUR
L'ENGRAIS POUDRETTE.

encart commercial

Figure 144 – poudrette de Bridet (1786)

D'après les calculs de Bridet, un individu fournit chaque année 2 boisseaux[876] de poudrette, soit le douzième de ce qu'il faut pour fertiliser un arpent[877]. Bridet estime en outre que ce sont les déjections d'environ 720 habitants qui sont transformées quotidiennement sur la voierie de Montfaucon, ce qui correspond à une population de 263 000 individus par an, à rapprocher d'une population égale à moins de 600 000 habitants à Paris en 1800. Il est intéressant de noter que les matières retirées des bassins et qui sont étendues sur le sol pour être entièrement desséchées peuvent receler des trésors qui engendre une activité pour une population déshéritée,

> *ce premier tas est remué de nouveau à la pelle et à la main on en retire, avec le plus grand soin, les pierres et tous les corps étrangers qui peuvent s'y*

[876] Mesure ancienne supprimée avec l'instauration du système métrique après la Révolution Française, un boisseau valait 12,67 litres.

[877] L'arpent est une unité de mesure de surface agraire employée sous l'Ancien Régime qui varie de 32 à 78 ares, soit une surface de 3 200 à 7 800 m^2.

trouver; les ouvriers apportent d'autant plus d'attention à ce triage, qu''ils en retirent des morceaux de fer, de vieux clous, quelquefois des pièces de monnaie et d'autres objets de plus de valeur, qui ont échappé aux recherches de ceux qui explorent les matières au moment de leur versement dans les bassins, et que l'on désigne par la dénomination de ravageurs[878].

Sage, chimiste et minéralogiste de l'Académie des Sciences, fondateur et directeur de la première Ecole des Mines à Paris, donne une description de la *poudre végétative inodore de Bridet*, poudrette dans un langage scientifique aujourd'hui disparu

lorsque les foies de soufre volatils[879] *qui font partie des matières stercorales des hommes se sont exhalés par l'exposition à l'air, leur couleur jaune devient brune, elles perdent leur odeur par la dessiccation, et se convertissent en un véritable terreau, qu'on estime, avec raison, un bon engrais*[880].

Comme évoqué plus haut, partagé entre l'impératif besoin de traiter les matières de vidange et les plaintes répétées des riverains, plusieurs expertises sont menées sur la voirie de Montfaucon, source de nuisances majeures. A la suite d'un premier rapport en 1786[881], le lieutenant de police de Paris Jean-Charles-Pierre Lenoir sollicite peu avant la Révolution la Société Royale d'Agriculture[882], qui engage une expertise sur les conditions de dessication des vidanges des Parisiens et sa vente aux laboureurs.
Les investigations menées par l'agronome François Cretté de Palluel et Cadet de Vaux sur *la poudrette, dite animale, fabriquée par l'entrepreneur Bridet* font l'objet d'un exposé très favorable à l'entrepreneur lors de la séance du 22 janvier 1789.

Peu après la Révolution, la séance du 16 mai 1791 est consacrée à un mémoire très positif de l'Abbé Tessier et Jean Darcet sur l'usage et l'emploi des matières fécales pour la fumure des terres et son remplacement par la poudrette, qui permet d'attribuer à Bridet une médaille d'encouragement[883].

En 1797, la Classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut National missionne les citoyens Parmentier et Teissier pour établir un rapport sur *les établissements du citoyen Bridet pour convertir en poudrette les matières fécales*[884]. Si ce nouvel avis est toujours favorable, le sujet, carrefour d'enjeux techniques, politiques et financiers, continue à faire débat.

---

[878] Joseph-Nicolas BARBIER DE VEMARS, Annales des arts et manufactures ou mémoires technologiques…, article sur la description d'un brevet expiré,
(article cité)
[879] Il s'agit de polysulfures alcalins, sels riches en soufre, de couleur jaune et qui réagissent avec des acides pour libérer de l'hydrogène sulfuré, gaz mortel déjà évoqué et connu sous le nom de plomb.
[880] Ibid, p.68 - 69
[881] DEHORNE, HALLÉ, DE FOURCROY, THOURET, Rapport sur la voirie de Montfaucon, Mém. de la Soc. Roy. de Méd., 1786, p. 198
[882] Héritière de la Société d'Agriculture de la Généralité de Paris fondée en 1761 par Louis XV
[883] Alexandre Henri TESSIER et Jean D'ARCET, communication concernant l'emploi des matières fécales de Paris comme engrais, à la Société royale d'agriculture, impr. des Sourds-Muets, 4 p. Ce même texte a fait l'objet d'une publication intitulée sur l'usage et l'emploi des matières fécales pour la fumure des terres et son remplacement par la poudrette. L'Abbé Tessier a également publié dans les annales de l'agriculture française un article sur l'utilisation des vidanges et latrines en Flandres.
[884] Annales de l'agriculture française, tome 2, an VI, p.139 - 159

En 1801, sous la pression de Baraumont, propriétaire cultivateur aux environ de Poissy qui conteste le privilège accordé à Bridet, la Société d'agriculture de la Seine désigne une commission pour étudier les alternatives à la fabrication de poudrette[885]. Dans ses conclusions, les experts estiment qu'il existe des alternatives à la poudrette et que

> *la matière fécale fraîche pourrait être enlevée par les cultivateurs, à mesure de son extraction des fosses, ce qui rendant inutile la voirie de Montfaucon, permettrait de la supprimer sans remplacement*[886].

Mais ces éléments ne suffisent pas, et peu après en 1799, la Société royale et centrale d'agriculture initie alors le premier concours consacré aux *engrais en général*, prix qu'elle relance en 1805 après avoir jugé non satisfaisants les mémoires proposés. Par la suite, d'autres mémoires et travaux seront engagés au sein de la Société savante[887].

Au niveau agronomique, compte tenu des diverses critiques formulées sur le pouvoir fertilisant limité de la poudrette, inférieure à celle d'autres engrais d'origine fécale, et en particulier le mémoire de Jussieu en 1782, ce succès interroge.
Plusieurs explications sont envisageables et l'on peut supposer que la disparition de toute odeur fécale dans la poudrette, l'aspect d'une poudre élaborée peu ressemblante à l'image repoussante de la matière initiale, et sa facilité de transport et d'emploi, constituent des facteurs déterminants pour expliquer son emploi massif.

10.2.2 La poudrette, un succès national

A la suite de la médaille remise à Bridet en 1791 par la Société Royale d'agriculture, la longue liste des récompenses accordées aux industriels de la poudrette reste à établir.
En Province, la Société d'agriculture du département de la Seine, dans sa séance publique du 25 avril 1813, décore d'une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres M. Longuet d'Autremont, de Nancy, pour avoir

> *le premier, introduit dans le département de la Meurthe, la fabrication de la poudre végétative inodore ou poudrette, qui y est maintenant employée avec succès comme engrais.*

La Société Royale d'agriculture décerne en 1824 une médaille d'or au premier industriel à avoir fabriqué et commercialisé la poudrette dans le Puy-de-Dôme.

---

[885] Louis Etienne BEFFROY, DUQUESNOY, LASTEYRIE, PJ BARAUMONT, Rapport sur l'emploi de matières fécales sèches fait à la Société d'Agriculture du département de la Seine, le 4 Vendémiaire an 10, 1801.
[886] Pierre-Simon GIRARD, du déplacement de la voirie de Montfaucon, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 9, 1833, p. 59 – 84 ; Voir également : GIRARD, PARENT-DUCHÂTELET, Des puits forés ou artésiens employés à l'évacuation des eaux sales et infectes et à l'assainissement de quelques fabriques, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 10, 1833, p. 336.
[887] Héricart de Thury présente ainsi le 5 janvier 1820 un rapport sur un nouvel engrais proposé sous le nom d'urate par Mme Donat et Cie. En 1825, elle s'intéresse aux travaux de M. Dacquin sur les essais relatifs à l'emploi de la poudrette comme engrais.

Lors du concours général agricole de 1860, une médaille d'argent récompense Chodzko, lauréat du concours général sur les produits agricoles, pour son brevet relatif à *l'application du système évaporatoire à l'aide de bâtiments de graduation pour la fabrication des poudrettes*[888]. Moins chanceux, Herpin, venu du département de l'Indre, rentre chez lui bredouille avec son procédé de fabrication d'un engrais humain désinfecté au plâtre et au charbon.

Illustration de l'ampleur du marché, après Caen et Rouen, de très nombreuses usines de fabrication de poudrette se développent en France, comme à Versailles en 1792, ou à Orléans en 1800, où l'on analyse de bonne heure la poudrette[889]. Si la ville de Nancy s'équipe en 1808, Bordeaux en 1814, Dijon en 1818, Toulouse en 1819, Laval en 1837, Alençon en 1840, Bagneux en 1852, Marseille en 1866, d'autres usines sont identifiées à Mantes, Massy, Fontainebleau, Nemours, Melun, Provins, Montereau, Puteaux, Meaux, Brie Comte Robert, Sully sur Loire, Alençon, Nogent-le-Rotrou…

A la fin du XIXe s., la fabrication de poudrette est un enjeu majeur pour les villes comme pour l'agriculture, et la compagnie Richer, qui traite sur le site de Bondy un flux quotidien de 1 200 m^3 de vidanges, produit un flux de 250 000 hectolitres de poudrette par an[890]. Témoignage actuel de ce passé flamboyant, en Province, nombreuses sont les zones industrielles ou rue nommées *Poudrette*, comme il en existe par exemple à Montauban, Meaux, Blois, Pavillons-sous-Bois, Vaulx-en-Velin ou Villeurbanne. Les Figure 145 à 150 présentent diverses illustrations à caractère commercial du succès de la poudrette

ENGRAIS de la
VOIRIE MUNICIPALE DE BONDY
MATIÈRES FÉCALES DESSÉCHÉES 2fr 70 °/. kilo en vrac
TOURTEAUX ORGANIQUES MOULUS
4f les 100 kilos en vrac, 5f en sacs ou 5f50 barils.
DOSAGE: 1,50 à 2 °/. d'azote et 4 à 5 °/. d'acide phosphorique.
Prix par Wagons complets en Gare de Noisy-le-Sec
S'adresser à M. Pageaut-Lavergne,
Administrateur du Comptoir Agricole et Commercial,
9, rue Neuvelle, PARIS, ou à la Voirie de Bondy

19, rue Scribe, Paris

POUDRETTE NITRATÉE ENRICHIE de BONDY (Seine)

Les concessionnaires de la voirie de Bondy informent MM. les agriculteurs qu'ils tiennent à leur disposition une poudrette de qualité supérieure dite **POUDRETTE NITRATÉE ENRICHIE DE BONDY**, et qu'ils sont en mesure d'en livrer telle quantité qui leur sera demandée, au prix de 6 fr. 50 l'hectolitre ou de 85 fr. les 1,000 kilogrammes.

S'adresser à Paris, rue Scribe, 19, ou à la voirie de Bondy (Seine), à M. **Mault**, *ingénieur.*

Figure 145 – encarts publicitaires pour la poudrette (vers 1850)

---

[888] Mis au point en 1830 par Derosne pour évaporer le sang des abattoirs de Paris, ce procédé a fait l'objet d'une application aux urines et autres produits des vidanges par M. Chodzko à Pantin en 1859 et ensuite au camp de Chalons. Après désinfection des eaux-vannes, une pompe relève les eaux à une hauteur de 14 m pour arroser des piles de fagots qui, après trois années, sont converties en engrais.

[889] Les essais réalisés à Orléans par le pharmacien Jules Alliot ont souligné les conséquences d'une construction défectueuse des fosses sur la qualité de la poudrette, qui peut ainsi être de composition et de valeur très variables; Répertoire de pharmacie, Vol. 14, 1858, p. 144

[890] F. LIGER, Dictionnaire historique et pratique de la voierie, de la construction, de la police municipale et de la contiguïté: fosses d'aisances, latrines, urinoirs et vidanges, historique…, Ed. Baudry, 1875, p. 378

COMPAGNIE ANGLAISE DES ENGRAIS
(LIMITÉE)
SEULE CONCESSIONNAIRE DE LA VOIRIE DE BONDY
POUDRETTE DE BONDY
ENGRAIS RICHE DE BONDY
FACILITÉS DE PAIEMENT
Adresser les commandes à l'Agent général de la Compagnie
TH. PILTER,

Figure 146 – publicités, La Gazette du village (1873)

LE RÉGÉNÉRATEUR
ENGRAIS ORGANIQUE

Figure 147 – publicité, Le régénérateur[891] (1870)

Ancienne Maison JACQUELIN père
ENTREPRISE DE VIDANGES A VAPEUR
Fabrique de Poudrette
Engrais humain naturel, vente par wagons complets ou à l'hectolitre en sacs plombés marque L. C.
L. CHEVALLIER, Dr
4, quai Barentin, ORLÉANS, quai Barentin, 4.

Figure 148 – publicité, le Journal du Loiret (1886)

L'ENGRAIS AMIÉNOIS
RENDEMENTS SUPÉRIEURS EN QUANTITÉ ET QUALITÉ

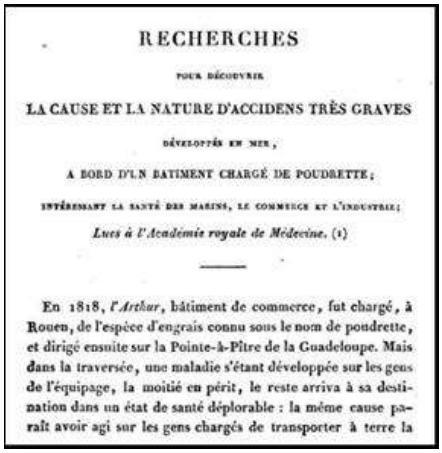
Figure 149 – publicité, le Journal des orchidées n°97 (1894)

Figure 150 - factures de vente de poudrette
Société Brunet et Furon à Flers (1899) Société Sintier à Vincennes (1925)

[891] Archives de Paris, VO3 163, cité par Sabine BARLES et al, Analyse rétrospective du fonctionnement du système Seine, rapport PIREN, 2002

10.2.3 La poudrette, un succès mondial

Preuve du succès de la poudrette, produit solide qui voyage relativement facilement dans des sacs, le compte-rendu du 18 décembre 1821 de l'Académie royale de médecine rapporte qu'une épidémie a frappé un navire de commerce nommé l'Arthur (voir la Figure 151). Chargé en 1818 d'une cargaison de poudrette produite sur la voirie de Montfaucon, ce navire a pour destination la lointaine ville de Pointe-à-Pitre dans la colonie de la Guadeloupe, où l'engrais fécal sert à faire pousser coton et sucre. Victime d'une épidémie qui reste inconnue, la moitié de l'équipage est décimée, les circonstances de ce sinistre restant mystérieuses[892].



RECHERCHES

POUR DÉCOUVRIR

LA CAUSE ET LA NATURE D'ACCIDENS TRÈS GRAVES

DÉVELOPPÉS EN MER,

A BORD D'UN BATIMENT CHARGÉ DE POUDRETTE;

INTÉRESSANT LA SANTÉ DES MARINS, LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE;

Lues à l'Académie royale de Médecine. (1)

En 1818, *l'Arthur*, bâtiment de commerce, fut chargé, à Rouen, de l'espèce d'engrais connu sous le nom de poudrette, et dirigé ensuite sur la Pointe-à-Pître de la Guadeloupe. Mais dans la traversée, une maladie s'étant développée sur les gens de l'équipage, la moitié en périt, le reste arriva à sa destination dans un état de santé déplorable : la même cause paraît avoir agi sur les gens chargés de transporter à terre la

Figure 151 – rapport sur un accident lié au transport de poudrette (1818)

Outre un développement dans les colonies, la poudrette est célébrée à l'étranger comme une spécificité française[893]. Divers pays voisins manifestent leur intérêt pour l'engrais fécal sec, et en premier lieu l'Espagne avec la ville de Barcelone[894].
Au Royaume Uni, très tôt concerné par la productivité agricole en raison de villes industrielles très denses, un premier brevet britannique est déposé le 9 janvier 1802 par Lewis James Armand Estienne du Middlesex pour

> *an invention communicated to him by a foreigner, of reducing human excrement into a powder diverted of all nauseous smell, preserving at the same time its fertilizing properties* [895]

Il apparait donc que c'est au tout début du XIXe s. grâce à un *étranger probablement Français* (Bridet ?), que la poudrette gagne le Royaume Uni.

---

[892] Alexandre-Jean-Baptiste PARENT-DUCHATELET, Recherches pour découvrir la cause et la nature d'accidents très graves développés en mer, à bord d'un bâtiment chargé de poudrette, intéressant à la fois la santé des marins, le commerce, et l'agriculture des colonies, lues à l'Académie royale de médecine, le 17 novembre, impr. de Dondey-Dupré Paris, 1821, 48 p.
[893] Gerard JORI, Higiene y salud pública en Barcelona a finales del siglo XVIII…, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. XIV, nº 832, 2009
[894] Dictamen de la Real Academia Medico-Practica de la ciudad de Barcelona, Real Academia de Medicina de Barcelona, Imprenta de Carlos Gibért y Tutó, 1784, pp. 109, p. 105
[895] The Repertory of arts and manufactures consisting of original communications, specifications of patent inventions…, Londres Ed. Nichols and son, 1802, p. 287

En 1808, le célèbre agronome Arthur Young vante les mérites de la poudrette et déclare dans un ouvrage couronné par la Société de Bath et de l'ouest de l'Angleterre pour l'encouragement de l'agriculture, des arts, manufactures et commerce que

> *la poudrette est l'engrais le plus commode pour être semé en même temps que la graine de turneps… Frais, il vaut 3 deniers sterlings par boisseau ; sec ou en poudre, il est plus cher du double et meilleur, son effet dure longtemps*[896]

En 1853, un voyage d'études d'agronomes nord-américains en Grande Bretagne permet d'identifier l'existence d'une *London poudrette manufactory*[897].
L'exposition universelle de Londres de 1862 indique la présence, aux côtés des guanos artificiels obtenus à partir de divers mélanges (os, sulfate d'ammoniaque, cendres, sel marin, sulfate de soude, déjections humaines, eaux vannes…), de poudrettes[898].

Si dès 1824 en Italie, la ville de Milan dispose d'une usine de poudrette, en Allemagne, sa fabrication fait l'objet d'une publication à Berlin[899], et de nombreuses *Poudrette-Fabrik* entrent progressivement en opération, en particulier à Kiel, Stuttgart[900] et Brème[901]. Sans doute pour commercialiser sa poudrette outre-Rhin, la ville de Forbach vante en allemand les vertus de son engrais humain (voir Figure 152).

Niederlage von Poudrette zu Forbach.

Monchy und **Desmé**, privilegirte Poudrette-Fabrikanten zu **Metz**, beehren sich, die Landwirthe ehrichtigen, daß sie eine Niederlage ihrer Fabrikate in Forbach errichtet haben.
Der Hectoliter Poudrette wiegt ungefähr 60 Kilogramme (120 Pfund) und kostet in Forbach 0 Cent. (1 fl. 10 kr.). Auf Wunsch der Besteller findet auch Versendung bis an den Rhein r Eisenbahn Statt; die Transportkosten tragen aber alsdann die Abnehmer.
Die Beförderung geschieht in Kisten, welche man alsbald zurückzusenden bittet.
Gefällige Aufträge bittet man an die Herren **Monchy & Desmé**, **rue de la tête d'or** n **Metz** oder an Herrn Blum zu Forbach gelangen zu lassen.

Anwendung der Poudrette.

ie Vorzüge dieses Düngers sind bekannt. Er äußert seine Wirkung sehr schnell, kostet unsperet; seine Anwendung ist dadurch sehr erleichtert, daß er für den Säemann keinen n Geruch hat und weniger kostet, als jedes andere Düngungsmittel.
Man bedarf auf die Hectare:

für Sommerfrüchte	24	Hectoliter,
für Winterfrüchte	30	»
für Kohl, Kartoffeln, Wiesen	40	»
für Gemüse-Gärten	60	»

(4 Zweibrücker oder Magdeburger Morgen machen eine Hectare.)

Figure 152 - publicité pour la poudrette de Forbach (1855)

Aux Etats Unis, dès les années 1830, la poudrette rencontre un grand succès dans plusieurs Etats agricoles comme la Pennsylvanie, ce qui entraine de vives tensions compte tenu de la faiblesse des flux mis sur le marché.

---

[896] Arthur YOUNG, Essai sur la nature des engrais, 1808, p 176.
[897] Charles Louis FLINT, The Agriculture of Massachusetts as shown in returns of the agricultural societies, Massachusetts. State Board of Agriculture, 1853, p.438
[898] William MACKENZIE, The Record of the International Exhibition, 1862, 592 pp, p. 151
[899] Friedrich Büttner, Unterricht in der Selbstanfertigung künstlicher Dungmittel, Instruction, théorique et pratique, dans l'art de fabriquer soi-même plusieurs engrais artificiels tirés des excréments humains, la poudrette et l'urate, in-8. Berlin, Ed. Nauck, 1824.
[900] Ueber Poudrette-Fabrication von Dr. G. Hofacker in Stuttgart. Fundstelle: 1863, Band 170/Miszelle 17 (S. 318–319), http://dingler.culture.hu-berlin.de/article/pj170/mi170mi04_17
[901] http://www.bremen-history.de/wenn-es-zum-himmel-stinkt

Aussi les autorités établissent-elles une commission ad hoc, la *poudrette committee*, avec pour mission de collecter les données de flux et de prix, et de suivre l'évolution du marché de l'engrais fécal. A New-York, ville la plus grande de la Fédération, les édiles se déclarent très favorables à l'engrais fécal sec[902].
Constituée en 1837 à New York City, La Lodi Manufacturing Company rencontre un grand succès avec sa *new and improved Poudrette* (voir la Figure 153). Cette société produit et commercialise également de façon exclusive le *Tafeu*, engrais fécal, au nom évocateur pour les initiés[903], constitué par un mélange de *trois quarts de matières de vidange, complétées par un quart de Guano du Pérou de qualité premium*.

Figure 153 - publicités de la Cie Lodi, Etats Unis (1856 et 1868)

Présente dans le Connecticut, la prospère Liebig Manufacturing Company est connue pour ses régulières campagnes d'information publicitaire dans les revues agricoles pour vanter les bénéfices apportés par son *improved poudrette* (voir la Figure 154)

[902] Report of the Law Committee of the Board of Assistant Aldermen, on the petition of the New-York Urate and Poudrette Company presented by Mr. Graham Junior, December 9th, 1839
[903] En Chine, on pétrit la poudrette avec de l'argile, on en fait des gâteaux que l'on sèche à l'air et, sous le nom de taffo, cette substance forme pour toutes grandes villes, un important objet d'exportation. Eléments de chimie agricole et de géologie, James Finlay Weir Johnston, Bouchard, 1846, traduit de l'anglais par M. F. EXSCHAW, 291 pp p. 190

Figure 154 - publicité de la Cie Liebig, Etats Unis (1855)

Diverses sociétés investissent le marché et la concurrence se développe, avec les poudrettes Griffing, Ricardo et Charleston (voir la Figure 155). Preuve de cette concurrence, certaines entreprises disparaissent assez rapidement, comme la *New York Poudrette Company*, créée en 1839 et liquidée en 1845, ou la *Brooklin Fertilizer and Manufacturing Company*.

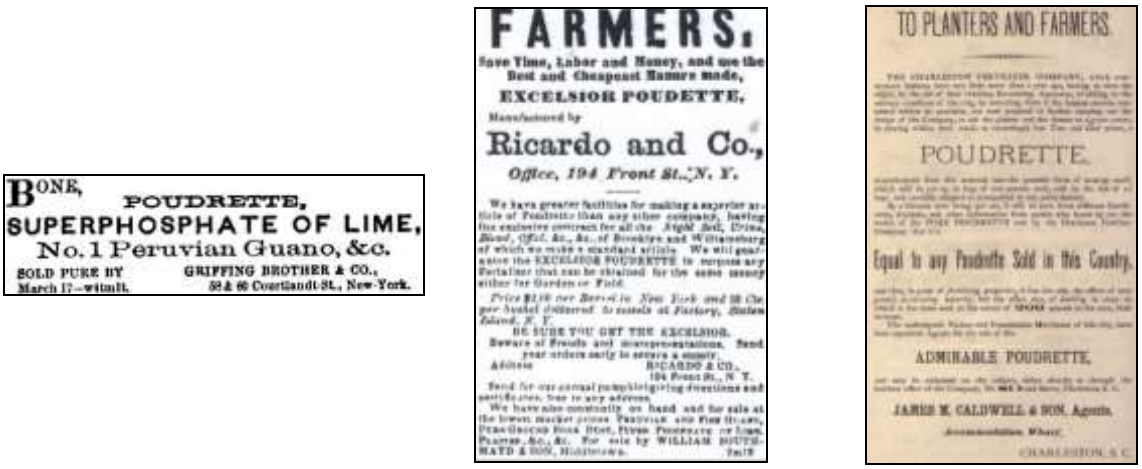


Figure 155 – publicités pour diverses poudrettes aux Etats Unis (1860-1875)

Cie des Frères Griffing (1864)	Cie Ricardo and Co. (1860)	Charleston Fertilizer Cie (1875)

Outre-Atlantique, le succès est tel que certains citoyens motivés n'hésitent pas à partager gracieusement leur recette de la *home-made poudrette* dans la presse agricole spécialisée[904]. Publié en 1842, un manuel agricole qui assure la promotion de la poudrette, fait l'objet de 4 rééditions jusqu'en 1856[905] !

En Europe du Nord, également, le phénomène touche de nombreuses villes, comme aux Pays Bas, où le docteur Sarphati, délégataire du marché du nettoiement de la ville d'Amsterdam, transforme les déjections collectées en poudrette dans les années 1850.

[904] Témoignage de L. Bartlett du 17 février 1862 publié dans la revue The Country Gentleman, 6 mars 1862, p.155

[905] Samuel L. DANA, A Muck Manual for Farmers, a treatise on the physical and chemical properties of soils; the chemistry of manures; including also the subjects of composts, artificial manures and irrigation, 1842, 312 pp.

En Suède, diverses fabriques de poudrette sont en activité dans les années 1870[906], et aux Pays Baltes, outre la ville de Riga qui dispose d'une usine de poudrette, celle de la ville de Tartu, auparavant nommée Dorpat (voir la Figure 156), entre en conflit avec un projet de développement de l'adduction en eau potable[907].

Poudrette
in vorzüglicher Qualität empfiehlt die
Dorpater Poudrette-Fabrik.
Bestellungen werden nur in Dorpat (auch für Estland) bei der Verwaltung der Fabrik, Jamasche Str. Nr. 49, angenommen.

Figure 156 - publicité pour la poudrette, Estonie (1890)

En Russie, un guide touristique de 1824 révèle que les déjections produites par les 20 000 soldats stationnés dans les casernes sont transformées en poudrette par la Compagnie Colson et Cie, établie à Saint Pétersbourg et opératrice d'un service de fosses mobiles[908]. Par ailleurs, au sein de la section Russe présente à l'Exposition Universelle de Vienne de 1873, se trouve la Société d'assainissement de Moscou, fondée en 1872 et qui fabrique de la poudrette[909]. Enfin, des fabriques de poudrette sont identifiées en 1884 à Varsovie et Vienne[910].

A partir de la fin de la première moitié du XIXe s., si avec sa formulation solide d'un usage facile, la poudrette est concurrencée par les importations de *guano (*voir Figure 157*)*, elle ne cesse de faire l'objet de diverses louanges et d'un intérêt croissant dans de nombreux pays

> *la poudrette est le véritable guano de l'Europe. Aux portes de chaque grand centre de population, on doit pouvoir en trouver des masses considérables, qui seront une puissante ressource pour l'agriculture, dès le jour où toutes les matières de vidanges seront convenablement traitées*[911].

---

[906] Elis SIDENBLADH, Swedish Catalogue, I Statistics, Internat. Exhibition, 1876 Philadelphia, p.53
[907] Lea LEPPIK, Poudrette Business, Sanitary Conditions in Dorpat at the End of the 19th C. beginning of the 20th C., Tartu Ülikooli ajalooküsimusi [Issues of the History of Univ. of Tartu], n°41, 2013, pp. 181-203.
[908] G. Lecointe de Laveau, Guide du voyageur à Moscou, Impr. A. Semen, 1824, 459 pp, p.390-391
[909] Catalogue spécial de la section Russe à l'Exposition universelle de Vienne en 1873, Commission Impériale russe, Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences, 1873 - 182 pp., p. 210
[910] Pamphlets on Fertilizers, 1884, Vol 1, p. 44
J. WILSON, Agriculture et Économie Rurale en Russie, Ed. Trenké et Fusnot, 1878, 192 pp., p. 69
[911] Victor POTHIER, Du Guano humain, ou réformes urgentes réclamées par l'hygiène et l'agriculture, C. Goin, 1856, 31 pp.

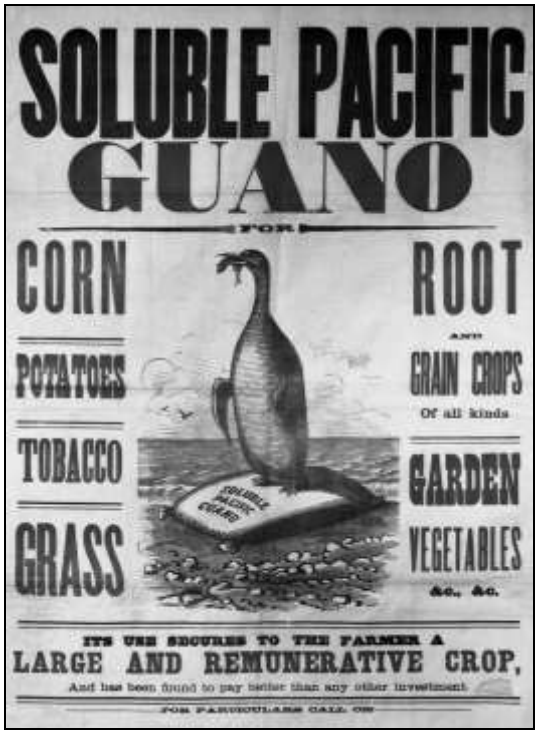


Figure 157 - publicité Soluble Pacific Guano, New York (1857-1883) (source Mystic Seaport)

10.3 L'engrais liquide, une ressource précieuse

10.3.1 L'engrais flamand, richesse des Flandres

Si, sous sa forme liquide, les principes actifs fertilisants majeurs de l'engrais fécal (azote, phosphore et potassium) sont dilués et n'exigent pas de procédés de concentration, cette formulation impose des contraintes pour le transport, ce qui limite son emploi en termes de distance. Les avantages de la méthode dite flamande, très développée dans les Flandres, sont bien connus des érudits, comme de Massac en 1776, ou Parmentier qui note en 1797

> *Quoique l'expérience ait fait reconnaître aux Flamands que les matières fécales, dans leur état naturel, ont plus d'activité que fous forme sèche, cette circonstance n'empêche point que le moyen de les réduire à l'état de poudrette ne réunisse de très grands avantages, par la facilité qu'il offre de transporter au loin une matière qui ne blesse plus les organes, qu'il est possible d'employer à son gré dans les champs comme dans les jardins, et dont les effets, comme puissant engrais ne sont nullement équivoques dans une foule de circonstances. La Société ne saurait donc trop s'applaudir d'avoir encouragé l'établissement de M. Bridet*[912].

En 1800, l'Abbé Tessier reconnait tout l'intérêt de l'engrais flamand dans un mémoire *sur la manière d'utiliser les excréments humains près de Lille pour fumer les terres*[913], rapport régulièrement réactualisé et complété[914].

[912] Antoine Augustin PARMENTIER, Mémoire sur la nature et la manière d'agir des engrais, Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, Société royale d'agriculture de Paris, 1791, p.175
[913] Annales de l'agriculture française, tome V, an IX, p.30 – 46

En 1811, l'agronome allemand Johann Nepomuck von Schwerz, considère comme une caractéristique majeure des Flandres le fait que

> *sur ces terres, le fumier y est une Divinité, et que le Flamand en serait le presbytère ou au moins son adepte principal*[915].

Ingénieur des Ponts et chaussées et homme politique, Cordier, qui commence sa carrière dans le Nord avec la direction des travaux du canal de Saint-Quentin et du port de Dunkerque, tombe en admiration devant le savoir-faire et la productivité des cultivateurs de la région. Dans un ouvrage entièrement consacré à l'agriculture, il souligne que

> *L'usage flamand de laisser long temps des engrais dans une cave doit donc être considéré comme l'une des plus importantes opérations à méditer et à imiter et peut être justifié par les principes de la chimie moderne*[916]

Intrant agricole de premier plan, l'engrais flamand suscite un très vaste engouement, attesté par de nombreuses références, mais aussi par des citations dans la littérature romanesque[917]. En 1831, une des grandes encyclopédies de la première moitié du XIXe s., dans un article consacré au tabac, dépeint un tableau dithyrambique du savoir-faire agricole flamand, où

> *les agriculteurs ont apporté dans leurs travaux agricoles un tel degré de perfection, qu'ils méritent de servir de modèles aux cultivateurs de toute la France*[918].

Au début des années 1860, la pratique est d'employer une dose de 120 à 140 hectolitres d'engrais flamand par hectare, à rapprocher des 18 à 25 hl de poudrette et de 15 hl de noir animalisé, ce qui induit des contraintes de mise en œuvre et des équipementsdifférents[919].

Cofondateur en 1837 du Journal d'agriculture pratique, chimiste, physicien et agronome, Barral, qui réalise la première analyse de nicotine pour l'administration

---

[914] Sébastien BOTTIN, mémoire sur l'emploi des excréments humains comme engrais, dans le département du Nord, ouvrage couronné par la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille dans sa séance, publique du 15 juillet 1810 ; M. COGET, mémoires sur l'emploi des matières excrémentielles des animaux dans l'engrais des terres, ainsi que le pratiquent les cultivateurs du nord de la France, Évreux, Ancelle fils (imprimeur), 1831, 283 pp.

[915] Johann Nepomuk von SCHWERZ, Der Mist selbst behauptete den Rang einer Gottheit: Pitumnus sterquilinus, stercutius. Wenn ihm eine Verehrung gevührt, so gehört den Flamänder unstreitig die Würde seines Priesterthums, oder zum wenigsten das Prädikat seiner einrigsten Verehrer, Anleitung zur Kenntnis der Belgischen Landwirtschaft, Halle, 1807-1811, p. 25-26. (cité par DEBAENST).

[916] Joseph-Louis-Etienne CORDIER, Mémoire sur l'agriculture de la Flandre française et sur l'économie rurale, Firmin Didot, 1823, pp. 553, p.246

[917] Gustave Flaubert, dans le chapitre VIII de Madame Bovary consacré aux comices agricoles, l'évoque en particulier.

[918] Eustache Marie Pierre Marc Antoine COURTIN…, Encyclopédie moderne, ou Dictionnaire abrégé des sciences, des lettres et des arts..., t 22, 1831, p.8.

[919] Charles-Louis BARRESWIL, Aimé GIRARD, Dictionnaire de chimie industrielle, 1861-1864, p.291

des tabacs, rappelle en 1862 tout l'intérêt de la méthode flamande[920]. Signe de constance dans l'emploi des matières de vidange liquides, l'agronome Dehérain, chargé de cours à l'École d'agriculture de Grignon, souligne en 1895

> *En France, aux deux extrémités du territoire, on fait usage des matières excrémentitielles depuis un temps immémorial : dans le Var, les Alpes-Maritimes, ces engrais sont répandus dans la culture des plantes à fleurs qui alimentent les parfumeries; et, tout à fait au Nord, dans l'ancienne Flandre, les matières fécales sont d'un usage tellement constant, qu'elles ont reçu le nom d'engrais flamand*[921].

Les illustrations présentées dans la Figure 158 mettent en évidence les différentes modalités d'emploi de l'engrais flamand, plus ou moins mécanisée

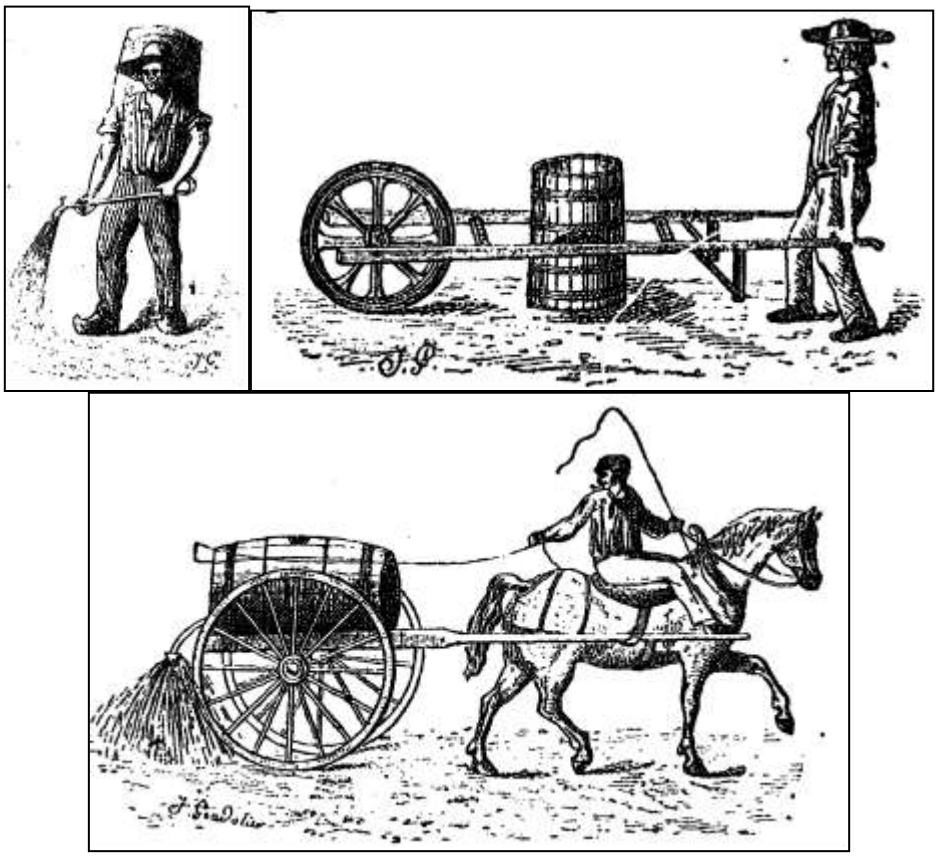


Figure 158 – application de l'engrais liquide (Liger, 1875)

10.3.2 L'irrigation par les eaux vannes, puis par les égouts

En 1845 lors du Congrès Central d'Agriculture, les prémices de l'irrigation agricole sont esquissées par Louis Moll, élève de Mathieu de Dombasle, professeur d'agriculture du Conservatoire des Arts et Métiers de Paris et par Adolphe Auguste Mille, ingénieur des Ponts et chaussées, responsable du dépotoir de la Villette[922]. Les deux hommes

[920] Jean Augustin BARRAL, Irrigations: engrais liquides et améliorations foncières permanentes, Librairie agricole de la maison rustique, 1862, 782 pp.
[921] Pierre-Paul DEHERAIN, Les Engrais, les ferments de la terre, Ed. Rueff et cie. 1895, pp. 222, p. 51
[922] MILLE, Mémoire sur le service des vidanges publiques de la ville de Paris, Annales des Ponts et Chaussées, 1er sem.1854, p.147 ; MOLL, MILLE, Application des vidanges à la culture, rapport présenté

s'engagent dans un projet d'irrigation de la ferme de Vaujours alimentée par les jus de la voirie de vidanges de Bondy, mais le résultat est décevant compte tenu des difficultés de conjuguer les impératifs de l'assolement et avec la variabilité des eaux vannes.

Par la suite, inspirées par le succès des *sewage farm* britanniques (voir la Figure 159) et considérant que *l'eau est la charrette de l'engrais*[923], des irrigations par l'eau d'égout sont mises en œuvre en 1872 à Gennevilliers[924]. Des prix sont délivrés à des agriculteurs qui fertilisent leurs champs par l'eau d'égout lors de l'Exposition Universelle de Vienne en 1873. Peu après, dans le cadre du Congrès International d'Hygiène qui se tient à Paris pendant la grande Exposition Universelle de 1878, une visite est organisée des installations de Gennevilliers, et un lot de médailles remis aux cultivateurs[925]. Avec le développement du réseau d'égout, jugés performantes[926], ces premières irrigations à l'eau d'égout font l'objet d'extensions dans l'ouest parisien.

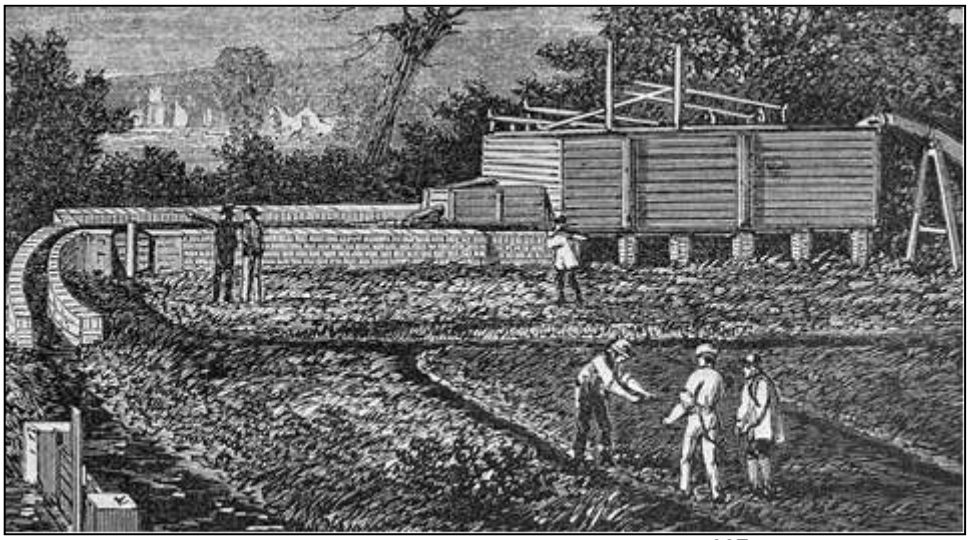


Figure 159 – sewage farm (1868)[927]

A la suite de Paris, les villes de Reims, Perpignan et Saint-Etienne s'engagent dans la voie de l'irrigation agricole des eaux d'égouts.

A Lyon, l'ingénieur architecte Alexandre Cadet propose à la ville un projet d'irrigation agricole avec un plan des canalisations planifiées sur les plaines de l'est (voir la Figure 160).

à M. le Préfet de la Seine, Paris, 1857, p. 17 ; MILLE, Rapport sur l'utilisation des matières de vidange par épandage sur le sol et par traitement à froid

[923] Propos de Jean-Baptiste Dumas lors de sa visite des essais d'irrigation agricole de Londres rapportés par William Hope, on the use and abuse of town sewage, Journal of the Society of Arts, feb. 25, 1870, p. 298 à p. 304.

[924] L'irrigation par les eaux d'égouts est étendue à Achères en 1895, puis à Pierrelaye et Triel en 1899.

[925] Auguste MILLE, Assainissement des villes par l'eau, les égouts et les irrigations, Paris, Dunod, 1885, 271 p

[926] MARIE-DAVY H. Epuration des eaux d'égout par le sol de Gennevilliers. Journal d'hygiène, n°202, Paris : Delahaye et Lecrosnier, 1880, 12 p.

[927] The Barking Sewage Farm, The Illustrated London News, 26 September 1868

Mais pour des raisons inconnues, le projet proposé reste sans suite[928], et la filière liquide demeure[929]

Figure 160 – projet d'épandage des eaux d'égouts, Cadet (1895)

En revanche en 1899, projet relativement similaire sur les mêmes plaines de l'est lyonnais, doté d'un capital de 1 million francs, l'entreprise « La culture par l'épandage », associée à Burelle, directeur de l'Union Mutuelle des Propriétaires Lyonnais, réalise un réseau d'irrigation agricole des vidanges de Lyon dans la plaine du Dauphiné, dispositif présentée dans la curieuse carte orientée vers le sud en haut (voir la Figure 161).

Figure 161 – société la culture par l'épandage (1899)

[928] Manuscrit de 59 pp., avec une carte, 1895, AML1124WP20
[929] Un point sera fait plus loin sur les travaux de Pierre Emile Burelle,

10.4 Les déjections, matière à innovation commerciale

10.4.1 L'engrais fécal objet de récompenses

Si le mémoire de Jussieu sur les vidanges lyonnaises rédigé en 1782 apparait comme annonciateur du développement de la valorisation des déjections humaines, de nombreux documents attestent de l'attention croissante portée à l'engrais humain. Au carrefour de la notion d'intérêt général, d'hygiène publique, d'agriculture et de génie rural, mais aussi d'industrie, les procédés de fabrication des engrais fécaux attirent l'attention de nombreux inventeurs et entrepreneurs, chimistes, agronomes, pharmaciens, médecins ou cultivateurs, nombreuses sont les professions qui, tout au long du XIXe s., cherchent à améliorer les conditions de valorisation de l'engrais humain et produire des publications.

Sujet stratégique pour la jeune République en développement, sitôt établie, la question de l'engrais humain est à l'ordre du jour de la Convention Nationale. Missionnée pour chiffrer les flux de matières fertilisantes et identifier les pratiques agricoles, la Commission d'Agriculture et des Arts lance la première enquête nationale sur les engrais le 4 décembre 1793[930]. En Province, le mouvement se poursuit, et à Lille, Bottin, Secrétaire général de la préfecture du Nord, publie en 1810 un mémoire sur la valeur de l'engrais humain[931], travail couronné par la Société centrale et royale d'Agriculture de la Seine[932]. Autre territoire moteur après les Flandres, la société de Colmar lance un prix sur les engrais en 1802, suivie par celle de Perpignan[933] puis celle de Nice[934]. En 1809, le premier prix du Concours de l'École impériale d'Économie rurale vétérinaire d'Alfort est décerné au mémoire proposé par Brandicourt-Montmolin, officier de cavalerie, agriculteur breveté, et ancien élève de l'école vétérinaire d'Alfort, intitulé *à quelle culture doit-on principalement appliquer les fumiers ?*

En 1827, la société académique de la Loire-Inférieure relance son programme de 1826 avec une médaille d'or d'une valeur de 200 Frs à

> *l'auteur qui sera jugé avoir le mieux traité la question les nouveaux engrais tels que la poudrette, le noir de fumée, la cendre… étant susceptibles de sophistications et de mélange frauduleux , quels sont les moyens les plus simples et les plus commodes de reconnaître ces mélanges*[935]

Très dynamique, le département du Nord se distingue à nouveau avec le best-seller de Girardin, doyen et professeur de chimie à la faculté des sciences de Lille, objet de

---

[930] Archives Nationales, cote F10, 343. Une seconde enquête est administrée en 1801.

[931] Sébastien BOTTIN, mémoire sur l'emploi des excréments humains comme engrais, dans le département du Nord, Mémoire de la société d'agriculture de la Seine, 1815, p. 326-360

[932] Matthieu de OLIVEIRA, Ma notice biographique jusqu'à mon arrivée à Paris, par Sébastien Bottin, Revue du Nord 2003/1, n°349), p. 163 à 182

[933] E. BONAFOS, Manuel sur les engrais, Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département des Pyrenées-Orientales, janvier 1820, p. 336-338.

[934] Mémoire de M. Puvis, de l'institut de France, membre correspondant de la Société industrielle, à Bourg (Ain), sur l'agriculture du bassin de Nice où le sol doit la majeure partie de sa fertilité aux engrais provenant des fosses d'aisance de la ville, 1844

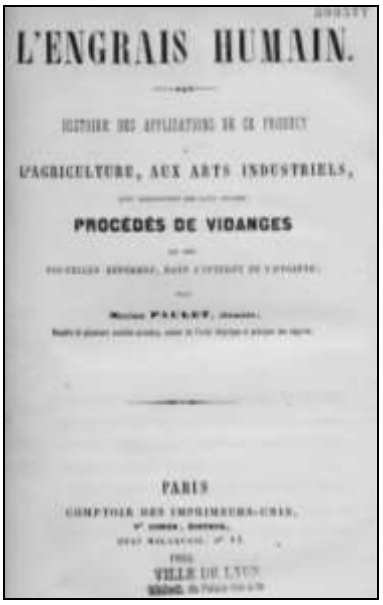
[935] Le Précurseur, n°4, vendredi 5 janvier 1827, p.2

7 éditions entre les années 1841 et 1877[936]. Egalement actif, le département du Bas-Rhin où Schattenmann, directeur de la fabrique de produits chimiques de Bouxvillers, affirme que

> *les excréments solides et liquide d'un seul homme pendant un an suffisent pour fumer 20 ares de terre ou de près, on peut en estimer la valeur à 20 Frs[937].*

En 1850, la Société d'agriculture, de commerce, sciences et arts du département de la Marne lance un concours, doté d'une médaille d'or de 100 Frs à la personne qui aura déterminé par des expériences faites la valeur relative de l'engrais provenant des fosses d'aisance désinfectées par des agents chimiques : mais aucun candidat ne se présente[938]. En 1853, le chimiste Paulet, dans le premier livre scientifique entièrement consacré à la question de l'engrais humain (voir Figure 162), adopte un discours militant mais qui avertit toutefois les utilisateurs potentiels que

> *j'aborde sans périphrases le sujet de ce livre puisqu'un chimiste n'aperçoit, dans la nature, que les éléments qui la composent et les combinaisons qu'elle produit… et l'agriculture, depuis longtemps, place les matières fécales au rang des engrais les plus précieux[939].*


L'ENGRAIS HUMAIN.

L'AGRICULTURE, AUX ARTS INDUSTRIELS,

PROCÉDÉS DE VIDANGES

PARIS

Figure 162 – ouvrage l'engrais humain de Paulet (1853)

[936] Jean GIRARDIN, des fumiers et autres engrais animaux, Victor Masson et Fils, 1864 – pp. 295
[937] M. SCHATTENMANN, Traitement des matières fécales, emploi et effet de l'engrais liquide et des sels ammoniacaux, Extrait d'une communication au comice agricole de Bouxwillers, Bulletin de la Société Industrielle d'Angers, 1845, p. 90-92
[938] Séance publique de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne du 4 septembre 1850 à Châlons, Imp. Boniez-Lambert, p. 137
[939] Maxime PAULET, L'Engrais humain. Histoire des applications de ce produit à l'agriculture, aux arts industriels, avec description des plus anciens procédés de vidanges, et des nouvelles réformes, dans l'intérêt de l'hygiène, 416 pp., 1853. Il est également l'auteur de : A propos de l'épidémie cholérique : Examen des moyens d'assainissement employés par la ville de Paris et des méthodes récemment proposées : Réfutation du dernier rapport de la commission des logements insalubres, Impr de Ch. Maréchal Paris, 1866, 50 pp. ; et de Théorie et pratique des engrais, 1872

Indicateur de l'importance accordée au sujet, congrès, prix et concours soulignent l'intérêt des sociétés savantes pour la question de l'avenir des déjections de la population. Dès sa création en 1867, la Société des Agriculteurs de France ouvre un concours pour récompenser

> *le meilleur mémoire sur l'emploi de l'engrais humain, étudié du point de vue administratif et technique, en France comme à l'étranger.*

Si en 1870 le prix, doté d'une médaille de 1 000 francs n'est pas attribué, deux encouragements de 500 Fr chacun sont accordés aux deux mémoires les plus remarquables. Sont ex-aequo, un mémoire avec pour épigraphe : *cette question soulève les moqueries de l'homme du monde…*, de Nast, cultivateur à Chelles (Seine et-Marne)[940], et un second présenté par le tandem Frontault et Renard[941], avec pour épigraphe : *l'union fait la force*.
En 1869, le concours des exploitations agricoles des deux cantons de Rive-de-Gier et de St Chamond, attribue le 2ème prix au titre des engrais commerciaux, à la société Bonabeau et Compagnie, de Saint-Etienne, pour sa poudrette[942].

Peu après lors de l'exposition universelle de 1878, la classe qui vise les matières fécales est bien représentée, avec

> *126 exposants de matières fertilisantes, parmi lesquels 73 appartenaient à la France. Ce nombre dépasse de 24 celui des exposants de même catégorie de 1867 ; il est inférieur à celui de l'Exposition de 1873, qui s'élevait à 139, mais cela s'explique par l'abstention regrettable de l'Allemagne qui, à elle seule, figurait à Vienne pour 53 exposants d'engrais*[943].

Enfin, en 1888, l'Académie de médecine propose un prix de 1000 francs pour le meilleur mémoire en réponse à la question *les vidanges et les eaux ménagères au point de vue de l'assainissement des habitations privées*, et récompense M. d'Hubert pour sa note intitulée : *améliorations apportées dans l'extraction, le transport et la conversion en engrais des matières de vidanges*.
En 1900, elle récompense du prix Vernois les travaux du docteur Alexandre Henrot pour ses travaux sur *l'épuration des eaux d'égout par le sol* à Reims.

---

[940] Gustave NAST, mémoire sur l'emploi de l'engrais humain et des engrais des villes, 1870
[941] Henri FRONTAULT, Lucien RENARD, Essai sur la fertilisation et l'assainissement par l'utilisation agricole et industrielle de l'engrais humain, Veuve Berger-Levrault, 1870, 87 pp.
[942] Annales de la Société d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du Département de la Loire, Vol 13, p.155, 1869.
[943] M. PETERMANN, rapport sur les matières fertilisantes, section française, Exposition universelle de Paris, t. 5, Commission belge de l'Exposition..., 1878, Imp. Hector De Backer, Bruxelles

10.4.2 L'engrais humain breveté

Alors que la valorisation en agriculture des matières de vidange ne repose que sur deux filières : la voie solide et celle liquide, elles ont fait l'objet d'un très grand nombre de brevets, avec 144 pièces recensées entre 1796 et 1882[944], et leur analyse montre :

- une grande diversité dans la terminologie employée pour désigner les traitements : séchage, conversion, dessication, carbonisation, décomposition en vase clos, dissolution, extraction, épuration, dépuration, blanchiment…
- une forte variabilité dans les intrants admis dans la composition de l'engrais fécal : plâtre, chaux, fumier, déchets végétaux, vase, tourbe, houille, tourteaux de colza, sang desséché, noir animal, mais aussi laine[945]…
- une certaine créativité pour nommer l'engrais fécal sec : poudrette, poudre végétative inodore, poudre fécondante, gadoue pulvérisée, stercorat, guano humain, guano natif, terreau, tourteau, brique, noir animalisé[946], matières fertilisantes contenues dans les eaux des égouts des villes…
- l'importance accordée à l'odeur de l'engrais fécal, qui concerne près de 10% des titres des brevets, mais encore plus à la désinfection[947] revendiquée par plus de 20% du corpus étudié,
- l'importance du nom commercial au détriment de la matière première, avec par exemple des brevets de poudrette élaboré sans matières fécales[948],
- des allégations sur les performances réelles, à l'instar d'un brevet de 1839[949] qui revendique de nombreux atouts,

Le Tableau 6 et le Tableau 7 présentent les brevets étudiés classés par ordre chronologique

---

[944] Environ 80% des brevets collectés est issu de l'INPI bases-brevets19e.inpi.fr, le solde est un crédit personnel.

[945] Outre leur emploi direct comme engrais, les déchets de laine conviennent très bien pour recueillir les excréments des hommes et des animaux, Annales agronomiques, Vol 2, Masson et cie, 1876, p. 619

[946] A ne pas confondre avec le noir animal, il s'agit d'engrais désinfecté, composé d'excréments humains desséchés et réduits en poudre, ou de matières animales brûlées, mêlées avec de la terre carbonisée.

[947] On peut légitimement s'interroger sur l'appréciation de la désinfection, qui probablement correspond à une perte d'odeur.

[948] Lainé, négociant-droguiste, manière de faire du bon fumier sans bestiaux, et de bonne poudrette sans matières fécales, Extrait de l'Echo des Halles et Marchés, 31 mai 1837, 4 p. ; Brevet LUCAS n°1BB29260 pris en 1856 pour la fabrication d'un engrais particulier dit guano-compost Lucas avec des balayures de rues, du sous-carbonate de soude, du sulfate de chaux, de la chaux en poudre, des détritus de boyauderie, des résidus de sucrerie…

[949] Brevet d'invention de 15 ans n°474 du 30 décembre 1839 délivré à M. Houssard de Paris pour un nouveau système complet de latrines, vidanges et désinfection des matières fécales, sous la dénomination de *latrines françaises filtrantes, portatives et réellement inodores*.

Cote	Déposant(s)	Titre du brevet	Date
1BA1630	BRIDET Jacques-Pierre	conversion des vidanges des fosses d'aisances en poudre végétative inodore,	1796
1BA513	PAISANT DE LA MOTTE Pierre-Fréderic	procédés propres à extraire des matières fécales ou excréments et urines des	1809
1BA830	VIBERT-DUBOUL	fabrication d'une poudre alcaline végétative, ou nouvelle poudrette	1814
-	CHAUMETTE	nouvelle poudrette	1815
1BA2046	DONAT Joseph-Etienne-Victor-Gabriel	moyens et procédés pour la dessication subite des urines et la manipulation	1819
1BA1416	LOQUE Jean	procédés de fabrication d'un nouvel engrais, appelé stercorat, et composé d'un	1820
1BA4647	COURHAUT Jean-François	systèmes d'appareils inodores, propre à supprimer l'odeur des matières fécales	1833
1BA4055	BOSCARY Jean-Baptiste-Marie	désinfection et solidification des matières fécales et urines extraites des	1833
1BA4692	DE MAUPEOU Auguste-Louis	moyens et procédés constitutifs d'un système nouveau d'épuration et de	1834
1BA4692(1	FOURCAULT DE PAVANT Pierre	principes, moyens et procédés constitutifs d'un système nouveau d'épuration	1835
1BA4923	ARMAND Léon	procédé de fabrication et de désinfection d'engrais	1835
1BA5666	TREFOUEL-DESNOYERS F.G.D	engrais nommé par l'auteur Poudrette Desnoyers	1836
1BA8370	LOYER Hippolyte	moyen d'utiliser les matières fécales humaines, en les décomposant en vase	1839
1BA7581(1	HOUSSARD Michel-Marie-Eugène-François	système complet de latrines, vidanges et désinfection des matières fécales,	1840
1BA10278	COULIER Philippe-Jacques	procédé de désinfection et de blanchiment de la matière fécale humaine	1841
1BA10028(	BELICARD Pierre	appareil destiné à séparer les urines des matières fécales	1842
1BA10688	JANSSEN Victor	moyen de dissoudre la houille, la vase, la tourbe et la matière fécale	1842
1BA9644	HOUSSARD Michel-Marie-Eugène-François	perfectionnement apporté aux fosses inodores et portatives, moyen	1842
1BA10626	DE LATOUR DE ARLET François	procédé pour l'extraction des matières fécales des fosses d'aisances	1842
1BA10285	DE SAINT-SIMON-SICARD Pierre-Amable-Hector	procédés de désinfection des matières fécales	1842
1BA10688	JANSSEN Victor	moyen de dissoudre la houille, la vase, la tourbe et la matière fécale	1842
1BA11582	MATHON Pierre-Joseph	procédés de désinfection des matières fécales et des urines, et leur	1843
1BA11516	GAGNAGE Charles-Marie REGNAULD Athanase-Victor-	procédé de désinfection des matières excrémenteuses et de toutes substances	1843
11182	FIGUERA	procédés de fabrication des produits ammoniacaux	1843
12294	CONTARET	perfectionnements dans la désinfection des fosses d'aisances	1843
1BA11582(	MATHON Pierre-Joseph	procédés de désinfection des matières fécales et des urines, et leur	1844
1BB1926	DUBOIS	système de désinfection permanente et instantanée des matières fécales,	1845
1BB978	SAVOYE	système de désinfection des matières fécales, et leur conversion immédiate	1845
1BB2078	GARY	système d'assainissement des villes permettant d'utiliser les liquides et les	1845
2617	FOUCAUD	procédés de désinfection des matières fécales	1845
1BB1997	LIEBIG Mandataire KUHLMANN	méthodes concernant la préparation d'engrais et leur application à l'agriculture	1845
1BB2240	PAULET	procédés de désinfection des matières putrides et leur transformation en	1845
1BA11178(	BOEHLER Ambroise et compagnie	mode de désinfection permanente des fosses d'aisance et des matières solides	1846
1BB4479	DUPAIGNE Edouard-François	procédé de fabrication inodore des engrais produits de matières fécales et de	1846
1BB3320	HALMAGRAND	procédé de désinfection et de transformation des matières fécales en engrais	1846
1BB2935	DOUHET	procédés de fabrication de phosphates ammoniacaux magnésiens au moyen	1846
1BB3320	HALMAGRAND	procédé de désinfection et de transformation des matières fécales en engrais	1846
1BB4479	DUPAIGNE Edouard-François	procédé de fabrication inodore des engrais produits de matières fécales et de	1847
1BB5081	ESMEIN	composition d'un genre d'engrais dit guano français	1847
1BB5837(1	MAILLET-ROBERT	procédé tendant à empêcher rivières et fleuves d'être le moyen de	1847

Tableau 6 – liste des brevets relatifs aux engrais fécaux (1796-1882)

Cote	Déposant(s)	Titre du brevet	Date
1BB7706	BECQUET	Désinfection des matières fécales et de toute autre matière infecte, et	1848
1BB7789	MALLET Alfred-Antoine-Paulin	Procédés pour utiliser les eaux vannes des voiries et des fosses d'aisances	1848
1BB4479(3	DUPAIGNE Edouard-François	Procédé de fabrication inodore des engrais produits de matières fécales et de	1848
1BB7466	DEBACQ	appareil opérant la séparation et la désinfection des matières fécales	1848
1BB7609	HERBIN	Procédés pour la dépuration des matières fécales et pour leur désinfection	1848
1BB6995	LEGRAS/LUCHAIRE	perfectionnements aux procédés de séparation et de désinfection des	1848
1BB7830	CHANSAY	Appareil transformateur de vidange, transformant immédiatement les	1849
1BB7867	DEBACQ Mme née GORRANT	Machine destinée à transformer promptement les matières fécales en	1849
1BB8977	DESPREAUX	Système de désinfection et séparation des matières fécales	1849
1BB9711	DUPAIGNE Edouard-François	dessiccation des excréments, des matières animales et de toutes les	1850
1BB9532	VANGENEBERG	appareil séparateur et désinfecteur des matières fécales	1850
1BB9542	DOUBLET	appareils destinés à recevoir les matières fécales, en séparant le liquide du	1850
1BB9704	BONTRON	appareils séparateurs et désinfecteurs des matières fécales	1850
1BB12623	GATEAU	machine séparative des excréments humains	1851
1BB11158	AMELINE	engrais composé de cendres, d'écailles d'huîtres et de matières fécales	1851
1BB12446	CHARAVEL	moyens de désinfection préventive, avec ou sans séparation des déjections	1851
1BB12857	RICHER et Cie	mode de fabrication de l'engrais dit poudrette	1852
1BB14409	RASPAIL	moyen de rendre inodores les lieux, fosses d'aisances, etc, et de transformer	1852
1BB14519	BESNIER DE LA PONTONERIE	système de désinfection et de conversion en engrais des matières fécales, par	1852
15070	MARTIN et MARESCHAT	moyens de désinfection et de solidification des matières fécales	1852
14795	KOPKE, mécanicien	machine applicable aux foses d'aisances, dite *roue-supprimeur des fosses*	1852
1BB14578	MELDON DE SUSSEX François-Slanislas	système d'appareils pour la vidange des fosses d'aisances et le traitement des	1852
1BB14857	FOUCAUD/CHEVALLIER	système de concentration des urines	1852
1BB15886	SOUCHON	traitement des matières des fosses d'aisances pour les désinfecter et les	1853
1BB17194	MACPHERSON Allen	perfectionnements apportés à la désinfection des égouts et autres conduits	1853
1BB17868	BINET/BEGLIN	perfectionnements apportés dans l'exploitation des vidanges et dans leur	1853
1BB20730	MOUSSETTE	procédés propres à la conservation de l'urine et du sang destinés à fabriquer	1854
1BB25599	ABENDROTH	procédé de fabrication d'un guano artificiel avec vidanges et matières fécales	1855
1BB28383	DE ANGELY Pierre-Paul	fabrication d'un engrais dit guano d'Europe	1856
1BB29260	LUCAS	fabrication d'un engrais particulier dit guano-compost Lucas	1856
1BB29608	DUPAIGNE Edouard-François	procédé d'utilisation des matières fécales comme engrais	1856
1BB32048	FLEISCHMANN Charles-Louis	procédé de transformation des matières fécales en engrais	1857
1BB30994	HUMBERT	fabrication des engrais et de la poudrette par des procédés nouveaux	1857
1BB32740	MAGNIER	fabrication d'un engrais dit guano français	1857
17641	DEPLANQUE	Nouveau système de traitement des matières fécales afin de les transformer	1857
1BB37381	ESMEIN	engrais dit guano majeur, et moyens de préparation de cet engrais par la	1858
37261	LENCAUCHEZ et POUCHET	Perfectionnement dans le traitement des matières fécales	1858
1BB38582	CORNE	engrais humain sans odeur	1858
1BB39684	PARENT	mode d'engrais résultant de la combinaison des débris d'animaux avec les	1859
1BB41925	ARSON Louis-François-Alexandre	mode de traitement des matières fécales et leur conversion en engrais	1859
1BB43547	BRIDGE-STANDEN	perfectionnements apportés à la désodorisation et séparation des matières	1860
1BB43897	AVICE Emile	fabrication d'un engrais artificiel dit guano français	1860
1BB47443	CATEL/DUVAL	système de désinfection enrichissant et constituant en engrais les produits des	1860
25406	LEGE et DANGUY	appareil pour dessécher les matières fécales destinées à la fabrication de la	1860
1BB44942	MARQUET	engrais produit par le suc azoté des plantes et animalisé par les urines	1860
1BB48035	GRIVEL/CHATEAU/BAYLE	procédés de fabrication d'un engrais destiné à utiliser, par solidification et	1861
1BB49945	MARGUERITTE Louis-Joseph-Frédéric	traitement de la matière solide des eaux vannes et préparation de la poudrette	1861
1BB56468	BLANCHARD/CHATEAU	procédés de filtration des matières fécales ayant pour but principal la retenue et	1862
1BB61040	POLTON	système de fabrication de la poudrette	1863
1BB60080	VINCEY Hubert/HOUDARD Edouard	engrais organique des matières salines mélangées, de matières fécales	1863
1BB65381	LESIEUR Emmanuel-Adrien	procédé salubre et économique de traitement des vidanges, permettant d'en	1864
1BB66507	DOUILLOT	engrais dit guano humain	1865
1BB67378	NOONE	perfectionnements dans les machines et procédés pour inodorer et utiliser la	1865
1BB72913	VERSTRAET	procédé de désinfection des fosses d'aisances et de fabrication des engrais	1866
1BB74776	SIGNORET	agglomération des matières fécales en tourteaux, briques et briquettes	1867
1BB75084	TAYLOR Francis	perfectionnements dans les appareils pour recevoir, sécher et désinfecter les	1867
1BB74657	CLAVIERES	système complet d'appareils destinés à la saturation, la macération et la	1867
1BB77298	LEMOINE/TURREL	procédés et appareil servant à la désinfection instantanée des matières fécales et	1867
1BB78547	RICHER et Cie	système de fabrication d'engrais provenant des matières de vidanges	1867
1BB81863	BANNEHR	perfectionnements dans les procédés et appareils pour traiter la partie liquide	1868
1BB84911	BOBROWNICKI	procédé de transformation des excréments humains en combustible industriel et	1869
1BB86697	GUILLEMINOT/LEGE	procédé de dessiccation des matières fécales	1869
1BB85362	LENCAUCHEZ	traitement industriel des produits de la vidange ou autres matières organiques	1869
1BB87300	BESSE	désinfection et solidification des vidanges, des eaux des égouts, des produits des	1869
1BB86348	LIERNUR	appareil perfectionné pour l'enlèvement, le transport et la mise sous sol des	1869
1BB87196	WICKE/BRONNER/ZEHFUSS/PETERSEN	perfectionnements dans le traitement des excréments humains	1869
1BB87787	TESSIE DU MOTAY	mode de traitement des matières excrémentitielles	1869
1BB90503	ROGER	engrais perfectionné de poudrette désinfectée	1870
1BB90834	WIGNER	perfectionnements dans les moyens et appareils pour traiter et purifier les	1870
1BB91115	REGNIER	application des matières excrémentielles humaines au chauffage et à l'éclairage	1870
1BB90542	LAGRUE	dépotoir modèle clos destiné à la transformation immédiate des matières fécales	1870
75084	TAYLOR	appareils pour sécher et désinfecter les matières fécales	1870
1BB91852	WIGNER	procédé pour extraire des eaux d'égouts, de l'engrais et de l'eau pure	1870
93006	TESSIER	fabrication d'un engrais mixte	1871
1BB91505	FORBES/PRICE	perfectionnements dans le traitement des eaux et résidus d'égouts et dans la	1871
1BB91962	BOUQUET	conversion des matières fécales fraîches désinfectées en poudrette	1871
1BB91799	DOBY/LEFEVRE/BOITTELLE	application du moulage en briquettes, par compression, à tous les détritus et	1871
1BB92110	RAWSON/OVENDEN/WYLDE/MAC CREE/HILL	perfectionnements dans la désinfection et la purification des eaux d'égout, de	1871
92815	CHAPUSOT	procédé de distillation simple et économique des eaux vannes servant à	1871
1BB93286	HUGHAN	perfectionnements dans l'emploi des vidanges, cendres et ciments ou matières	1871
91999	FAHLAM	système propre à désinfecter les matières fécales , dit système à inondaleur	1871
1BB91712	ROUX	appareil destiné à la fabrication de l'ammoniaque	1871
91972	LESAGE	système inodore servant aux chargements et déchargements de bateaux de	1872
94337	SCOTT et MARSHALL	perfectionnements dans le traitement des eaux vannes à l'effet d'en obtenir des	1872
95747	SILLAR et RAWSON	perfectionnements dans le traitement des matières animales pour les désinfecter,	1872
94563	MARGUERITTE Louis-Joseph-Frédéric	mode de clarification des eaux vannes, des eaux d'égout et des eaux troubles en	1872
96802	LEMIERE et MARTIN	mode de traitement de la poudrette	1872
95150	MULLONEY	perfectionnements apportés dans le traitement des eaux d'égout et dans la	1872
95051	LESIEUR et HINSTIN	ensemble d'appareils destinés au traitement des eaux vannes	1872
94093	LABARRE	préparation de l'engrais humain par dessication	1872
US 139555	Leonidas DUVALL	Improvement in apparatus for drying poudrette	1873
101803	Lemarchand et Lamy	fabrication des poudrettes à base fixe d'azote par la solidification des urines, et d'	1874
1500039	MEHAY	système de traitement des vidanges et autres résidus fluides, en vue de la	1882
150060	NEUJEAN	procédé d'extraction des matières organiques et autres matières fertilisantes	1882
152486	FARMER	perfectionnement à la construction des machines destinées à sécher et pulvériser	1882

Tableau 7 - liste des brevets relatifs aux engrais fécaux (1796-1882)

Source complémentaire d'information, les travaux réalisés par Védry apportent un éclairage sur les brevets relatif à la gestion des matières excrémentielles pris en France entre 1865 et 1913.

Avec un nombre élevé d'inventions, à l'exception de la décennie 1878-1889 absente de données, le thème des latrines se concentre sur la décennie 1865-1875, celui des engrais humains apparaissant relativement bien réparti sur toute la période étudiée (voir la Figure 163)

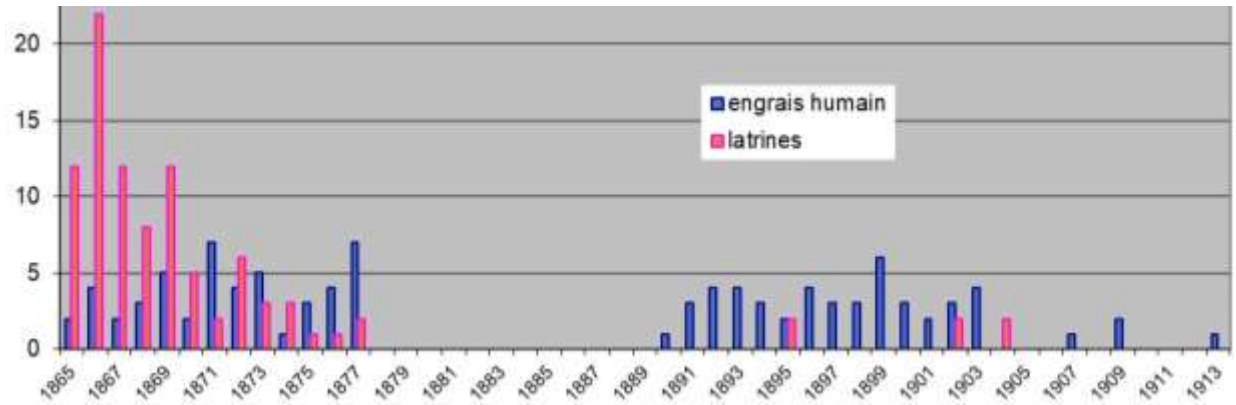


Figure 163 - Evolution du nombre de brevets sur la gestion des déjections humaines et des latrines[950] (1865-1913)

[950] Bernard VEDRY, contribution à l'histoire des procédés d'épuration biologique des eaux résiduaires, mémoire de DEA, Université Paris IV et V – CNAM, 28 septembre 1992, 59 pp. + annexes

Chapitre 11 - Les engrais fécaux contrôlés

Parmi les divers risques liés à la fertilité des déjections, la question de la qualité des matières mobilise de longue date l'attention. On distingue deux approches, avec d'une part l'enjeu sanitaire, qui vise en particulier à prévenir les maladies, et d'autre part, la dimension commerciale, pour prévenir les tromperies sur la vente d'engrais fécaux.

11.1 Fabriquer l'engrais humain, une industrie classée

Outre les opérations de vidange proprement dites, la réglementation vise également les industries qui transforment les déjections humaines en engrais. Intégrée au droit de la voirie, objet urbain particulier, divers travaux ont été menés sur la question, en particulier sur Paris, à l'instar de ceux de l'archéologue Secardin[951], des historiens Weidenfeld et Morrison sur le Moyen-Age[952] et Poughon sur le XIXe s.[953]. Les voiries d'autres villes ont également été étudiées, Bordeaux retenant l'attention de l'architecte Schoonbaert[954], inspiré par Guerrand[955] . La ville de Grenoble a mobilisé l'attention de plusieurs chercheurs, avec Baret-Bourgoin sur les questions d'acceptabilité[956], et Dumons et Zeller qui consacrent pour leur part un chapitre sur *la manipulation des excreta humains : une activité sévèrement réglementée*[957]. Plus récemment, des travaux ont été conduits sur Tours par Baumier-Legrand[958].

Le statut des fabriques ou voiries de transformation des déjections humaines, source de puanteur pour leur voisinage, est stratégique dans un contexte où seuls les fertilisants azotés d'origine animale sont disponibles pour engraisser les sols agricoles. Comme le soulignent les observations formulées lors de la séance du 17 décembre 1804 de la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut

> *la fabrication de la poudrette commence à s'établir dans toutes les grandes villes de la France [et que cette opération] développe nécessairement et pendant longtemps une odeur très-désagréable, [il convient d'implanter les] établissements de cette nature… dans des lieux bien aérés et éloignés de toute*

---

[951] Sally SECARDIN, La gestion des déchets en milieu urbain du XII au XVIe s., le cas des voiries parisiennes, Mémoire Master 1 Université Paris I Panthéon-Sorbonne UFR03 Histoire de l'Art et Archéologique, 2015, 60 pp.

[952] Katia WEIDENFELD, La police de la petite voirie à Paris à la fin du Moyen Age, Ed. Panthéon-Assas Paris II, 1996, 234 pp. ; Susan Signe MORRISON, Excrement in the Late Middle Ages, Sacred Filth and Chaucer's Fecopoetics, 2008, Palgrave Macmillan, 288 p.

[953] Jean-Michel POUGHON, La voirie de Montfaucon, illustration d'une politique d'hygiène publique, Revue juridique de l'Environnement, 1983

[954] Sylvain SCHOONBAERT, La voirie bordelaise au XIXe s., Paris, PUPS, 2007, 730 pp

[955] Roger-Henri GUERRAND, Les lieux : histoire des commodités, Editions de la Découverte, 1997 ; Hygiène, Paris, Éd. de la Villette, 2001

[956] Estelle BARET-BOURGOIN, La ville industrielle et ses poisons, Les mutations des sensibilités aux nuisances et pollutions industrielles à Grenoble, 1810-1914, Grenoble, Presses Univ. de Grenoble, 2005 ; Mobilisation et associations des populations et des pouvoirs publics contre le péril fécal à Grenoble : la fabrique de poudrette et dépôt d'engrais Maury, 1897-1898, cité dans Débordements des activités industrielles dans la cité, rapport final, CDHTE, CNAM, 13 juin 2011

[957] Bruno DUMONS, Olivier ZELLER. Gouverner la ville en Europe du Moyen-Âge au XXe s., 2006, L'Harmattan 182 pp.

[958] Béatrice BAUMIER-LEGRAND, Tours dans la moitié du XVIIIe s. : institutions municipales et gestion urbaine (1764-1792), thèse Histoire sous la direction de Claude Petitfrère – Tours, 2004

habitation : non que nous regardions les produits gazeux qui s'en exhalent comme nuisibles à la santé ; mais on ne peut pas nier qu'ils ne soient incommodes, infects, désagréables, pénibles à respirer, et que, sous tous ces rapports, ils ne doivent être écartés de l'habitation des hommes.

Il s'agit alors de favoriser, sous contrôle de l'administration, le développement des installations de fabrication des engrais commerciaux, et de prévenir les conflits possibles entre les industriels et le voisinage des usines qui subit les odeurs corrompues[959]. Première activité visée, la fabrication de poudrette est encadrée par le décret impérial de Napoléon du 15 octobre 1810 relatif aux *Manufactures et Ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode*. Suite à l'explosion de la poudrerie de Grenelle, catastrophe industrielle la plus meurtrière survenue le 31 août 1794 responsable de plus de 1000 morts, ce cadre juridique impose préalablement l'avis de l'Administration à toute création d'établissement de transformation des vidanges par dessication.

En application de la nomenclature définie dans ce décret de 1810 qui distingue trois classes d'établissements, la fabrication de poudrette se range dans la première qui vise des *fabriques qui doivent être éloignées des habitations*. A l'échelon local, en application de ce cadre réglementaire national[960], des arrêtés préfectoraux définissent les prescriptions particulières applicables aux établissements insalubres.

Illustration sur Paris des tensions autour des voiries qui traitent les vidanges, les débats se mobilisent sur Montfaucon, unique site autorisé à recevoir les déjections des habitants de la capitale et à produire l'engrais fécal[961].
Créée en 1781 pour remplacer des sites dispersés de la capitale, Montfaucon est le réceptacle parisien des extractions faites par les vidangeurs et l'atelier d'équarrissage des animaux morts.

Comme l'illustre la Figure 164, après déversement des matières de vidange dans des bassins à l'air libre, l'abondant surnageant est évacué par des irrigations agricoles dans des terrains mitoyens

[959] Jean-Baptiste FRESSOZ, Le décret de 1810 : la libéralisation des « choses environnantes », Annales des Mines - Responsabilité et environnement, vol. 62, n°2, 2011, pp. 16-22.
[960] Geneviève MASSARD-GUILBAUD, La régulation des nuisances industrielles urbaines (1800-1940), Vingtième Siècle. Revue d'histoire, n°64, oct-dec 1999, pp. 53-65
LE ROUX, Thomas, La mise à distance de l'insalubrité et du risque industriel en ville : le décret de 1810 mis en perspectives (1760-1840), Histoire & mesure, vol. xxiv, n°2, 2009, pp. 31-70.
André GUILLERME, La naissance de l'industrie à Paris: Entre sueurs et vapeurs : 1780-1930, Champ Vallon, 443 pp.
[961] Jean-Michel POUGHON, La voirie de Montfaucon, illustration d'une politique d'hygiène publique, Revue Juridique de l'Environnement, 1983, vol 8 n°3 pp. 189-205

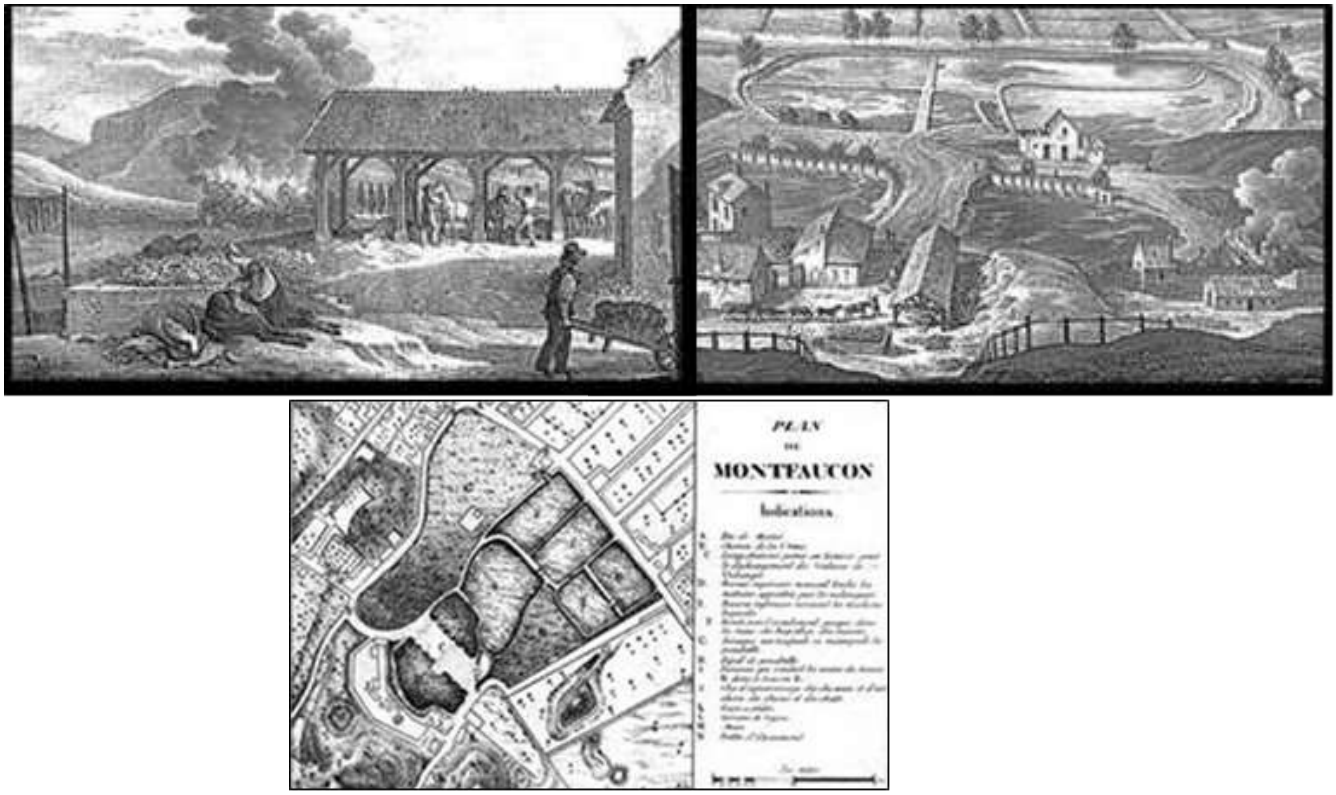
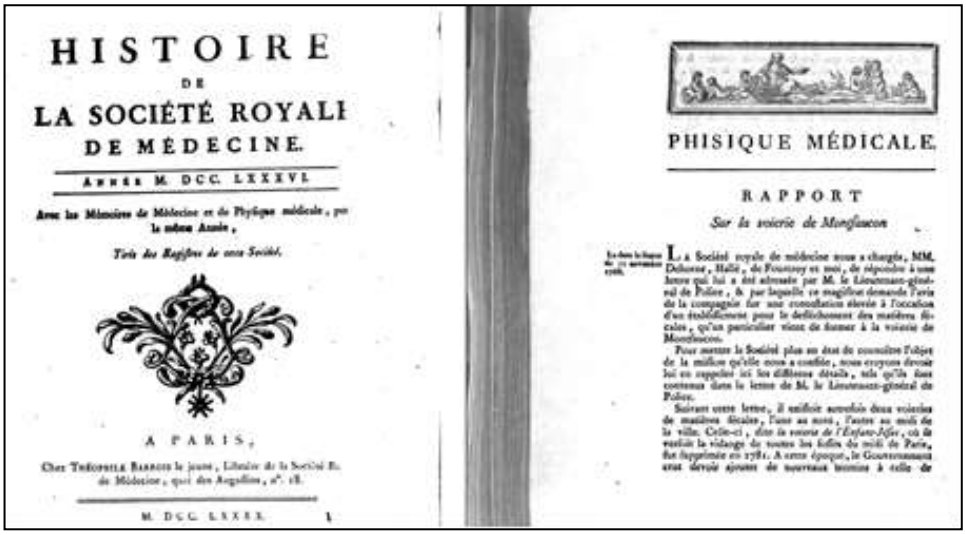


Figure 164 - voirie de Montfaucon[962] (avant 1839)

L'établissement, à l'origine d'odeurs pestilentielles qui incommodent les voisins, contraint l'administration à réagir, et l'influent lieutenant de police Jean-Charles-Pierre Lenoir est chargé d'instruire les plaintes. A ce titre, il sollicite en 1788 la Société Royale de médecine qui désigne alors une commission constituée par Thouret, Dehorne, Hallé, et de Fourcroy, pour diagnostiquer l'établissement et proposer des solutions pour réduire les nuisances[963]. Si les experts recommandent alors son déplacement, près d'une quarantaine d'années est nécessaire pour qu'en 1826 soit mise en service la voirie de Bondy destinée à soulager le poids des nuisances produites sur celle de Montfaucon.

Le rapport de la commission souligne le travail difficile des ouvriers qui transforment les vidanges et produisent la poudrette, engrais fécal sec (voir Figure 165). Les difficultés d'exploitation sont abordées en détail, en particulier la gestion des jus en excès produits par le dessèchement des vidanges. Pour supprimer la puanteur, sont comparés les avantages et inconvénients de la solution par épandage au déversement direct en Seine.

[962] A.-J.-B. PARENT-DUCHATELET, Recherches et considérations sur l´enlèvement et l´emploi des chevaux morts, 1827, 129 pp.
[963] Michel-Augustin THOURET, premier et second rapport sur la voirie de Montfaucon, lus à la Société Royale de Médecine les 11 et 30 nov. 1788, Paris



HISTOIRE
DE
LA SOCIÉTÉ ROYALE
DE MÉDECINE.

ANNÉE M. DCC. LXXXVI.

Avec les Mémoires de Médecine et de Physique médicale, pour la même Année,

Tirés des Registres de cette Société.

A PARIS,

Chez THÉOPHILE BARROIS le jeune, Libraire de la Société Roy. de Médecine, quai des Augustins, n°. 18.

M. DCC. LXXXIX.

PHISIQUE MÉDICALE.

RAPPORT

Sur la voierie de Montfaucon

Le dans le bilan de 12 novembre 1788.

La Société royale de médecine nous a chargés, MM. Dehorne, Halle, de Fourcroy et moi, de répondre à une lettre qui lui a été adressée par M. le Lieutenant-général de Police, & par laquelle ce magistrat demande l'avis de la compagnie sur une consultation élevée à l'occasion d'un établissement pour le desséchement des matières fécales, qu'un particulier vient de donner à la voierie de Montfaucon.

Pour mettre la Société plus en état de connoître l'objet de la mission qu'elle nous a confiée, nous croyons devoir lui en rappeler ici les différens détails, tels qu'ils sont contenus dans la lettre de M. le Lieutenant-général de Police.

Suivant cette lettre, il existoit autrefois deux voieries de matières fécales, l'une au nord, l'autre au midi de la ville. Celle-ci, dite la voierie de *l'Enfant-Jésus*, où se faisoit la vidange de toutes les fosses du midi de Paris, fut supprimée en 1781. A cette époque, le Gouvernement avoit dévolu ajouter de nouveaux termes à celle de

Figure 165 – rapport sur la voierie de Montfaucon (1788)

Après de nombreuses hésitations et compte tenu de l'augmentation de la densité urbaine et des plaintes incessantes, les autorités décident en 1849 la fermeture de Montfaucon et son transfert à Bondy. L'impact du décret de 1810 sur les conditions de développement des industries en zones urbaines a fait l'objet de diverses études, en particulier sur Paris[964]. L'exercice reste à conduire pour la ville de Lyon, caractérisée par sa géographie particulière, bordée par deux importants cours d'eau, et des lieux bien spécifiques pour accueillir les activités industrielles comme par exemple les îles[965]. Dans ce contexte, si divers travaux ont analysé les relations entre hygiène publique, droit, sciences sociales et assainissement urbain, l'étude de l'essor des règlements de l'excrément et des services de salubrité associés reste à mener.

Le Tableau 8 illustre l'évolution du cadre réglementaire applicable aux voiries de transformation des matières de vidange au cours du XIXe s.

[964] Jean-Pierre BAUD, Les hygiénistes face aux nuisances industrielles dans la première moitié du XIXe s. Revue juridique de l'Environnement, 1981, n°3, pp. 205-220.
André GUILLERME, Anne-Cécile LEFORT, Gérard JIGAUDON, Dangereux, insalubres et incommodes : paysages industriels en banlieue parisienne, XIXe-XXe s., Ed. Champ Vallon, 2004 - 343 pp.
[965] Autorisation préfectorale accordée à l'UMDP pour l'établissement d'un entrepôt d'engrais de vidange et d'une fabrique de sels ammoniacaux sur les Iles de la Mouche, signée du Préfet en date du 12 février 1878, AML 1124WP 20

	1ère classe	2e classe	3e classe
1810–1815–1825	• (1810, 1815) Poudrette		
	• (1810) Sel ammoniac		
	• (1815) Fabrique du sel ammoniac par le moyen de la distillation des matières animales		
	• (1815) Fabrique de noir d'ivoire et noir d'os (lorsqu'on n'y brûle pas la fumée)	• (1810) Noir d'ivoire ; (1815) Fabrique de noir d'ivoire et noir d'os (lorsqu'on brûle la fumée)	
	• (1825) Fabrication ou revivification du charbon animal (lorsqu'on n'y brûle pas la fumée)	• (1825) Fabrication ou revivification du charbon animal (lorsque la fumée est brûlée)	
	• (1825) Calcination d'os d'animaux (lorsqu'on n'y brûle pas la fumée)	• (1825) Calcination d'os d'animaux (lorsque la fumée est brûlée)	
	• (1825) Dépôts de matières provenant de la vidange des latrines ou des animaux, et destinés à servir d'**engrais**		
	• (1825) Fabrication d'urate, mélange d'urine avec la chaux, le plâtre et les terres		
	• (1825) Voiries et dépôts de boue ou de tout autre sorte d'immondices		
1866	1. Dépôts d'**engrais** au moyen des matières provenant de vidanges ou de débris d'animaux (non préparés ou en magasin non couverts)	1. Dépôts d'**engrais** au moyen des matières provenant de vidanges ou de débris d'animaux (desséchés ou désinfectés et en magasin couvert, quand la quantité excède 25 000 kg)	1. Dépôts d'**engrais** au moyen des matières provenant de vidanges ou de débris d'animaux (desséchés ou désinfectés et en magasin couvert, quand la quantité est inférieure à 25 000 kg)
	2. Carbonisation des matières animales en général		
	3. Fabrication d'**engrais** au moyen de matières animales		
	4. Fabrication du noir d'ivoire et noir animal (lorsqu'on n'y brûle pas les gaz)	2. Fabrication du noir d'ivoire et noir animal (lorsque les gaz sont brûlés)	
	5. Torréfaction des os pour **engrais** (lorsque les gaz ne sont pas brûlés)	3. Torréfaction des os pour **engrais** (lorsque les gaz sont brûlés)	
	6. Fabrication de la poudrette et autres engrais au moyen de matières animales		
1872-1899	7. (1872, 1886) Fabrication des superphosphates de chaux [comme] complément de la fabrication d'**engrais** animalisés	4. (1878, 1886) Fabrication des sel ammoniac et sulfate d'ammoniaque par l'emploi des matières animales (comme annexe d'un dépôt d'engrais provenant de vidanges ou de débris d'animaux précédemment autorisé)	

Tableau 8 – cadre réglementaire des fabriques d'engrais humains[966]

[966] Sacha TOMIC, La "science des engrais" et le monde agricole en France au XIXe s., Journal for the History of Environment and Society, Vol. 2, 2017, pp. 63-93

11.2 De la fertilité et de la fraîcheur de l'engrais humain

Exemple de restriction sanitaire, depuis la fin du XVIIe s. à Paris, l'emploi de l'engrais humain en agriculture est très strictement réglementé. Illustration des décisions prises, une sentence de Police de Paris du 10 juin 1642 vise

> *les décharges des matières fécales aux fosses destinées à cet effet, [et fait] défense aux laboureurs de les enlever qu'après trois ans.*

Afin de s'assurer de la bonne exécution de cette obligation, une seconde ordonnance est prise le 13 décembre 1697 qui

> *défend aux laboureurs de se servir de matières fécales pour fumer leurs terres avant qu'elles soient reposées et consommées suffisamment et qu'ils en aient obtenu la permission.*

En application de diverses sentences de police, réitérées dans le temps, prises le 28 février 1710, le 19 février 1720 et le 2 mai 1726[967], les laboureurs des environs de Paris n'ont pas le droit d'employer l'engrais frais, car seule la poudrette est autorisée, protégée par des lettres patentes. Confronté à des plaintes et à un nombre élevé de contrevenants, le Lieutenant général de police condamne à l'amende plusieurs jardiniers pour avoir répandu sur leurs terres des matières fécales fraîches. Aussi, une nouvelle sentence de Police est-elle rendue le 4 octobre 1726

> *contre les habitants des villages de Vanves, Issy et Vaugirard pour avoir tiré des matières fécales des fosses publiques en contravention aux règlements.*

L'ordonnance du 20 mars 1749 porte pour sa part

> *défenses de transporter des voiries les matières fécales fraiches dans les terres de cette capitainerie.*

Dans ces conditions, il est apparu comme une constante de l'édilité parisienne de favoriser indirectement la fabrication de poudrette au détriment de la filière de l'engrais flamand[968].

En revanche à Lyon, les experts de la Société Royale d'Agriculture portent un jugement différent sur la question, estimant ainsi que

> *de nombreuses expériences avaient déjà prouvé autour de Lyon que cette matière pouvait être employée fraiche, sans donner le moindre goût au pain, à la farine, au grain*[969].

---

[967] Ordonnance de police du 2 mai 1726 qui défend aux habitants et laboureurs des villages et paroisses des environs de Paris, d'enlever des fosses publiques aucunes matières fécales pour en fumer leurs terres, à peine de prison.

[968] Un des arguments majeurs, régulièrement mis en avant pour exclure l'emploi d'engrais flamand, est la communication de mauvaises odeurs aux légumes fertilisés par les matières de vidange dans leur état naturel.

11.3 De la répression des fraudes

Facteur non négligeable pour les cultivateurs qui doivent faire l'acquisition de matières fertilisantes, la qualité chimique et donc l'efficacité des engrais fécaux a fait l'objet de nombreux travaux au cours du XIXe s. La valeur nutritive des matières de vidange liquides ou séchées, qui peuvent s'employer fraiches ou après fermentation, se caractérise par la teneur en sels ammoniacaux qui est variable. Illustration en 1824 des multiples tromperies constatées et reprises mot à mot dans de nombreux ouvrages postérieurs[970], l'agronome Flamand Van Aelbroeck fournit une méthode pour déceler la malversation nommée *baptiser la marchandise*, comme on baptisait le lait. Si cette pratique frauduleuse concerne certains commerçants des Flandres qui ajoutent de l'eau pour diluer les vidanges vendues au volume ou au poids, Van Aelbroeck indique

> *[qu'il] est un genre de connaissance très-commun chez les fermiers intelligents, que de savoir à quoi s'en tenir sur la qualité des vidanges, à ne les juger que d'après l'odeur et la couleur*[971].

Dans un mémoire analysé en 1845 par la société d'agriculture et d'horticulture de Chalon-sur-Saône, le cultivateur Lazare Taupenot rapporte un autre cas d'escroquerie à la poudrette par dilution à la tourbe[972]. Dans ce contexte, la question de la qualité de l'engrais fécal mis sur le marché et les méthodes de contrôle associées, constitue un point sensible. Il s'agit en effet d'assurer la transition d'une agriculture familiale de type quasi autarcique vers une progressive industrialisation, avec un rôle déterminant des fertilisants[973].

Relativement simple à évaluer, la couleur permet d'apprécier la qualité de la poudrette, car pure elle est d'un gris sombre tacheté de blanc alors que mélangée à des matières inertes elle prend une teinte couleur bleu-ardoise[974]. Indicateur un peu surprenant, la saveur gustative est également employée, car la poudrette pure se caractérise par son goût piquant tandis que diluée, elle est granuleuse et sans saveur[975].

Avec l'augmentation de la demande en fertilisants dans la seconde moitié du XIXe s., l'impact des fraudes prend de l'importance, ce qui conduit le vidangeur Touchet en 1864 à souligner que

---

[969] L F GROGNIER, Compte-rendu des travaux de la Société Royale d'Agriculture de Lyon depuis le 1er mars 1820 au 1er mars 1821, p. 22.
[970] Pierre JOIGNEAUX, Le livre de la ferme et des maisons de campagne, 1863, p.46.
[971] Jan Lodewijk Van AELBROECK, L'agriculture pratique de la Flandre, 1830, p. 67.
[972] Journal de la société d'agriculture et d'horticulture de Chalon-sur-Saône, tome II, n°1 janvier et février 1845, p.73 et 74. A noter la mention d'un écart de prix de 1 à 10 entre la poudrette efficace et la préparation diluée !
[973] Marika BLONDEL-MEGRELIS, La falsification des engrais et le développement de la science agronomique en France au XIXe s., Scientiarum Historia 31, 2005, 2.
[974] Ludovic MAURIAL, Des stimulants, extrait du manuel d'agriculture, Recueil agronomique publié par les soins de la Société des sciences, agriculture..., Académie de Montauban, 1854, p. 329.
[975] Alfred-Léon DUDOUY, Guide pratique du cultivateur pour le choix, l'achat et l'emploi des matières fertilisantes, Librairie Centrale d'agriculture et de jardinage, A Goin Ed., 1866, p. 79-80

la valeur fertilisante des matières de vidange varie extrêmement, ce qu'il est facile de concevoir, leur richesse étant en raison de leur pureté d'abord, et ensuite de leur provenance ; on a trouvé à l'analyse des différences notables entre les produits d'une caserne et ceux d'un grand restaurant à Paris[976]

La concentration en éléments fertilisants varie grandement en fonction de la nature du produit initial, mais aussi de la méthode de préparation mise en œuvre, car

celui qui est pur, épais, sans mélange, profite d'avantage, on le connaît à sa pesanteur; il pèse ordinairement de 350 à 400 livres par ânée; plus il est mêlé avec de l'eau, plus il devient léger[977].

Afin de prévenir les fréquentes fraudes à la poudrette frelatée, diluées avec de la terre brûlée par exemple, la composition de l'engrais fécal fait l'objet de nombreuses déterminations par les chimistes, qui mettent progressivement au point des méthodes analytiques nouvelles de contrôle[978].

Ainsi, de façon curieuse, la densité est assimilée à la qualité, le plus lourd devant alors certainement être plus riche ! De fait, la question de la valeur fertilisante a posé bien des soucis car elle relève de nombreux enjeux. Affaire de commerce, la détermination indiscutable de l'intérêt fertilisant des déjections humaines, et plus largement des matières fertilisantes organiques ou non, a mobilisé beaucoup d'énergie pour parvenir à établir des méthodes scientifiques fiables.

D'autres techniques, plus scientifiques mais toujours sujettes à discussion, ont par ailleurs fait l'objet d'applications diverses pour juger de la qualité des matières de vidange avant le développement des analyses chimiques. L'aréomètre du pharmacien-chimiste Antoine Baumé est par exemple un instrument de mesure indirecte de la concentration de n'importe quelle solution, via la densité.
Gradué en degré Baumé, valeur arbitraire valable à une température donnée, cet hydromètre à poids constant permet au confiseur de doser le sucre dans un sirop, mais également à l'agriculteur de se faire une idée relativement précise de la richesse de l'engrais fécal liquide qu'il achète. Mais ce dernier, suivant les conseils avertis de Benjamin Corenwinder, chimiste, professeur, directeur de la station agronomique du Nord à Lille, et industriel spécialiste de la betterave à sucre, aura noté

qu'il ne suffit pas évidemment d'observer, avec un aréomètre, la pesanteur spécifique d'un engrais humain pour connaître exactement sa valeur.

---

[976] TOUCHET, Guide pratique de la vidange agricole à l'usage des agronomes…, 1864, p. 10
[977] Ibid, p.9.
[978] Balthazar Georges SAGE, Analyse de la Poudrette ou terre végéto-animale, humus vegeto-animalis pulvis stercoreus, in Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts, Vol 48, 1799, p. 241-243. ; Th. LAFARGUE, Instruction simplifiée pour s'assurer de la sincérité des engrais dits artificiels : noir de raffinerie, guano, poudrette... rédigée et distribuée aux cultivateurs de la Gironde par le professeur d'agriculture de Bordeaux..., 1853, cote BNF SP-2378

Mais cette observation donne un degré d'approximation presque toujours suffisant dans la pratique et, dans tous les cas, il vaut mieux en faire usage que d'opérer au hasard[979].

Point déterminant déjà abordé, preuve que la tromperie est assez fréquente, dans sa déposition lors de l'enquête du Ministère de l'agriculture conduite en 1864, Gustave Bonnet, directeur du service municipal de la voirie de la ville de Lyon, souligne que

lorsqu'on a étudié la question du commerce des engrais, on a pensé qu'on ne pouvait diminuer la fraude dont ces matières étaient l'objet, et la réduire à des proportions insignifiantes, qu'à la condition de supprimer, le plus possible, le marchand d'engrais, et de faire enlever directement les immondices par ceux-là mêmes qui les consomment[980].

Dans ce contexte, issue de la commission sur les engrais nommée en 1864, la loi du 27 juillet 1867 a institué des dispositions pénales pour protéger les agriculteurs de

ceux qui, en vendant ou mettant en vente des engrais ou amendements auront trompé ou tenté de tromper l'acheteur, soit sur leur nature, leur composition ou le dosage des éléments qu'ils contiennent, soit sur leur provenance, soit en les désignant sous un nom qui, d'après l'usage, est donné à d'autres substances fertilisantes

Avec sévérité, a loi prévoit une lourde amende comprise entre 50 et 2 000 Frs pour les fraudeurs à l'engrais, assortie d'une possible peine d'emprisonnement comprise entre trois mois et un an ! Dans le but de mettre en place un laboratoire d'analyse des fertilisants à Lyon pour favoriser le développement du commerce des engrais et protéger les intérêts des cultivateurs, une commission des engrais est instituée au sein de la Société d'agriculture de Lyon en 1868[981].

La loi de 1867, peu facile à mettre en œuvre pour interdire les tromperies sur la qualité des matières fertilisantes, la loi du 4 février 1888 établit le premier service de *répression des fraudes dans le commerce des engrais*, définissant des teneurs minimales en azote, phosphore et potassium.
Il faut toutefois souligner que l'article 5 de la loi exclut du champ d'application les résidus organiques issus de la filière déchet (fumiers, gadoues ou boues de ville, déchets de marché, résidus de brasserie, varechs, déchets frais d'abattoirs, cendres, suies…), considérés comme moins nobles que le noir de raffinerie de sucre ou le guano péruvien.

[979] Benjamin CORENWINDER, Agriculture flamande. Recherches sur l'engrais flamand, son emploi dans la culture des terres, 1866, p.9.
[980] Enquête sur les engrais industriels, tome I - dépositions, 1865, p. 721.
[981] Voir les débats de la séance du 3 juillet 1868 de la Société.

Chapitre 12 - Fertilisation par les engrais fécaux à Lyon

12.1 Convoitises autour des déjections des Lyonnais

12.1.1 Laboré, entrepreneur de vidange (1769-1782)

Sur la ville de Lyon, également précurseur, Zeller a abordé les conditions de délégation des services publics, soulignant le caractère chaotique des attributions de marché[982]. Après le marché passé pour assurer la charge de l'éclairage public en 1698 et son monopole de 20 ans pour la fabrication de chandelles moulées façon bougies, il analyse le contrat du nettoiement en 1734. Il met en évidence le cas de l'entrepreneur Ozinda, bourgeois de Lyon, adjudicataire d'un traité décennal passé avec la ville pour nettoyer les chaussées et évacuer les boues, qui ne parvient pas à s'installer dans la durée et disparait après une année de service.

On peut noter que si aucune recette n'est identifiée pour la vente des boues aux cultivateurs, la rémunération est en théorie assurée par les abonnements souscrits par les propriétaires et pour moitié par les amendes infligées par le Consulat, institution qui détient le pouvoir municipal à Lyon entre 1320 et 1790, aux récalcitrants. Le montage financier apparait donc peu solide ce qui peut expliquer la brièveté de la prestation.

Autre service public considéré, la ferme de basses œuvres traite de l'aventure commerciale de Laboré, entrepreneur fils de soyeux bourgeois de Lyon qui, fort de diverses introductions dont celle de Basset, lieutenant du Roi à la sénéchaussée, remet en 1769 une proposition aux Prévôts des Marchands et Echevins de la ville pour la vidange des fosses d'aisances. En réponse à la consultation des édiles pour déléguer le marché de la propreté de la ville, Laboré, en rupture avec la pratique consistant à réaliser des *déversements dans le Rhône ou dans la Saône*[983], offre ses services pour mettre fin à *la méthode vicieuse jusqu'alors suivie pour la vidange*[984].

Pour faire face à la contestation d'entrepreneurs éconduits du marché, Laboré fait jouer ses plus hauts appuis, et le Roi Louis XVI prend le 8 mai 1778 un Arrêt pour lui accorder le privilège exclusif de vidanger (voir Figure 166).

---

[982] Olivier ZELLER, Les entrepreneurs de services publics à Lyon, in Tisser l'histoire, l'industrie et ses patrons, XVIe-XXe siècle, mélanges offerts à Serge Chassagne, études réunies par René Favier, Gérard Gayot, Jean-François Klein, Didier Terrier et Denis Woronoff, Presses Universitaires de Valenciennes, 2009, 406 p., p.204-207

[983] MARTIN Jeune, Mémoire sur le curage des fosses d'aisance considéré sous le rapport de la santé publique, 1829, p. 33.

[984] Jean-Etienne LABORE, Mémoire et consultation sur la vuidange des fosses de latrines dans la ville et fauxbourgs de Lyon, 1779, p.2.

ARRÊT
DU CONSEIL D'ÉTAT
DU ROI,
ET LETTRES PATENTES

PORTANT concession du Privilege pour la Vuidange des Latrines de la Ville de Lyon & ses Fauxbourgs, en faveur du Sieur Jean-Etienne Laboré, Bourgeois de Lyon.

Données à Versailles le 8 Mai 1778.

Extrait des Registres du Conseil d'Etat.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE, à nos amés & féaux Conseillers les gens tenant notre Cour de Parlement de Paris, SALUT. Notre cher & bien-amé Jean-Etienne Laboré, Bourgeois de Lyon, Nous a fait représenter qu'il a toujours cherché l'occasion d'être utile à ses concitoyens, & qu'ayant observé que, pour procurer aux habitans de cette Ville l'air le plus pur & les eaux les plus saines qu'il fût possible, il étoit important de remédier aux inconvénients qui résultoient de l'usage anciennement établi de faire vuider les latrines ou fosses d'aisance dans des bennes, que l'on portoit ensuite vuider sur les bords de la riviere; ce qui causoit de l'infection, non seulement dans les rues où les vuidanges se faisoient & dans celles qu'elles traversoient pour aller au bord de l'eau qu'elle pouvoit gâter & en rendre l'usage mal-sain. A quoi il faut ajouter que la rigueur des saisons & l'éloignement où les maisons se trouvoient du bord des rivieres, rendoient fort souvent le prix de ces sortes d'ouvrages absolument arbitraire & onéreux pour les particuliers, au point que l'on avoit vu souvent le prix porté jusqu'à la somme de 200 livres la toise cube, ce qui étoit généralement onéreux pour les propriétaires des maisons & les engageoit souvent à différer les vuidanges & les réparations les plus urgentes;

A

MÉMOIRE
ET CONSULTATION

SUR la Vuidange des Fosses de Latrines, dans la Ville & Fauxbourgs de Lyon.

LES Officiers Municipaux de la Ville de Lyon, s'élevent aujourd'hui contre une entreprise dont leurs prédécesseurs ont reconnu la nécessité, & qui ne s'est formée que sous leurs auspices; contre une entreprise qui a fait disparoître la plupart des inconvénients, & tous les dangers de l'ancienne méthode qu'elle remplace; contre une entreprise qui offre à l'agriculture des ressources utiles, & à l'Etat de nouvelles richesses; contre une entreprise qui s'exécute avec succès & sans réclamation dans la Capitale & dans la plupart des grandes Villes du Royaume; contre une entreprise enfin, qui a obtenu la sanction de l'autorité Royale, l'approbation du Ministre éclairé qui veille plus particuliérement au bien de cette Province, & l'homologation de la Cour de Parlement.

Cette entreprise, qui a pour objet la Vuidange des fosses d'aisance dans la Ville de Lyon & ses Fauxbourgs, a été confiée au sieur Laboré privativement, par Lettres patentes duement enrégistrées. Le Concessionnaire ayant appris que les Officiers

A

Figure 166 – lettre patente de 1778 et mémoire de 1779

Mais indépendamment de ses performances agronomiques, louées à de très nombreuses reprises dans les annales de la Société d'agriculture de Lyon, les actions en justice des concurrents non retenus ont raison de l'entreprise de Laboré. A la suite de plusieurs actions en justice, l'arrêt du Conseil d'Etat du Roi de 1778 est révoqué par le même Conseil d'état le 30 juillet 1781. Cette décision conduit finalement à la cessation de toute activité de vidange en 1782, ce qui permet de retenir une période de 13 années pour le marché confié à Laboré, soit une durée plus longue que celle observée pour Lartois à Paris.

12.1.2 Les vidangeurs en guerre (1845-1886)

Un très grand nombre d'entrepreneurs a été identifié sur le marché des vidanges de la ville de Lyon entre 1845 et 1880 :

- Société Valdy et Cie en 1845,
- Société Rival & Cie en 1849,
- Maunier et Cie en 1852,
- Société Reton-Danto-Girard et Cie en 1853,
- Société Marduel et Delestang en 1854,
- Société Caillat et Cie en 1855,
- Cie des Agriculteurs en 1855,
- Cie Caillat-Mardruel en 1858,
- Société du Progrès, 1870
- Sté Lyonnaise des vidanges inodores en 1872 (voir Figure 167)
- Cie Perret et Cie Fondere en 1880

Signe de fortes concurrences, des sociétés disparaissent, fusionnent ou sont absorbées, à l'instar de la société lyonnaise des vidanges dite des engrais lyonnais et de la société du Progrès. Ainsi en 1880, ces deux entreprises lyonnaises unissent leurs forces au sein d'une puissante Compagnie départementale de vidanges et engrais au capital de 5 millions de francs dont le siège social est à Paris.

Les Figures 167 à 169 présentent divers documents commerciaux attestant de ces anciennes activités.

AVIS

AUX PROPRIÉTAIRES, AGRICULTEURS ET CULTIVATEURS

LA SOCIÉTÉ LYONNAISE

VIDANGES INODORES

UN FRANC

DE LA SOCIETE LYONNAISE DES VIDANGES INODORES

27, rue de l'Hôtel-de-Ville, 27, au 3e

Figure 167 – encart de la Société Lyonnaise des vidanges inodores[985]

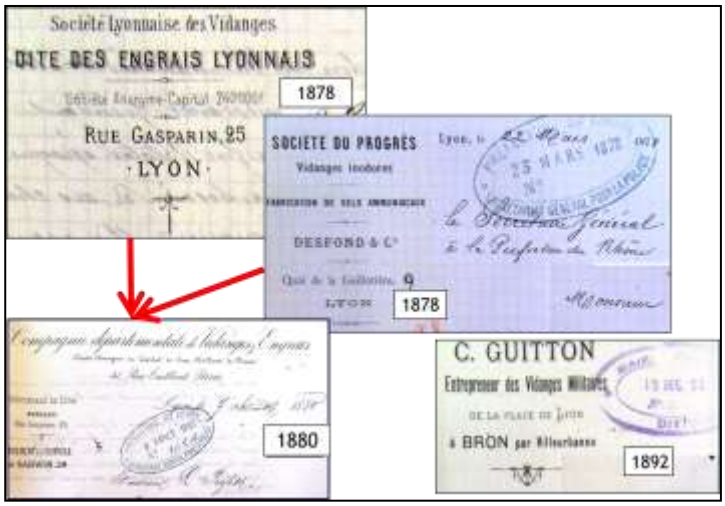


Figure 168 – concurrence entre vidangeurs à Lyon (1878-1892)

[985] AML 1140WP121

Figure 169 – action de 500 francs de la Cie Dép. de Vidanges et Engrais (1879)

Signes des fortes tensions sur ce marché de la vidange, l'analyse des contraventions apporte un autre éclairage (voir Figure 170). Un total de 83 procès-verbaux est dressé par la ville de Lyon contre une entreprise de vidange pour divers motifs comme la malpropreté du matériel (31 janvier 1886), l'abandon de fosse d'aisance laissée malpropre (4 février 1886), de la matière répandue sur la voie publique (4, 10, 21 et 24 février 1886), vidange exécutée sans autorisation (27 février 1886), manque de désinfectants (27 février 1886), homme en état d'ivresse avec tapage nocturne (20 avril 1886)

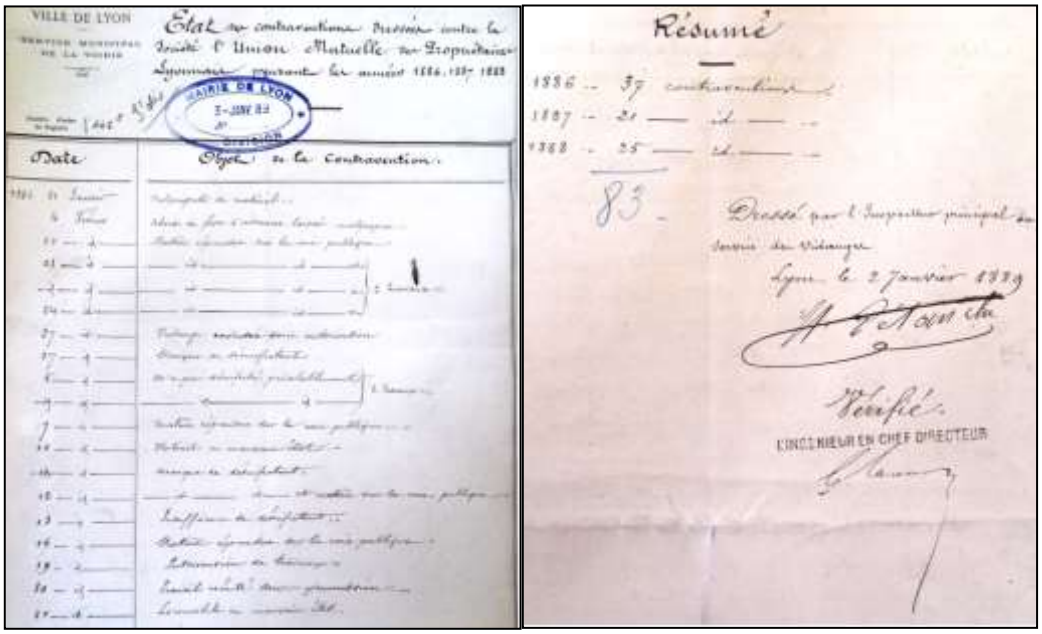


Figure 170 – extrait du relevé de contraventions dressées par la ville de Lyon contre l'UMDP (1886-1888)

Autre signe de tension avec la société UDMP, dans son rapport aux actionnaires le 28 juillet 1880, l'ingénieur directeur Burelle présente le bilan annuel de la marche des affaires de la société et souligne que

> *La Société Industrielle qui nous fait concurrence, dispose d'un capital considérable… nos concurrents savent fort bien que notre faiblesse est dans notre petit capital, et ils ont pensé qu'en nous forçant, par des voies administratives, à augmenter nos charges, ils auraient plus rapidement raison de nous.*

C'est pour cela qu'on a cherché à faire supprimer les bateaux citernes, qui, placés au Pont Morand et au pont de la Guillotière, nous permettaient de faire avec peu de chevaux un nombre considérable de voyages. L'Administration ne voulut pas tout d'abord céder aux sollicitations de notre concurrent. Nous lui avions en effet démontré que nos bateaux citernes avaient été établis sur ordre de M. de Crazanne, secrétaire général pour la police.
Elle se contenta donc, pour cette première fois, de ne supprimer que le port de la Guillotière. Mais notre concurrent ne s'arrêta pas là. C'est alors que nous avons assisté à un étrange spectacle d'une Cie qui semble solliciter les contraventions des agents de la voirie, et les réclamations des habitants du littoral par un service mal organisé, par des coulages faits en plein jour, sous les yeux des promeneurs. Un certain jour, les journaux annonçaient qu'un bateau citerne situé au pont Morand n'était pas descendu depuis plus d'1 mois.

Les habitants du quartier qui avaient déjà intenté un procès à la ville et à la sté Desfond, attaquèrent de nouveau la Société Départementale devant le Conseil de Préfecture. L'administration décide alors ; et nos bateaux furent relégués à 300 mètres en amont de notre site. C'est-à-dire qu'ils sont devenus à peu près inutiles. Désormais, toutes les matières extraites doivent être transportées par voitures, soit à la campagne, soit à notre dépotoir de la Mouche. Il en est résulté, d'une part, une baisse très considérable de la matière transportée chez les cultivateurs : à cause des offres pressantes qu'ils reçoivent de la part des deux sociétés.
D'un autre côté, une augmentation très importante des frais de transport ; car vous n'ignorez pas que les transports par voiture coutent beaucoup plus cher que les transports par eau. Il nous faut maintenant parcourir une distance moyenne de 5 km pour arriver au lieu de déchargement[986]*.*

12.2 Des déjections à la sauce hollandaise

La sédentarisation ancienne des hommes à la confluence du Rhône et de la Saône, conjointe à l'essor économique de Lyon, s'est accompagnée de façon proportionnelle par la production croissante de matières excrémentielles, disséminées dans les bas-fonds de la cité comme autant de sources d'infections des puits.

Dans le contexte de la fin du XVIIIe s. d'une agriculture avec peu d'élevage et en pénurie de fertilisants azotés, les déjections des Lyonnais s'intègrent dans un commerce avec les campagnes. Si la poudrette est attestée de longue date à Paris, l'emploi d'engrais flamand dans le pays lyonnais prend ses origines au Moyen-Age, avec la mise en place des Pennons, organisation civile chargé de défendre la cité, d'en assurer l'entretien, et de veiller à sa propreté.

La première source identifiée permettant de témoigner de la valorisation en agriculture des déjections humaines date de 1769. Une mention est intégrée dans la proposition déjà mentionnée de Laboré, qui offre au Consulat ses services pour assurer la vidange des fosses. En rupture avec un passé insalubre, le projet vise à mettre fin

[986] Archives privées de la société Plastique Omnium, PV de l'AG ordinaire annuelle des actionnaires de l'UMDP du 21 mars 1895

aux inconvénients fâcheux qui résultaient de la méthode vicieuse jusqu'alors suivie pour la vidange des fosses d'aisance de la cité, dont les matières, versées dans les rivières, étaient un engrais de la plus grande fertilité perdu pour nos campagnes[987].

Retenu par la ville pour mettre en œuvre ses propositions, Laboré collecte les matières de vidange liquides qu'il réceptionne au château Rachais, à proximité de l'actuelle place Bir-Hakeim à Lyon. Là, il loge son personnel et stocke l'engrais dans des bassins[988], puis procède à leur épandage sur les terres de Champfleury et de Plantechoux[989]. Les délibérations consulaires de l'année 1770 permettent de localiser une de ces plateformes de stockage et de reprise, comme en témoigne un acte intitulé

désignation du lieu nommé le Pré des Repenties, situé sur la rive gauche du Rhône, en aval du pont de la Guillotière, et d'un emplacement du quartier de Serin, pour y déposer les vidanges de la ville, dont Jean-Étienne Laboré avait l'entreprise[990].

Signe du succès de l'opération, les fûts de matières peuvent également être stockés rive droite de la Saône, au débouché du pont de Serin, et rive gauche du Rhône, au débouché du pont de la Guillotière[991]. Pour développer son commerce, Laboré publie des encarts dans la presse et vante l'utilisation

des engrais des vuidanges, consommés au point de pouvoir être transportés dans des tombereaux, et d'être employés sans aucun inconvénients qui résultent, si l'on s'en sert quand ils sont trop nouveaux[992].

Contesté par des entrepreneurs éconduits du marché, le privilège de Laboré de vidanger les fosses d'aisance des maisons lyonnaises est dans un premier temps confirmé. Mais rapidement, les actions en justice des concurrents non retenus ont raison de l'entreprise, conduisant Laboré à une cessation de toute activité de vidange autour de l'année 1782, soit 13 années depuis 1769.

Cet échec ne semble pas avoir eu d'impact sur la filière puisque Jussieu confirme que cette pratique ancienne se poursuit, inspirée par la pratique de territoires voisins

une foule d'habitants du Dauphiné s'en sert annuellement dans des terrains secs, graveleux et légers…

---

[987] Jean-Etienne LABORE, Mémoire et consultation sur la vuidange des fosses de latrines dans la ville et fauxbourgs de Lyon, 1779, p.2.
[988] Henri COGOLUENHES, Le quartier du Moulin à vent, conférence du 15 novembre 2003 - Bulletin n°231 de l'Association des amis de Guignol - février 2004
http://amisdeguignol.free.fr/texte/conference/conf_031115.htm
[989] Arrêt du Conseil d'Etat signé du Roi Louis XVI qui accorde à "notre cher & bien-aimé…", le "privilège pour la Vuidange des Latrines de la Ville de Lyon & ses Fauxbourgs, en faveur du Sieur Jean-Etienne Laboré, Bourgeois de Lyon".
[990] AML BB 338-1, Délibérations consulaires, 1770.
[991] AML BB 337
[992] Le Moniteur judiciaire de Lyon, organe des tribunaux et des annonces légales, 1771, p. 187.

> *Dans les environs de Grenoble, les laboureurs du quartier des Granges en mettent dans leurs champs pour des sommes considérables, et ne se rebutent pas de cette dépense depuis plusieurs siècles, par le bénéfice qu'elle produit*[993].

Ces observations sont reprises presque mot à mot dans divers travaux, comme par exemple dans l'Annuaire de l'Isère de 1808, où l'on trouve un *mémoire sur les engrais tirés des immondices et des latrines de Grenoble* de M. Berriat-Saint-Prix, juriste, économiste, agriculteur et éditeur, rattaché à la famille Champollion.

Se référant également au travail de Jussieu, Ennemond Eynard, chimiste et médecin présente en 1811 à la Société d'agriculture de Lyon, un mémoire sur *l'engrais fourni par les matières extraites des fosses d'aisances*. Enfin, près d'une décennie plus tard en 1821, l'étude de Jussieu est intégralement relue lors d'une des séances de la Société Royale d'agriculture de Lyon, avec pour conclusion : *on a fort peu ajouté à la théorie de l'engrais qu'on puise dans les fosses d'aisance*.

En 1815, cet intérêt ne faiblit pas pour l'engrais fécal, les cultivateurs du lyonnais,

> *ayant appris à connaitre la valeur des engrais, ne se bornent plus à ceux que fournissent les bestiaux, ils en cherchent partout… Ils transportent dans leurs champs les boues et les immondices des villes, et ne dédaignent pas d'employer les produits de l'exploitation de nos fosses d'aisances*[994].

En 1855, des organisations professionnelles agricoles sont constituées pour surmonter les difficultés rencontrées pour acquérir les matières de vidange, à l'instar de la Compagnie lyonnaise des agriculteurs pour les vidanges[995].

Il existe une étroite dépendance entre la ville, qui produit l'engrais et consomme les légumes frais, et le maraîchage périphérique, qui recycle les déjections urbaines et produit des légumes. Condition nécessaire pour valoriser l'engrais humain, les terrains agricoles péri-urbains ont besoin d'être fertilisés

> *principalement aux abords des villes, où elle peut se procurer des quantités suffisantes de fumier, que la culture maraîchère est le plus développée*[996].

.

---

[993] JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais provenant des fosses d'aisance de la Ville de Lyon, 1782, 20 pp, édité à Lyon, chez Aimé de la Roche (cote n° 358476 BML).
[994] LF GROGNIER, Compte-rendu des travaux de la Société Royale d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts Utiles, depuis le 7 décembre 1814 jusqu'au 6 septembre 1815, 1817, p.6.
[995] Archives départementales du Rhône, 6 UP, Actes des sociétés, constitution de la Compagnie lyonnaise des agriculteurs pour les vidanges le 16 novembre 1855, et procès-verbaux des assemblées générales de la Cie des 24 mars et 9 avril 1856.
[996] Amans-Alexis MONTEIL, Histoire agricole de la France : l'agriculture, les cultivateurs et la vie rurale depuis l'époque gauloise jusqu'à nos jours, 1873, p. 363.

12.3 Lyon hermétique à la poudrette

La première mention de poudrette sur la région lyonnaise identifiée remonte à 1806, avec un courrier du physicien Ampère, natif de Poleymieux-au-Mont-d'Or, au nord de Lyon. Questionné par un de ses amis sur sa fabrication, il répond

> *qu'il m'a été impossible de savoir l'adresse de l'inventeur de la poudrette*[997]

Protégée par le brevet de Bridet de 1796, la production de poudrette apparait l'année 1820, avec la *Société des fosses mobiles et inodores pour les départements du Rhône, de Saône-et-Loire et de l'Isère,* du Capitaine Lagan, qui vante les qualités de *la poudrette rurale, ou engrais radical et inodore des champs*[998].
Concurrente, la Compagnie Foullon, cessionnaire de la Compagnie Cazeneuve, fait quant à elle la promotion de *la poudre végétative*, dénomination employée par Bridet. Le succès réduit des fosses mobiles à Lyon et la guerre commerciale qui s'engage entre les deux entreprises ne permet pas à la filière de la poudrette, végétative ou non, de s'implanter.

En 1821, sous-entendant une mauvaise réputation de la poudrette, un encart publicitaire publié dans la presse locale fait la promotion du nouvel engrais de la Cie Sibon et souligne que

> *le stercorat dont il s'agit (il ne faut pas le confondre avec la poudrette) est composé de parties végétales, animales et minérales combinées avec un soin scrupuleux et des détails bien médités réunit à l'avantage de l'économie, celui d'être d'un transport facile, de détruire les insectes et nommément les courterolles*[999]*, de ne point nuire à la qualité des fruits et d'amender les terres qui les reçoivent*[1000]

Inspirée par les travaux de Payen en 1824 sur la valeur fertilisante du noir animal employé pour la décoloration des jus sucrés, une première fabrique de *noir animalisé* s'établit en 1836 à Lyon, cours Rambaud, non loin de la Barrière de Perrache[1001].

Egalement nommé noir d'os et noir animalisé, ce résidu d'os broyé carbonisé est utilisé comme média filtrant dans le raffinage du sucre en présence d'albumine (en général du sang de bœuf) permettant de clarifier la solution, la protéine captant toutes les substances indésirables.

Signe d'une activité en développement, quatre autres usines s'installent au début des années 1840, à Vaulx-en-Velin en 1842[1002], à la Guillotière en 1843[1003], et en 1846, à Villeurbanne et Bron[1004].

---

[997] Par exemple, André-Marie Ampère considère la poudrette dans un courrier de 1806 à M. Roux-Bordier, à Lyon Correspondance d'Ampère, Lettre L283.
[998] Publicité publiée dans le Journal de Lyon et du dép. du Rhône, n°57 du 22 juin 1820 p4.
[999] La courtilière ou courtillière est également surnommée taupe-grillon ou écrevisse de terre, est un insecte orthoptère, fouisseur et nocturne ennemi du jardinier.
[1000] Le Journal de Lyon et du Midi, n°155, vendredi 28 septembre 1821, p.4
[1001] Le Censeur, Journal de Lyon, politique, industriel et littéraire n°478, 1836, p. 2.

Si la production de noir animal connait un succès auprès des agriculteurs (voir la Figure 171), pour se diversifier et remédier aux problèmes de logistique, certaines usines produisent de la poudrette qui n'exige pas d'incorporer des matières carbonisées.

ENGRAIS,

DIT NOIR ANIMALISÉ,

Provenant des Vidanges de Lyon.

Au moment de la semaille des COLZAS, le gérant de la Compagnie générale des Engrais lyonnais qui, l'année dernière à pareille époque, n'a pu satisfaire aux demandes qui lui ont été faites, prévient MM. les cultivateurs qu'il est aujourd'hui en mesure de répondre à leurs besoins.

S'adresser à l'établissement, à Villeurbanne (Isère), ou à Lyon, rue Basse-Ville, n° 8, à l'angle du quai de Retz, où l'on donnera tous les renseignements nécessaires pour l'emploi de cet engrais, qui, étant pulvérulent, est d'un transport et d'un emploi très faciles et dont les résultats sont immanquables. (2844)

AVIS IMPORTANT

AUX CULTIVATEURS ET AUX HORTICULTEURS.

ENGRAIS LYONNAIS

DIT NOIR ANIMALISÉ,

Provenant des Vidanges de Lyon.

Figure 171 - publicités de la Cie G^{ale} des Engrais[1005] (1848)

Mais la poudrette, également nommée gadoue inodore, appauvrie en azote suite à la volatilisation de l'ammoniac, peine à trouver son marché, comme le soulignent deux témoignages vers 1850

> *une partie des campagnes qui avoisinent Lyon, et notamment celles de la rive gauche du Rhône, tirent leur fécondité presque exclusivement des vidanges de la ville. Il dit que des propriétaires se plaignent de la gadoue inodore qu'on leur vend actuellement et qui, selon eux, ne donne pas des résultats aussi avantageux que la gadoue naturelle[1006].*

Conduits par la Société nationale d'agriculture de Lyon en 1849, des essais agronomiques comparent le pouvoir fertilisant de trois engrais (poudrette lyonnaise, fumier d'étable, matières liquides extraites des fosses d'aisance). Si la poudrette de la Compagnie des engrais lyonnais, et litière d'étable donnent de bons résultats

> *c'était à la parcelle qui avait reçu l'engrais tiré des fosses d'aisance étendu d'eau qu'appartenait la supériorité ; les tiges étaient plus hautes, plus serrées et plus fortes à la fois[1007].*

[1002] PERRET J. Dans la banlieue industrielle de Lyon : Vaulx-en-Velin. In : Les études rhodaniennes Vol13, 1937 pp 23-33, p.29.

[1003] Almanach du commerce des villes de Lyon de la Guillotière…, Librairie indus. Chambé Ainé, 1843, p. 331.

[1004] PONCET, Communication sur les engrais humains de Lyon, Annales de la Sté Impériale d'agriculture de Lyon, 1862.

[1005] Le Censeur, Journal de Lyon, éditions du 16 juillet du 30 août 1848

[1006] Annales des Sciences Physiques et naturelles…, Société nationale d'agriculture de Lyon, t. 11, compte-rendu de la séance du 21 janvier 1848, Ed. Barret, p. VIII

[1007] Annales des Sciences Physiques et naturelles…, Société nationale d'agriculture de Lyon, t. 1, compte-rendu de la séance du 17 août 1849, Ed. Barret, p. LXXIV

Par ailleurs, à partir de l'année 1858 à Lyon, l'usine d'équarrissage Laracine à la Guillotière commercialise avec succès un nouvel engrais stercoraire[1008]. La gadoue naturelle, constituée de matières de vidange et employée liquide, conserve la préférence des cultivateurs, comme le confirme en 1864 l'enquête nationale lancée par Napoléon III dans le but de déterminer *quelles seraient les mesures à prendre pour mettre l'agriculture à l'abri des falsifications dont les engrais et les amendements de toutes espèces sont l'objet*. Lors de son audition par la commission des engrais le 20 décembre 1864, Gustave Bonnet, directeur du service municipal de la voirie de la ville de Lyon, met en évidence un système particulier où l'agriculteur joue un rôle central et où

> *il n'y a pas de commerce important de poudrette à Lyon*[1009].

Bonnet estime que la production de vidanges est de 102 000 m3/an pour une population de 330 000 habitants, soit une production d'un peu moins d'un litre par jour et par habitant. A la différence de l'organisation adoptée à Paris, le système mis en place sur la ville de Lyon n'autorise que deux entreprises à réaliser des opérations de vidanges et de désinfection. La taxe municipale est de 1,25 Frs à Lyon, au lieu de 8 Frs à Paris, les propriétaires payent leur vidange entre 0,5 et 2 Frs par mètre cube, avec une moyenne à 1,30 Frs, et les cultivateurs achètent la matière 1,50 Frs, se déplaçant jusqu'à une journée de cheval aller et retour. Illustration de ce contexte

- *à Lyon, la désinfection ne coûte pas cher, parce que, à raison de certaines circonstances locales, on peut se procurer du sulfate de fer à bas…*

- *la vidange est opérée directement par le cultivateur, qui se rend à Lyon, à l'appel qui lui est fait par la compagnie, avec son tonneau, contenant à peu près 14 hectolitres; il le fait remplir à la fosse et l'emporte à la ferme. Mais c'est la compagnie qui désinfecte la fosse, qui la fait vider, soit à la pompe, soit avec des tinettes pour les matières solides que la pompe ne peut pas épuiser, et qui fait, par conséquent, remplir le tonneau du cultivateur par ses agents. Le cultivateur doit cependant aider, dans la mesure de ses forces, à la manœuvre de la pompe…*

- *les fermiers ne cherchent pas à avoir une part égale de matières solides et de matières liquides. On n'emploie les matières solides que dans les terrains maigres, sablonneux et manquant d'argile. On emploie, au contraire, les matières liquides dans les terrains compactes et argileux. Chaque cultivateur fait donc remplir son tonneau de matières solides ou de matières liquides, suivant la nature des terrains auxquels il les destine. Il est arrivé quelquefois que, les matières solides étant plus recherchées, il y avait un faible écart de prix, mais il n'a jamais dépassé 25 centimes par mètre cube.*

[1008] Louis-Auguste ROUGIER, Hygiène de Lyon, 1860 p. 292.
[1009] Enquête sur les engrais industriels, tome I - dépositions, 1865, p. 729-742, 742.

- *les matières sont transportées à la ferme, où elles sont généralement employées presque immédiatement, parce que, à Lyon, les fosses, étant de dimensions très grandes, ne sont vidangées que pendant l'hiver. Pendant l'été, on ne vidange qu'en cas de nécessité, et encore ne fait-on que ce qu'on appelle des allèges, afin d'abaisser le niveau de la fosse et de pouvoir attendre jusqu'à l'hiver pour opérer une vidange complète.*

  Quant au mode d'emploi de ces matières, il s'exécute de deux façons : quelquefois, lorsqu'il s'agit de les répandre sur une prairie, on ouvre un robinet derrière le tonneau, et, en tombant, elles passent sur des ailes tournantes, qui les distribuent en tous sens, mais, le plus souvent, on se sert d'une cuiller. C'est toujours ce dernier mode que l'on emploie lorsqu'il s'agit de les répandre sur un champ labouré.

- *les cultivateurs qui achètent cette sorte d'engrais ont tellement peur d'être fraudés sur la qualité, qu'ils font suivre la voiture et répandre le contenu du tonneau dans la nuit même*[1010].

Bonnet fournit après son audition les prix moyens de engrais commercialisés sur Lyon en 1865, ce qui permet de souligner la valeur élevée du guano d'importation et de la râpure de corne (voir la Figure 172)

Guano		39f 00c
Vieilles savates		6 00
Chiffons de laine mélangés de coton		9 50
Chiffons de laine pure		12 00
Déchets de laine		12 00
Rognures de cuirs		14 00
Cornaille	de 21 à	26 00
Râpure de corne		26 00
Sang desséché pour engrais	de 18 à	20 00
Viande desséchée		15 00
Poudre d'os, renfermant de 60 à 65 p. o/o de phosphate		12 00
Noir, renfermant 81 p. o/o de phosphate		15 00
Fumier de ferme, et particulièrement de cheval, de 1f 10c à		1 20

Figure 172 – prix de la tonne d'engrais rendue en gare, Lyon (1866)

[1010] A une certaine distance de la ville, ces matières reviennent à 9 Frs le mètre cube, les frais de transport et d'emploi comptant pour cinq sixièmes

Conclusion de la partie 3

A l'issue de cette troisième et dernière partie, consacrée aux relations complexes qui connectent les déjections humaines à la terre qui nourrit ceux qui les produisent et les recyclent (ou pas), un certain nombre de points saillants sont apparus qu'il convient de rappeler :

1) le *circulus*, préfiguration de l'économie circulaire ou utopie ?

Théorie née de l'imagination de l'utopiste Pierre Leroux au tournant du XIXe s., le *circulus* pose que les déjections humaines d'un individu, convenablement employées comme matières fertilisantes, suffisent pour produire la nourriture nécessaire à son alimentation. En termes contemporains, le *circulus* n'est rien d'autre que la base de l'économie circulaire, concept à la mode mis toutes les sauces.

Pourtant, aujourd'hui, en dépit des nombreux traitements et contrôles pratiqués sur les boues produites sur les stations d'épuration, la filière de recyclage agricole est menacée par des exigences sanitaires croissantes. Souvent prises en application du principe de précaution et sans retours d'expériences, ces contraintes ne font en outre l'objet d'aucune étude d'impact comparant l'intérêt des diverses filières de gestion des boues d'épuration.
Si certains acteurs estiment que les risques associés à cette valorisation sont rédhibitoires et que la solution de l'abandon est la meilleure, en revanche, d'autres sont partisans de la circularité et jugent que le recyclage des excréments pour produire l'alimentation est la meilleure des solutions.
Dans la pratique, le devenir des boues est pour partie déterminé par les règles qui définissent les conditions de leur transmutation, opération qui confère le statut de produit avec une valeur ajoutée et non plus de déchet toxique à éliminer.

2) le grand livre des recettes de l'engrais humain

Les techniques développées depuis le XVIIIe s. pour traiter les déjections humaines sont très nombreuses et ne cessent de se complexifier, avec deux filières principales, l'une sur le principe de la concentration et l'autre de la dilution. Solution la plus simple, l'engrais liquide dit flamand ne demande pas, ou peu, d'adjonction de réactif(s) et n'exige pas procédé(s) de séparation de phase, mais il est contraignant en termes de stockage et d'emploi. Après avoir fermenté de longs mois avant leur épandage aux champs, il est également synonyme de puanteur pour ceux se trouvent sous le vent. On peut considérer que cette technique relativement primitive a évolué vers l'irrigation agricole, avec ses fermes modèles. Avec le développement de l'adduction en eau potable à domicile puis la création des stations d'épuration, la filière dite « boues liquides », pour des siccités entre 5 et 10 g/l de matières sèches, constitue la version actuelle.

En revanche, la filière solide, qui concentre éléments positifs et négatifs, se caractérise par la faiblesse de son pouvoir fertilisant, le succès de la poudrette met aussi en évidence la relative irrationalité des êtres humains pour gérer leurs résidus intimes. En effet, sous forme déshydratée, une fraction importante de l'azote des matières stercoraires s'est volatilisée, ce qui n'est pas le cas pour l'engrais flamand liquide, qui n'a fait l'objet que d'une hydrolyse dans les cuves de stockage.

3) l'engrais humain, une valeur très variable

Compte tenu de son statut ambivalent et des forces contradictoires qui décident de l'évolution de la filière, l'engrais humain est à la fois source de fertilité pour l'agriculture, sujet à traiter au moindre effort mais aussi matière à risques. Dans ce contexte, les enjeux de représentation sont déterminants, et c'est sans doute la disparition de toute ressemblance avec le matériau originel qui permet de comprendre le succès de la poudrette. Ainsi, désodorisé et pulvérulent, la matière excrémentielle humaine, sèche et appauvrie en éléments fertilisants, se caractérise par une meilleure acceptabilité que sous sa forme liquide.

4) le devenir des déjections humaines conditionné par la géographie

Il a été vu que sur Lyon, en dépit de diverses tentatives pour développer la poudrette, seule la forme liquide dominait, ce qui peut s'expliquer par le poids de la tradition, comme le démontre Jussieu en 1782 qui invoque l'influence du Dauphiné. Les raisons qui permettent d'expliquer cette orientation relèvent aussi du contexte géographique. La présence de deux cours d'eau, et en particulier le puissant Rhône, favorise la filière liquide qui y trouve un exutoire avec la gestion des allèges, ces vidanges incomplètes qui soulagent les fosses. On peut également considérer la proximité entre les lieux de production et les zones d'emploi : la poudrette s'implantant à Paris car ce produit stabilisé présente des avantages pour son transport à une certaine distance, tandis qu'à Lyon, la possibilité d'un circuit court, sans doute plus efficace avec les agriculteurs tout proches, ne justifie pas sa fabrication.
Le succès du système d'irrigation agricole mis en place dans la seconde moitié du XIXe s. par Berlier puis par Burelle confirme que le pays lyonnais a présenté des prédispositions à la valorisation agricole. Pourtant, avec l'urbanisation importante dans les plaines de l'est, cette filière a progressivement disparu. Et l'on ne peut aujourd'hui que regretter que la Métropole de Lyon ne compte que sur ses incinérateurs pour procéder à l'éloignement des boues d'épuration, la filière de compostage n'étant là que pour pallier les faiblesses de la filière thermique.

Parmi les rares chercheurs à s'être penché sur les égouts lyonnais, Scherrer, analysant la construction complexe du réseau d'assainissement, conclut que l'adoption du tout-à-l'égout relève sur près d'un siècle, d'une

> *succession de textes réglementaires et d'arrêtés dérogatoires de portée généralement partielle et parfois contradictoire, faisant passer d'un état d'interdiction à celui d'obligation normative, sans qu'aucun d'eau pris isolément n'apparaisse comme décisif*[1011].

Dans ce contexte, le concept de *rente du Rhône*, qui signifie que le puissant fleuve constitue un mode d'éloignement des déjections humaines très efficace, ce qui n'est pas le cas de Paris, où la Seine coule avec un débit très inférieur, constitue un handicap pour la valorisation agricole des déjections lyonnaises.

[1011] Franck SCHERRER, L'égout, patrimoine urbain, thèse de doctorat d'urbanisme, Paris Val de Marne, 1992, 481 pp., p.155

Conclusion générale

A l'issue de ce travail qui s'est structuré autour de trois parties thématiques, schématiquement résumées aux aspects relevant de : (1) la technique, (2) la science et (3) l'agriculture, un certain nombre de points saillants sont apparus qu'il convient de rappeler et de mettre en perspectives :

1) les déjections humaines, matière ingérable

Il a été démonté qu'en dépit d'éléments rationnels, d'équipements techniques dédiés, la gestion des matières excrémentielles obéit à des règles complexes, évolutives, et souvent peu explicites. Comme l'a analysé avec pertinence Floury-Buchalin sur la première moitié du XVIIe s., le nombre relativement élevé de décisions prises par l'édilité en matière de salubrité publique est proportionnel au peu d'effet observés[1012].

Parce que les déjections humaines sont conditionnées dans le temps et l'espace par des tolérances très variables, on observe que la fonction « latrines » a su s'adapter à une diversité de contextes représentatifs de la condition humaine.

Elément déterminant, parce que contraints par des perceptions et des règles évolutives, les systèmes urbains de gestion des déjections, en général lourds en investissements, sont par nature instables, ce qui permet de dire que la matière excrémentielle est ingérable.

2) un nombre limité de solutions mais des procédés à l'infini

Il a été vu qu'il n'existe qu'un nombre très réduit de solutions pour gérer les déjections qui peuvent ainsi se résumer : le retour à la terre pour favoriser la fertilisation du sol, l'enfouissement et la dilution dans les cours d'eau et enfin, solution relativement récente (début du XXe s.), l'incinération pour produire de l'énergie[1013]. Point sensible de tout système d'assainissement, le choix des conditions pratiques de gestion des matières de vidange, comme des boues d'épuration, résulte de fait de compromis locaux, souvent peu explicites, qui fragilisent la filière.

3) le retour au sol des déjections humaines à tout prix ?

Au début du 20ème siècle, plusieurs travaux ont cherché à optimiser la valorisation agricole des déjections humaines véhiculées dans les eaux d'égouts jusqu'aux toutes premières stations d'épuration, à l'instar du Dr Albert Calmette[1014], ou du Dr Edouard Imbeaux, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et fondateur de l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM)[1015].

Comme le souligne en 1925 Edmond Rolants, Chef de service à l'Institut Pasteur de Lille, membre du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France[1016],

---

[1012] Cécile FLOURY-BUCHALIN, Assainir et protéger le corps de la ville, L'émergence de la santé publique à Lyon au XVIIe siècle, Chrétiens et sociétés, 15 | 2008, mis en ligne le 02 février 2009, URL : http://chretienssocietes.revues.org/index602.html

[1013] Dr A. BRECHOT, procédés d'incinération sans odeur ni fumée et de stérilisation des matières usées et contaminées, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1903, n°25, Paris : Masson, pp. 615-632

[1014] CALMETTE, Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la station expérimentale de la Madeleine, 8 vol., 1905-1914

[1015] IMBEAUX, Egouts et vidanges, ordures ménagères, cimetières, Paris, 1911.

[1016] Edmond ROLANTS, Les eaux usées, 1925, 740 pp, p.183.

dans l'épuration des eaux usées, le problème du traitement des boues est si important, que de sa solution dépend souvent le choix du système à adopter… La méthode qui parait, de toutes, la plus simple est l'épandage des boues liquides sur le sol.

Bien plus tard, dans la seconde édition du Mémento Technique de l'eau édité en 1954, le constat fait par l'entreprise Degrémont, leader de l'épuration des eaux usées, considère que

les boues produites au cours du traitement des eaux résiduaires ne peuvent naturellement pas être évacuées dans une rivière. Dans certains cas, elles peuvent avoir une valeur marchande, notamment comme engrais.

4) de la difficile relation entre villes et campagnes

Il existe un net décalage dans le temps entre le cycle des investissements liés à l'amont du système d'assainissement pour assurer la collecte des déjections humaines (latrines, fosses, égouts…), et les besoins exigés pour leur valorisation agricole (préparation de l'engrais fécal, outil de stockage, équipements pour l'application au sol…). La question du dialogue entre les autorités de la cité et le monde agricole n'est pas simple, et les aspects liés à la logistique ne facilitent pas ces relations.

La temporalité de la ville qui produit chaque jour des matières excrémentielles n'est pas celle des campagnes qui vivent en fonction des saisons comme de la météorologie et des pratiques culturales (rotation, type de végétal, modalités de fertilisation). La topographie joue également un rôle car l'irrigation agricole ne peut s'effectuer que sur des plaines alors que l'apport d'engrais déshydraté présente moins de contraintes.

5) de l'atomisation des déjections humaines

Une seconde difficulté rencontrée dans l'étude du retour au sol des déjections humaines est la multiplication des étapes de traitement, avec la production de différents résidus. Ainsi, le développement des stations d'épuration au XXe s. qui engendre la production de divers sous-produits (refus de dégrillage, produit de dessablage, boues primaires, boues biologiques…) contribue-t-il encore un peu plus à rendre opaque ce marché du *circulus*. Avec le développement de l'incinération des boues, il convient de gérer les Résidus d'Epuration des Fumées d'Incinération des Boues (REFIB), qui sont des déchets dangereux.

C'est précisément l'analyse faite par Dupuy et Knaebel, qui ont montré que l'assainissement relevait autant d'une approche idéologique et politique, que d'une réflexion technologique[1017].

****

[1017] Gabriel DUPUY et Georges KNAEBEL, Assainir la ville hier et aujourd'hui, Paris, Dunod, 1982

A l'heure où s'achève la rédaction de cette thèse, plusieurs chantiers de recherche fertiles, mais simplement effleurés dans ce travail, restent à investir.
En particulier, analysée de façon trop sommaire sur la période 1753-1878, l'évolution des technologies de vidange peut faire l'objet d'une chronologie plus approfondie permettant de distinguer diverses étapes technologiques comme organisationnelles. En résumé, on retiendra les dates suivantes :

1878 pompage par le feu (Cies La Mutuelle et Le Progrès)
1784 pompage manuel (Viot de Fontenay)
1778 ventilation par le feu (Laborie Cadet Parmentier)
1762 chaulage (Dambourney)
1753 ventilation manuelle (Pargade)

De façon analogue, l'analyse de l'évolution technique des latrines peut être affinée, la Figure 173 pouvant faire l'objet de nombreuses améliorations

<table>
<tr><th colspan="6">TYPOLOGIE DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT</th></tr>
<tr><th colspan="3">DE LATRINES /TINETTES</th><th colspan="2">DE VIDANGE</th><th>D'ÉPURATION</th></tr>
<tr><td>séparatif</td><td colspan="2">unitaire</td><td>sans réseau</td><td colspan="2">avec réseau</td><td rowspan="3">boues activées, Edern & Locket, Londres, 1914</td></tr>
<tr><td colspan="3">urinoirs</td><td rowspan="2">automobile 1880</td><td>séparatif</td><td>unitaire</td></tr>
<tr><td>branchés sur réseau</td><td colspan="2">à citerne (amphore)</td><td>sous pression</td><td>gravitaire</td></tr>
<tr><td colspan="3">tinettes</td><td>hippomobile 1820</td><td colspan="2" rowspan="3">système pneumatique (pression)
Shone, 1887 USA
Berlier, 1880 France
Liernur, 1867 Pays Bas</td><td>étang à poissons Hof, 1911</td></tr>
<tr><td colspan="3">branchées sur réseau</td><td>pompe 1790</td><td>lit bactérien Calmette, 1904</td></tr>
<tr><td colspan="2">au tout-à-l'égout (siphon)</td><td>tinettes filtrantes avec rétention des solides</td><td rowspan="6">désinfectants (chaux, terre, acides, charbons, tourbe, sels…)
ventilateur Paris, 1750</td><td>décanteur-digesteur Imhoff, 1901</td></tr>
<tr><td colspan="2">mobiles</td><td>simples</td><td colspan="2" rowspan="3">système atmosphérique (gravitaire)
Lyon
Paris
Berlin
Londres</td><td>fosse Mouras, Vesoul, 1880
digestion anaérobie, Gayon, Bordeaux 1880</td></tr>
<tr><td rowspan="2">earth closet</td><td rowspan="2">fixes sans fosse château, navire, puisard</td><td rowspan="2">fixes avec fosse avec ou sans puisard</td><td rowspan="2">irrigation agricole Paris, 1867
sewage farm, Londres, 1850
physico-chimique Paris, 1778</td></tr>
<tr><td>pot de chambre</td></tr>
<tr><td colspan="3">trou hors du camp</td></tr>
</table>

Figure 173 – typologie et évolution des procédés de gestion des déjections

Autre sujet à mon avis prometteur, la question des latrines à l'usage des troupes militaires, mériterait une thèse à elle toute seule, avec un focus sur la gestion des déjections produites par les armées (celle des soldats comme celle des chevaux, alors fort nombreux)[1018].

[1018] THIAC Eugène, Utilisation des fumiers et des vidanges des casernes de cavalerie, Paris Ed. Bottier, 1863, 19 p.

J'aurais aussi aimé aborder les aspects liés à la plomberie et retracer l'évolution des water-closets, des cuvettes et de leur fonctionnement hydraulique.

Last but not least, dans une posture usurpée de visionnaire de la gestion des déjections humaines, je me lâche et propose ce modèle pour la gestion des déjections dans l'histoire de l'Humanité traduisant les évolutions observées (voir Figure 174)

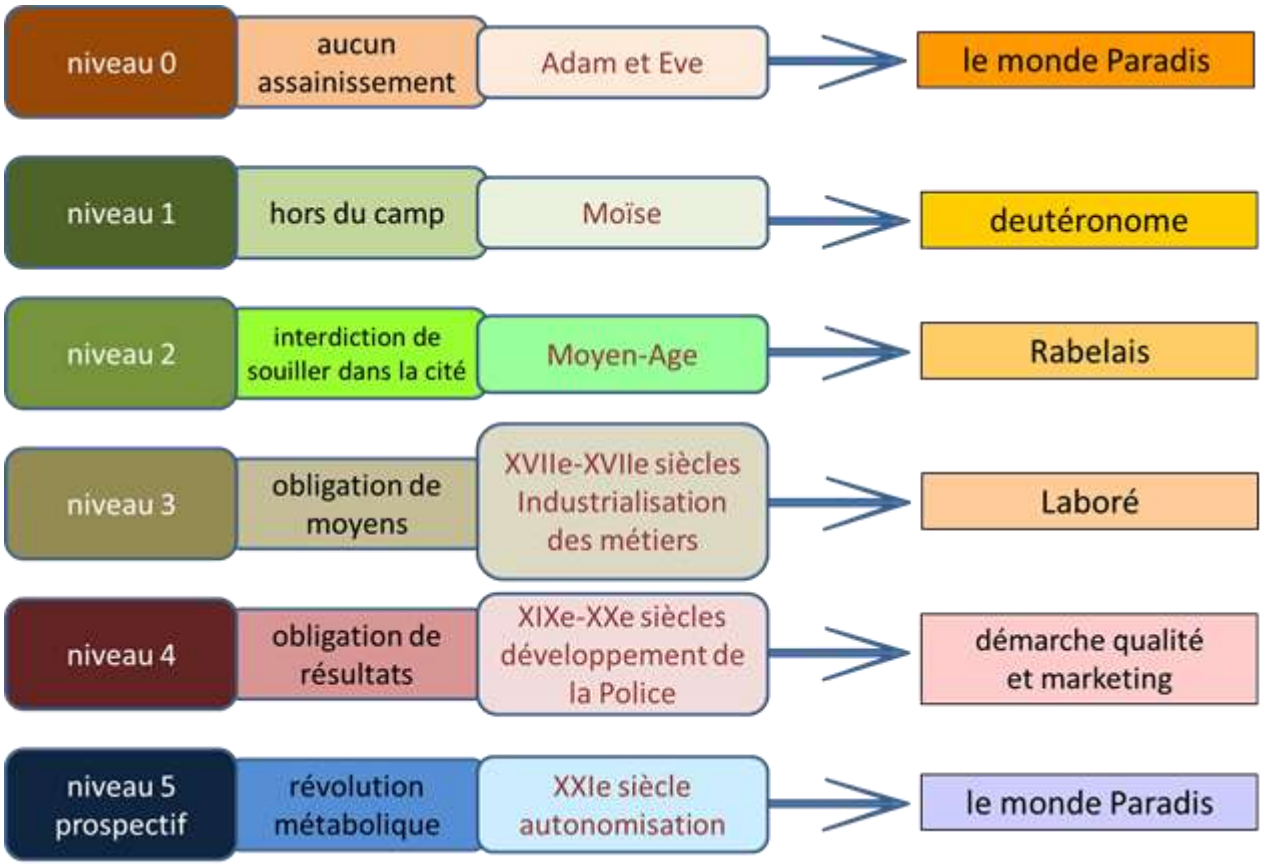


Figure 174 – évolution du concept d'assainissement

Annexes

Annexe 1 - réglementation sur Lyon (1761-1903)

- Ordonnance de police du 8 août 1761 concernant la propreté, la sûreté & la liberté des rues
- Ordonnance du 17 février 1779 portant règlement pour l'exercice des vidanges de la ville de Lyon
- Ordonnance de police du 20 août 1780 portant règlement à la vidange des latrines & aux moyens de faciliter le transport des matières & de les rendre utiles à l'agriculture
- Ordonnance de voirie du 13 décembre 1780 du Bureau des Finances concernant les tuyaux de descente des eaux pluviales, et fixant la position d'iceux à la fête de Saint Jean-Baptiste
- arrêt du Conseil d'état du 30 juillet 1781 révoquant le privilège accordé à Laboré pour la vidange de la ville de Lyon
- ordonnance de police du 21 janvier 1782 portant règlement pour l'utilisation des matières par les agriculteurs… afin de faciliter le transport des matières & de les rendre utiles à l'agriculture
- Ordonnances du 25 mai 1781, du 21 mai 1784 et du 27 juin 1787 concernant la propreté qui doit être observée dans les maisons, cours, allées & rues de la ville
- Ordonnance de police du 21 janvier 1782 portant règlement pour l'utilisation des matières par les agriculteurs sur laquelle nous reviendrons
- Ordonnance de police du 2 septembre 1785 portant règlement provisoire pour l'exercice de la vidange
- Ordonnance du 18 mai 1788, pour la propreté des cours, allées des maisons, le nettoiement des rues, & la salubrité de l'air
- Ordonnance du 17 novembre 1788 concernant la propreté dans les cours et allées, dans les places et rues, le bon ordre et la sûreté publique
- Ordonnance de police du 27 janvier 1791 portant règlement pour la vidange des fosses d'aisance
- Ordonnance de police du 6 octobre 1791 du Corps portant règlements de police pour la salubrité de l'air, des comestibles et de la santé des citoyens
- Ordonnance de police du 5 septembre 1798 portant un quatrième règlement de police, décliné en 143 articles, pour assurer l'ensemble des tâches de la salubrité publique (balayage, nettoyage des chaussées, égouts, entreprises de vidange, lieux d'aisance, neige, verglas)
- Arrêté du commissaire-général de police de Lyon du 24 brumaire an XI relatif au privilège exclusif des vidanges (15 novembre 1802)
- Ordonnance du maire de Lyon et du Préfet du 17 janvier 1806 relative à la construction des fosses d'aisance et à la suppression des puits et puisards
- Ordonnance du maire de Lyon du 13 juillet 1809 relative aux émanations infectes et au bon état de propreté des latrines
- Ordonnance du maire de Lyon du 19 août 1809 et du Préfet du 25 août 1809 relative à la construction des fosses d'aisances
- Ordonnance du maire de Lyon du 19 août 1809 et du Préfet du 26 août 1809 relative au nettoiement de la ville

- Ordonnance du maire de Lyon et du Préfet des 1er et 3 décembre 1817 relative à l'entretien de la propreté et de la salubrité de la ville
- Ordonnance de police du 8 mars 1829 rendue par le maire de Lyon approuvant l'adjudication de latrines publiques le long des rives du Rhône et de la Saône
- Ordonnance de Police de Lyon du 19 septembre 1838 sur la vidange
- Ordonnance de la Ville de Lyon du 12 septembre 1839 (signé par le Préfet le 16 septembre 1836) sur les fosses d'aisance et leur curage
- ordonnance du Maire de Lyon du 26 septembre 1839 relatif à l'obligation de d'enregistrement des voitures de vidange
- ordonnance du Maire de Lyon du 27 août 1845 relatif au curage des fosses d'aisances
- Arrêté du Maire de Lyon du 9 octobre 1847 relatif à l'obligation de désinfection lors du curage des fosses d'aisances
- Arrêté du Préfet du Rhône du 21 décembre 1853
- Arrêté du Préfet du Rhône du 29 août 1854 relatif au droit de stationnement des voitures de vidange
- Arrêté du Préfet du Rhône du 19 septembre 1871 concernant la suppression des communications entre les égouts de la ville et les latrines des particuliers, ainsi que l'établissement de fosses d'aisance dans les maisons qui en sont dépourvues
- Arrêtés du Maire de Lyon du 2 mai 1872 et du 19 octobre 1876 fixant l'organisation des vidanges
- Règlement du service des vidanges du 30 janvier 1877
- Arrêté du Maire de Lyon du 14 septembre 1878 relatif à la réorganisation du service de contrôle des vidanges
- Arrêté du Préfet du Rhône du 8 février 1879 réglementant les conditions d'établissement des fosses d'aisance dans la ville de Lyon
- Arrêté du Maire de Lyon du 25 août 1880 relatif à la réglementation du service des vidanges mobiles
- Arrêté du Maire de Lyon du 28 juin 1883 relatif à la suppression des communications existant entre les fosses d'aisances et les canaux allant aux rivières
- Arrêté du Maire de Lyon du 29 octobre 1885 relatif au service des vidanges dans la Banlieue de Lyon
- Arrêté du Maire de Lyon du 29 mars 1890 relatif aux mesures de police et au curage des fosses d'aisances dans les maisons en démolition
- Arrêté du Maire de Lyon du 5 décembre 1893 relatif aux droits de stationnement des voitures de vidange et à l'emploi de la pompe à vapeur
- Arrêté du Maire de Lyon du 8 juillet 1895 relatif au service des vidanges et à l'emploi de la pompe à vapeur
- Arrêté du Maire de Lyon du 5 décembre 1895 relatif au service des vidanges
- Arrêté du Maire de Lyon 18 août 1897 relatif à la réglementation du service des vidanges
- Arrêté du Maire de Lyon 21 avril 1903 relatif à la réglementation des vidanges partielles
- Arrêté du Maire de Lyon du 17 octobre 1903 portant règlement sanitaire de la ville de Lyon

Annexe 2 - réglementation sur Paris (1668-1882)

- Ordonnance de police du 24 septembre 1668 qui enjoint aux propriétaires de maisons dans lesquelles il n'y a point de latrines, d'en faire construire, et qui règle la manière dont elles seront construites
- Ordonnance du 13 octobre 1697 défendant sous peine d'amende d'utiliser les vidanges dans la culture du blé et des légumes (réitérée le 28 février 1710, et le 19 février 1720)
- Ordonnance de police du 2 mai 1726 qui défend aux habitants et laboureurs des villages et paroisses des environs de Paris, d'enlever des fosses publiques aucunes matières fécales pour en fumer leurs terres, à peine de prison.
- Ordonnance de police de la ville de Paris du 31 mai 1726 règle la discipline du métier de vidangeur
- Ordonnance de police de la ville de Paris du 8 novembre 1729 concernant la communauté des vidangeurs
- Ordonnance de police de la ville de Paris du 3 août 1731 qui renouvelle les défenses d'employer à la vidange des fosses et curement des puits d'autres ouvriers que les maîtres vidangeurs
- Ordonnance du 20 mars 1749 interdisant le transport des matières fécales fraiches depuis les voyries jusqu'aux terres de cette capitainerie.
- Ordonnance de police de la ville de Paris du 18 octobre 1771 concernant les maîtres vidangeurs
- Lettres patentes du Roi du 10 avril 1779 enregistrées par le Parlement le 11 mai 1779 portant privilège exclusif de faire, dans l'étendue du royaume par le moyen du ventilateur, la vidange des fosses, puits et puisards etc.
- Arrêt du Parlement du 10 mars 1780 portant règlement sur le service de la vidange des fosses d'aisances par le moyen du ventilateur
- Ordonnance de police du 8 novembre 1780 concernant la sûreté publique (l'art 13 prévoit que *les vidangeurs qui trouveront des objets suspects, argenterie et autres effets dans les lieux communs des maisons en feront leur déclaration dans le même instant à l'un des commissaires du quartier*)
- Arrêt du Conseil du 22 janvier 1785, portant défense d'établir des conduites d'eaux ménagères communiquant avec les égouts de Paris
- Arrêt du Parlement du 5 août 1786 qui ordonne l'exécution des lettres patentes de 1779 portant établissement du privilège exclusif du ventilateur,
- Lettres patentes du 3 novembre 1787 accordant à la Cie des pompes anti-méphitiques le privilège de concurrencer la Cie du ventilateur
- Arrêté du bureau central de Paris du 1er thermidor an 7 (19 juillet 1799) relatif aux conditions d'exercice du métier de vidangeur, renouvelé le 13 nivôse an 11 (3 janvier 1803) et le 24 août 1808
- Arrêté du 12 messidor an 8 (1er juillet 1800) réglant les attributions du Préfet de police à Paris (l'art. 23 vise les activités de *construction, entretien et vidange des fosses d'aisance*)
- Ordonnance de Police du 24 août 1808 concernant les vidangeurs (58 articles)
- Ordonnance de Police du 5 avril 1809 concernant les fosses d'aisance
- Décret impérial du 10 mars 1809 portant règlement pour les constructions des fosses d'aisances dans la ville de Paris

- Ordonnance du Roi du 30 septembre 1814 portant défense d'établir des conduites d'eaux ménagères communiquant avec les égouts de Paris
- ordonnance royale du 24 septembre 1819 qui détermine le mode de construction des fosses d'aisances dans la ville de Paris
- ordonnance de police du 23 octobre 1819 concernant les fosses d'aisances dans Paris
- ordonnance de police du 23 octobre 1829 relative à la surveillance des fosses d'aisances dans Paris
- ordonnance de police du 4 juin 1831 concernant les vidangeurs (50 articles)
- ordonnance de police du 5 juin 1834 relatif à la vidange et au service des fosses mobiles dans Paris (47 articles)
- arrêté de Police du 6 juin 1834 relatif aux voitures de vidange
- ordonnance du préfet de police du 20 juillet 1838 concernant les puits, puisards, puits d'absorption et égouts à la charge des particuliers
- ordonnance de police du 1er avril 1842 concernant les urinoirs
- ordonnance de police du 23 septembre 1843 autorisant le sieur Huguin à exploiter son système de fosses d'aisances et de vidange dans Paris par voitures-réservoirs (34 articles) reprise dans l'ordonnance de police du 26 janvier 1846
- arrêté municipal du 18 janvier 1844 prohibant aux entrepreneurs de vidange de faire couler les matières liquides des fosses d'aisance sur la voie publique
- ordonnance de police du 26 janvier 1846 autorisant le sieur Domange et cie à exploiter dans Paris un nouveau système de vidange dit atmosphérique
- ordonnance de police du 5 novembre 1846 relative aux urinoirs (identique à celles du 1er avril 1843 et 1er octobre 1844)
- ordonnance de police du 24 mai 1849 concernant la suppression de la voirie de Montfaucon, l'ouverture du dépotoir de La Villette, et le service des vidanges
- arrêté préfectoral du 17 décembre 1849 concernant le transport des eaux insalubres de fabriques à la voirie de Bondy
- ordonnances de police du 12 décembre 1849, du 28 décembre 1850 et du 8 novembre 1851 relatif à la désinfection des matières contenues dans les fosses d'aisances dans Paris
- ordonnances de police du 23 février 1850 et du 1er septembre 1853 concernant les urinoirs
- ordonnance de police du 23 octobre 1850 concernant la construction des fosses d'aisances
- ordonnance de police du 7 juillet 1852 qui fixe de nouvelles limites de temps pour la vidange des fosses d'aisances et règle la circulation des voitures servant au transport des matières
- ordonnance de police du 23 novembre 1852 concernant la salubrité des habitations (l'art 4 impose que *les cabinets d'aisances seront disposés et ventilés de manière à ne pas donner d'odeur. Le sol devra être imperméable et tenu dans un état constant de propreté. Les tuyaux de chute seront maintenus en bon état et ne devront donner lieu à aucune fuite*)
- Instruction du Conseil d'hygiène publique du 11 novembre 1853 contenant les moyens d'assurer la salubrité des maisons

- ordonnance de police du 1er décembre 1853 concernant les fosses et la vidange dans la banlieue de Paris (94 articles)
- ordonnance de police du 29 novembre 1854 relatif à la désinfection des matières contenues dans les fosses d'aisances et l'écoulement des eaux-vannes aux égouts dans Paris
- ordonnance de police du 5 avril 1855 qui autorise l'emploi dans la ville de Paris de nouveaux appareils à filtre inventés par le sieur Guinier pour opérer la séparation des matières solides et liquides, soit avant soit après leur chute dans les fosses d'aisances fixes ou mobiles
- décret des 10-24 octobre 1859 relatif aux attributions du préfet de la Seine et du préfet de police
- arrêté de police du 1er août 1862 relatif à l'emploi du béton et des ciments dans la construction des fosses d'aisances
- arrêté du 9 juin 1863 relatif à l'exécution et à l'entretien, par la Ville, des branchements d'égouts particuliers
- arrêté de police du 14 juin 1864 prescrivant la désinfection préventive des tonneaux des fosses mobiles
- arrêté du 4 avril 1866 relatif à l'établissement des tuyaux de prise d'eau dans les branchements d'égouts particuliers
- arrêté du 9 février 1867 concernant l'enlèvement du produit des vidanges de Paris
- arrêté réglementaire du 2 juillet 1867 du Préfet de la Seine pour l'écoulement des eaux vannes dans les égouts publics par voie directe
- arrêté 22 août 1867 du Préfet de la Seine déterminant, pour les entrepreneurs de vidanges autorisés, les portes de sortie vers les voiries particulières
- arrêtés 22 août 1867 du Préfet de la Seine déterminant, pour les entrepreneurs de vidanges autorisés, les portes de sortie vers les voiries particulières, mais également les heures de travail et la circulation des voitures
- arrêté 29 mai 1868 du Préfet de la Seine portant réduction du tarif de navigation pour diverses matières sur le canal Saint-Martin
- arrêté du 22 mars 1872 fixant le droit à acquitter par les entrepreneurs pour l'écoulement des liquides aux égouts
- arrêté du 30 mars 1872 relatif au curage des branchements particuliers par abonnement
- arrêté du 11 mai 1872 concernant le transport des matières dans les voiries particulières
- arrêté du 10 avril 1873 autorisant les entrepreneurs de vidanges à faire écouler les liquides dans les égouts
- arrêté du 21 août 1877 autorisant la circulation des voitures de la Compagnie Lesage par les portes de Vincennes et de Flandre
- arrêté du 11 octobre 1877 autorisant la Compagnie Lesage, entrepreneur de vidanges, à substituer au mode de désinfection des matières dans les fosses celui de la désinfection des gaz dans les tonnes
- arrêté préfectoral du 2 juillet 1879 fixant les dimensions réduites des branchements particuliers d'égouts et la substitution de tuyaux en fonte ou en grès dans certains cas déterminés
- arrêté préfectoral du 14 janvier 1880 modifiant les dimensions réduites des branchements particuliers d'égouts

- arrêté préfectoral du 14 mai 1880 classant les rues de Paris en voies de grande et de petite circulation pour l'établissement des branchements particuliers d'égouts
- arrêté du 28 octobre 1880 rapportant les arrêtés des 22 août 1867 et 10 janvier 1878 qui accordent à la Compagnie Lesage une heure supplémentaire pour la vidange des fosses d'aisances
- ordonnance du 11 novembre 1880 concernant la désinfection avant vidange des matières contenues dans les fosses d'aisances existant dans les communes rurales du ressort de la Préfecture de police
- arrêtés des 25 janvier et 22 février 1881 autorisant la Compagnie Lesage et la Compagnie parisienne de vidanges et engrais à opérer la vidange à vapeur de jour dans les XVIIe, XVIIIe, XIXe et XXe arrondissements
- arrêté du 28 janvier 1881 interdisant l'écoulement dans les égouts des eaux chaudes supérieures à 30°C
- arrêté du 3 mars 1881 interdisant le coulage à l'égout des liquides provenant des appareils sur réservoirs
- arrêté du 9 juin 1881 réglementant la descente et la circulation dans les égouts de Paris et l'ouverture des trappes de regard
- arrêté du 14 juin 1881 relatif aux ordres de service pour la délivrance des permissions de circuler dans les égouts
- arrêté du 8 février 1882 relatif à l'établissement des tuyaux de prise d'eau dans les branchements et à l'écoulement des eaux pluviales
- arrêté du 7 mars 1882 relatif à l'embarquement sur la Seine des matières de vidange

Annexe 3 – rapports sur la gestion des déjections à Lyon (1786-1906)

date	origine	auteur	titre
1769		Ville de Lyon	acte consulaire portant concession
1769		Laboré	Mémoire sur les inconvénients fâcheux
1778		Conseil d'Etat	arrêt du Conseil d'Etat portant privilège
1779		Ville de Lyon	règlement pour l'exercice des vidanges
1781		Conseil d'Etat	arrêt du Conseil d'Etat abrogeant le priv
1785		M. Deschamps	rapport de M. Deschamps sur un nouvea
1786	BML	Janin de Combe Blanche	rapport de Janin de Combe Blanche sur
1791	réglo	Ville de Lyon	règlement pour la vidange des fosses d'
1798	réglo	Ville de Lyon	règlement pour la vidange des fosses d'
1782	BML n°358476 Biblio	Jussieu de Montluel	Observation sur l'engrais provenant des f
1797	BML	Sté de santé des amis médecins de Lyon	l'état sanitaire de Lyon
1798	BML	Almanach de la ville de Lyon	règlement de police du 19 fructidor an 6
1818		Tissier, professeur de chimie	mémoire à la Sté d'agriculture de Lyon su
1823		Ville de Lyon	Règlement pour le service du nettoiement
1824	BML	MM Viriscel, Cartier, Sainte-Marie, Tissier et Grognier, rapporteur	Rapport à M. le Comte De Brosses, Préfet
1830	AML	Maire de la ville de Lyon, Prunelle	avis du 30 octobre 1830 sur le nettoiemen
1838	AML	Dr Bottex	des améliorations à introduire dans la cor
1841	AML 1124WP	Terme, maire de Lyon	Lettre du maire de Lyon Terme du 13 oct
1841	AML 1124WP	Ville de Lyon	convention entre ville de Lyon et M. Bellin
1842	AML 1124WP	Ville de Lyon	rapport ville de Lyon convention 1841 - vi
1843	ILyon 50.393AA Eaux de	M. Pigeon, ingénieur des mines du département du rhône	lettre de M. Pigeon, ingénieur des mines
1845	ENSLyon	JB Monfalcon et API de Polinière	Hygiène de la ville de Lyon ou opinions et
1847	BML	salubrité du département, ancien médecin de l'Hôtel Dieu, administrateur des hôpitaux	Rapport à la Commission chargée de la re
1850	BML	R Pasquier, médecin	Des eaux, des égouts et du curage des fo
1851	BML	JB Monfalcon et APL de Polinière	Hygiène de la ville de Lyon ou opinions et
1850	:adLyon 50.434AA Hygiè	JP Bourland	du meilleur système à suivre pour la const
1852	BML	anonyme	Considérations sur la salubrité urbaine de
1852	BML	anonyme	des fosses d'aisance et de leurs perfectio
1853	BNF	Chason, ex-Chef de service de la Cie des Engrais, rue Bât-d'Argent, 9	Rapport sur la vidange de Lyon (Signé Cha
1853	Biblio	Maxime Paulet	arrêté de la mairie de Lyon du 9 octobre 1
1862	Biblio	Aristide Dumont	Les eaux de Lyon et de Paris: description
1866	\cadLyon 50.429 Hygiène	E Chappet	améliorations à introduire dans la constru
1866	Gallica	MJ Marmy et F Quesnoy	Hygiène des grandes villes, topographie &
1870	GALLICA	Freycinet	assainissement des villes
1871	BML	Sté d'agriculture, histoire naturelle et Arts utiles de Lyon	procès-verbal de la
1874		Ville de Lyon	rapport de la commission municipale Lyon
1875	UMDP	UMDP, sté anonyme à capital variable	procès-verbal du 4 octobre 1875 de l'UMD
1876	AML 1124WP 20	Ville de Lyon, service des vidanges, rapport de M. le Conseiller d'Etat, Préfet du Rhône,,	Conseil municipal, rapport de la commissi
1877	UMDP	M. Maire, gérant d'immeubles à Lyon et Pdt du Conseil d'Administration de l'UMDP	lettre de nomination de M. Burelle au post
1877	UMDP	UMDP, sté anonyme à capital variable	statuts du 8 septembre 1875 modifiés par
1878	AML 1124WP	Liste des fosses d'aisance cédées à la ville de Lyon dans le quartier des Cordeliers le 29 août 1878	
1878	AML 1124WP 20	Préfecture du Rhône	Expériences des machines à vapeur et des
1878	AML 1124WP 20	Nouvelles conditions d'exploiter relative à l'établissement d'un entrepôt d'engrais de vidange et une fabrique de sels ammoniacaux	
1878	AML 1124WP 20	Préfecture du Rhône	Autorisation préfectorale accordée à l'UM
1878	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Service des vidanges, coulage et droit de
1878	AML 1124WP	Sté Lyonnaise des vidanges dite des engrais Lyonnais	lettre à la Préfecture
1878	AML 1124WP	Sté du Progrès, vidanges inodores, fabrication sels ammoniacaux Desfond & Cie	lettre à la Préfecture
1878	BML	JB Berlier, Ingénieur civil, directeur de la sté Lyonnaise anonyme des Vidanges	Nouveau projet de vidange
1879	UMDP	Cie Generale d'assainissement et de fertilisation, capital 3 millions de Fr	Statuts déposés à Paris le 26 juin 1879
1879	AML 1124WP	M. GARNIER, propriétaire à Lyon	Lettre de réclamation de M. GARNIER au
1880	UMDP	UMDP	Rapport du directeur à M. les actionnaire
1880	AML 1124WP 20	Fiche de curage des fosses d'aisance – permission et rapport	
1880	AML 1124WP 20	maire de la ville de St Denis	Courriers du 3 et 26 sept 1880 du maire d
1880	AML 1124WP 20	Cie départementale de vidanges & engrais	Lettre Cie départementale de vidanges &
1881	Archive.org	note dur les égouts de Lyon au point de vue de l'assainissement de la ville	note lue à la Sté d'agriculture, Histoire na
1881	GALLICA	Gobin	les égouts de Lyon, au point de vue de la
1881	Acadyon 50.396AA	Bourland-Lusterbourg	quelques mots sur les projets de distribut
1881	BML	Dr J Teissier, Médecin des Hôpitaux, Pr agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon	Les égouts et fosses d'aisance de la ville
1882	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Rapport du 11 avril 1882 du service munic
1883	BML	Dr H Pernot, médecin de la Cie PLM…	des odeurs infectieuses de La Mouche et
1883	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Convention 21 avril 1883 entre la mairie
1883	AML 1124WP 20	UMDP	Lettre aux actionnaires de l'Union Mutuell
1883	AML 1124WP 20		Rapport sur les tonnes spéciales pour les
1883	BIUM	JB Berlier	Projet de vidange pneumatique pour la vil
1885	AML 1124WP	Ville de Lyon	Lettre du service municipal de la voirie de
1885	Biblio	Et Ferrand, chimiste-pharmacien à Lyon, membre du Conseil d'hygiène	des fumiers, de leurs rapports avec les m
1887	BML	Et Ferrand, membre du Conseil d'hygiène et de salubrité	Vidanges à Lyon de 1853 à 1886 - rapports
1887	BML	Emile Burelle	application des canalisations en fonte au
1887	AML 1124WP 20	Note de février 1887 de Maître Garraud, avocat et Professeur agrégé à la Faculté de Droit de Lyon concernant la légalité des arrêtés	
1887	AML 1124WP 20	Utilisation directe et transport par canalisation des vidanges de la ville de Lyon, conférence faite au Comice agricole de Villeurbann	
1887	BML	Compte-rendu du Conseil d'Hygiène Publique et de salubrité du département du Rhône du 1er janvier 1860 au 31 déc 1885	
1888	biblio	Théodore Aynard	Assainissement de Lyon contre la fièvre t
1889	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Etat des contraventions dressées contre la
1890	AML 1124WP 20	UMDP	UMDP courrier au maire de Lyon du 20 jui
1890	AML 1124WP 20	maire de Villefranche	Lettre du 18 octobre 1890 au maire de Ly
1890	AML 1124WP	Ville de Lyon	projet convention Ville de Lyon UMDP
1890	BML	P Cazeneuve, Professeur à la Faculté de Médecine de Lyon	sur l'assainissement spontané des fleuves
1890	UMDP	UMDP	état des agriculteurs du Plateau de la Croi
1891	adémie de Lyon 10.822 /	Emile Burelle, ingénieur, directeur de la sté l'Union Mutuelle des Propriétaires Lyonnais pc	mémoire à l'appui d'une demande adressé
1891	BML	Dr A Lacassagne, Pr à la Faculté de médecine de Lyon	Les établissements insalubres de l'arrondi
1892	AML 1124WP	Ville de Lyon	rapport ville de Lyon entreprise de vidang
1892	AML 1124WP	C Guitton, entrepreneur des vidanges militaires	lettre au maire de Lyon
1892	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Rapport du 4 juin 1892 accident suivi de
1893	Biblio	Dr Gabriel Roux, agrégé à la Faculté de médecine, Dr du bureau municipal d'hygiene de Ly	la gestion des ordures à Lyon
1893	BIUM	A. Bourdaret	Hygiène et salubrité publique, nouveau sy
1895	Biblio	Xavier Delore	des vidanges à Lyon au point de vue de l'h
1895	UMDP	UMDP	PV de l'AG ordinaire annuelle des actionna
1898	Biblio	Eugène Résal	avant-projet d'assainissement général de
1898	Biblio	Dr E Richard	L'assainissement général de Lyon
1898	AML 1124WP 20	Ville de Lyon	Note du 17 mai 1898 relatif à la grève des
1898	BML	A Vacher, Dr en droit, avocat à la Cour d'appel, ancien Bâtonnier	Recueil des usages locaux ayant force de
1899	UMDP	La culture par l'épandage, sté civile à responsabilité limitée	certificat nominatif d'inscription n°001 à
1901	Biblio	Xavier Delore	l'hygiène de Lyon à la société de médecine
1901	AML 1124WP 20	maire de Toulouse	Lettre du 16 octobre 1901 sur redevance
1903	AML 1124WP	Ville de Lyon	Arrêté de 1904 réglementant service des
1904	AML 1124WP		lettre au Tribunal de commerce sur la vid
1905	AML 1124WP	Tribunal	jugement ville de Lyon c/Crédit à l'Epargn
1906	AML 1124WP	Ville de Lyon	délibérations ville de Lyon matières de vi
1906	AML	UMDP	réplique de l'UMDP au second mémoire de
1907	Biblio	Dr Calmette, Launay et Dr Imbeaux	Avant-Projet d'assainissement de Lyon
1919	UMDP	UMDP	Grand Livre des comptes de la société par
1920	AML 1C1427 vol2	Camille Chalumeau	étude de l'application du tout-à-l'égout à L
1943	AML	Ville de Lyon	note sur les difficultés de vidange de l'UM
1943	AML	UMDP	lettre UMDP au maire de Lyon prix vidang
1945	AML	note mairie de Lyon difficultés vidange	
1945	AML	Sté Régionale assainissement	lettre au maire de Lyon de la Sté Régional
1956	AML	ville de Lyon et CSTB	avis sur broyeurs sous-éviers
1969	AML	COURLY	note vidange UMDP Plastic Omnium
1995	ENS	Roselyne Barre-Suquet	L'assainissement de Lyon de 1850 à 1914,

Bibliographie et sources

La recherche d'informations à conduit à consulter de nombreux fonds :

- **Sites physiques publics**

Bibliothèque Cujas de droit et sciences économiques, Paris
Bibliothèque de l'Arsenal, Paris
Bibliothèque historique de la Ville de Paris
Bibliothèque administrative de la Ville de Paris
Bibliothèque centrale du Museum national d'histoire naturelle (Paris)
Archives Municipales de la Ville de Lyon
Bibliothèque KBR, Ville de Bruxelles
Bibliothèque de l'Ecole normale supérieure de Lyon, INRP
Médiathèque d'histoire des sciences, Cité des Sciences et de l'Industrie (Paris)
Archives municipales de la Ville de Paris
Bibliothèque Nationale de France (Paris)
Archives départementales du Rhône (Lyon)
Bibliothèque du SIAAP, Colombes (92)
Bibliothèque de l'Académie des Sciences, Arts et Belles Lettres de Lyon
Bibliothèque municipale de la Ville de Lyon

- **Sites physiques privés**

Archives de la société Plastique Omnium issue de l'UMDP (Levallois-Perret)
Bibliothèque personnelle

- **Sites numériques (source Internet)**

Gallica
Google Books
Google Scholar
Pubmed

Inventaire des sources

1- <u>Sources imprimées</u>

1.1 Ouvrages contemporains

AGUERRE Jean-Pierre, La valorisation des excréments d'une ville : Lyon et sa périphérie à la fin du XIXe s., Fumiers ! Ordures ! : gestion et usage des déchets dans les campagnes de l'Occident médiéval et moderne, Journées Int. d'histoire 2016, Toulouse, Presses universitaires du Midi, 2019, p. 257-271

AGUERRE Jean-Pierre, Scatophobie des villes, scatophilie des champs. Gestion et utilisation des fèces à Lyon à la fin du XIXe s., Ruralia, 2003-12/13

ANTOINE, Annie, Terres et paysans en France aux XVIIe et XVIIIe s., 1998

BALTHAZARD et COTTE, La chaux, ses utilisations, Ed. Nathan, Paris, 1994, 73 p

BARATAY Eric, Le grand rapprochement, L'Histoire, Sophia Publications, 2009

BARLES Sabine, A metabolic approach to the City : Nineteenth and Twentieth Century Paris, Dieter Schott, Bill Luckin et Geneviève Massard-Guilbaud, Resources of the City. Contributions to an Environmental History of Modern Europe, Aldershot, Ashgate, 2005, p. 28-47.

BARLES Sabine, Entre artisanat et industrie : l'engrais humain à Paris au XIXe s., in COQUERY Natacha, et al. (eds.) Artisanat, industrie, nouvelles révolutions du Moyen Âge à nos jours, colloque du CTHS (CNAM et EHESS), Paris, 7-9 juin 2001, Paris, ENS-éditions, 2004

BARLES Sabine, L'invention des déchets urbains, France, 1790-1970. Seyssel : Champ Vallon, 2005. 300 p.,

BARLES Sabine, L'invention des eaux usées : l'assainissement de Paris, de la fin de l'Ancien Régime à la seconde guerre mondiale, in Bernhardt et Massard-Guilbaud (dir.), Le démon moderne, la pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe, Clermont-Ferrand, Presses universitaires Blaise Pascal, 2002, p. 129-156

BARLES Sabine, La ville délétère. Médecins et ingénieurs devant l'espace urbain, XVIIIe-XIXe s., Seyssel, Champ Vallon, 1999

BARNES David S., The Great Stink of Paris and the Nineteenth-Century Struggle Against Filth and Germs, JHU Press, 2006, 314 p.

BEDON Robert, Amoenitas urbium, les agréments de la vie urbaine en Gaule romaine et dans les régions voisines, Presses universitaires-PULIM, 2002.

BENIDICKSON Jamie, The Culture of Flushing: A Social and Legal History of Sewage. Vancouver, UBC Press, 2007

BORREY Francis, BCEOM, Le péril fécal et le traitement des déchets en milieu tropical, prix Reynal de l'Académie nationale de médecine, mai 1957, pp. 135, p. 15

BOULAINE Jean, Histoire de l'agronomie en France, 2ème éd., 1996, et Histoire des pédologues et de la science des sols, 1989

BOURDELAIS Patrice et O. FAURE dir., Les nouvelles pratiques de santé. Acteurs, objets, logiques sociales (XVIIIe-XIXe s.), Belin, 2005, 384 p

BRADLEY Mark, Rome, Pollution and Propriety: Dirt, Disease and Hygiene in the Eternal City from Antiquity to Modernity, Cambridge University Press, 2012

BUILDER, Albert, Les fosses septiques, Dunod, 1968, 4ème Ed. Paris, 205 pp.

CARON François, Paris et ses réseaux : naissance d'un mode de vie urbain, XIXe-XXe s., Bibliothèque historique de la ville de Paris, Paris-Sorbonne, 1990, 425 p,

CEBRON DE LISLE Philippe, L'eau à Paris au XIXe siècle, Paris, AGHTM, 1991.

CEBRON DE LISLE Philippe, Les eaux et les égouts à paris au XIXe siècle. Évolution technique, Paris et ses réseaux : naissance d'un mode de vie urbain. XIXe-XXe s., Paris : B.H.V.P./Agence culturelle de Paris, 1990, p. 103-104 ;

CHONG Yuk-sik, A night soil collection point: the public toilets in Hong Kong, 1860s-1920s, Social Transformations in Chinese Societies, Vol. 12,2016 pp. 98-113

CONESA Marc, Nicolas POIRIER, Fumiers ! Ordures ! Gestion et usage des déchets dans les campagnes de l'Occident médiéval et moderne, 2019, Presses Univ. du Midi, 306 pp.

CORBIN, Alain, Le Miasme et la Jonquille : l'odorat et l'imaginaire social aux XVIII et XIXème s., Paris, 1ère éd. Aubier-Montaigne, 1982, Flammarion, 1986, 336 p.

CORBIN, Alain, L'hygiène publique et les "excreta" de la ville préhaussmannienne, Ethnologie française, t. XXII, n°2, avril-juin 1982, pp. 127-129.

CORDIER Pierre, Le destin urbain du stercus et de l'urine, Ballet, La ville et ses déchets dans le monde romain : rebuts et recyclages, Actes du colloque de Poitiers, 19-21 septembre 2002, Éd. M. Mergoil, Montagnac, 2003, p. 51-60

DAINVILLE François, Grandeur et population des villes au XVIIIème s., Population, 13eme année, n°3, 1958, pp. 459-480.

DARMON P., L'homme et les microbes. XVIIe-XXe s., Fayard, 1999, 592 pp.

DE GRAEF Pieter, The sprawl of urban manure. A micro-perspective on the allocation and recycling of urban waste in the rural economy of early modern Flanders, Research Foundation Flanders/University of Antwerp – ESSHC-conference in Vienna, April 2014

DEBAENST Bruno, L'engrais flamand: la richesse de la Flandre, In Journées de la Société d'Histoire du Droit et des Institutions des Pays Flamands, Picards et Wallons, UGent, 2006, Historische stront op Vlaamse grond. Een inleidende studie in de historische faecologie, 1999

DIBIE Pascal, Ethnologie de la chambre à coucher, Ed. Grasset, 1987, 312 pp.

DOUGLAS Mary, De la souillure. Essai sur les notions de pollution et de tabou, Paris, La Découverte, 207 p., 1986

DUMONS Bruno, Olivier ZELLER. Gouverner la ville en Europe du Moyen-Âge au XXe s., 2006, L'Harmattan, 182 pp.

DUPUY Gabriel et Georges KNAEBEL, Assainir la ville hier et aujourd'hui, Paris, Dunod, 1982

FARGE Arlette, Vivre dans la rue à Paris au XVIIIe s., Ed. Gallimard Folio histoire, 2014, 256 pp.

FERGUSON Dean T., Nightsoil and the Great Divergence: human waste, the urban economy, and economic productivity, 1500–1900. Journal of Global History, 2014, vol.9, n°3, p. 379-402

FOWLER LA BERGE, Ann Elizabeth, Mission and Method: The Early Nineteenth-Century French Public Health Movement, Cambridge University Press, 2002, 400 p.

FRANCK Liliane, Eau a tous les étages : L'aventure de l'eau à domicile à travers l'histoire de la Compagnie générale des Eaux, 1999, 408 pp

FRIOUX Stéphane, Patrick FOURNIER, Sophie CHAUVEAU, Hygiène et santé en Europe : de la fin du XVIIIe s. aux années 1920, Sedes, 2011, 256 p.

GIRARD Roger, L'alimentation en eau de Lyon, Ed. Edari, 1935, 175 pp.

GOUBERT Jean-Pierre, Initiation à une nouvelle histoire de la médecine, Ellipses, 1998,

Grand dictionnaire des lettres en 7 vol., t. 4, 1989

GUERRAND Roger-Henri, Les lieux : histoire des commodités, Editions de la Découverte, 1997 ; Hygiène, Paris, Éd. de la Villette, 2001

GUERRAND Roger-Henri, L'Europe des vases de nuit, Ed. Gollion, Infolio, 2007

GUILLERME André, Anne-Cécile LEFORT, Gérard JIGAUDON, Dangereux, insalubres et incommodes : paysages industriels en banlieue parisienne, XIXe-XXe s., Ed. Champ Vallon, 2004

GUILLERME, André, La naissance de l'industrie à Paris: Entre sueurs et vapeurs : 1780-1930, Champ Vallon, 443 pp.

GUILLERME, André, Les temps de l'eau, la cité, l'eau et les techniques, Ed Champ Vallon, 1983

HORAN Julie L., The Porcelain God: The Social History of the Toilet, Carol Publishing Group Toronto, 1997

JEANJEAN, Agnès, Basses œuvres, une ethnologie du travail dans les égouts, Éd. du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS), « le Regard de l'ethnologue », n°15, Paris, 2006, 280 p.

JONAC Robert, L'alimentation en eau de la ville de Lyon de 1856 à 1976, Cahier de Saint-Clair n°5, 2019

JORLAND G., Une société à soigner. Hygiène et salubrité publiques en France au XIXe s., Gallimard, 2010, 361 p.

KNITTEL Fabien, Agronomie des engrais en France au XIXe s., Salpêtre, déchets urbains, engrais chimiques : trois exemples de valorisation agricole, Histoire et Sociétés Rurales, vol. 48, no. 2, 2017, pp. 177-200

LE ROUX Thomas, Laurent HERMENT Edit., Recycling: The Industrial City and its surrounding countryside, 1750-1940, Journal for the History of Environment and Society Vol. 2, 2017

LEONARD Jacques, Archives du corps, La santé au XIXe s., Ouest-France, 1987, 332 p.

LUCENET Monique, Lyon, malade de la peste, Sofedir, 1981, Lyon, 535 p

MAGNESS Jodi, Stone and Dung, Oil and Spit: Jewish Daily Life in the Time of Jesus, Grand Rapids, MI: Eerdmans, 2011, 375 pp.

MÅRALD Erland. Everything circulates: agricultural chemistry and recycling theories in the second half of the nineteenth century. Environment and History, 2002, p. 65-84

MELOSI Martin, The Sanitary City: urban infrastructure in America from colonial times to the present, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 2000

MITCHELL Piers D., Sanitation, Latrines and Intestinal Parasites in Past Populations, Routledge, 2016, 290 p.

MONESTIER Martin, Histoire et bizarreries sociales des excréments, des origines à nos jours, Le Cherche Midi, 2001, 287 pp

MORRISON Susan Signe, Excrement in the Late Middle Ages, Sacred Filth and Chaucer's Fecopoetics, 2008, Palgrave Macmillan, 288 p.

PANICO Ugo, Sandrine BOUCHER, Le merdoduc, Les rues de Lyon n°11, novembre 2015, 12 pp. - https://fr.calameo.com/read/0044806077dfd3f0c6e09

PELLETIER André, Grande Encyclopédie de Lyon et des communes du Rhône, vol. 1, p. 265 et s., Horvath, 1983

REY Alain, dictionnaire historique de la langue française en 3 tomes, 1998

ROBIN Paul, De la terre à fumer pour inviter la plante à s'accroître, graisse et vertu»: une lecture de la nutrition dans le Théâtre d'Agriculture d'Olivier de Serres, Réforme, Humanisme, Renaissance, 2000, n°50, pp. 21-44

ROCHARD Jules, L'avenir de l'hygiène, Congrès AFAS de Toulouse, 1887, p. 151.

RUFFIE Jacques et J.-C. SOURNIA, Les Épidémies dans l'histoire de l'homme. Essai d'anthropologie médicale, Flammarion, 1984, réédition, 1995, 302 p.

SCHOONBAERT Sylvain, La voirie bordelaise au XIXe s., Paris, PUPS, 2007, 730 pp

SMITH Virginia, Clean: A History of Personal Hygiene and Purity, Oxford University Press, 2007

SOBRADO CORREA Hortensio, La fertilisation des terres dans la Galice De l'Ancien Régime (XVIIe-XIXe s.), Histoire et Sociétés Rurales, n°21, 2004, p. 39-72

SOURNIA Jean-Charles, Histoire de la médecine, Paris, La Découverte, 2004 (1992), p. 179.

STRUB M.P., méthodes officielles pour l'analyse des boues d'épuration : panorama et analyse comparée des méthodes, AQUAREF et INERIS, pp. 69, Juillet 2014

STUPSKI Karen, Waste, wealth and public health: recycling human excrement in the New England and mid-Atlantic states, 1820–1900, PhD thesis, Johns Hopkins University, 2001

TAJIMA Kayo, The marketing of urban human waste in the early modern Edo/Tokyo Metropolitan area, Urban Env., 2007, vol.1, n°1, p. 13-30

THENARD-DUVIVIER Franck dir., Hygiène, santé et protection sociale de la fin du XVIIIe s. à nos jours, Ellipses, 2012, 288 p.

UEKÖTTER Frank, City meets Country: Recycling ideas and realities on German sewage farms. Journal for the History of Environment and Society, 2016, vol.1, n°1, p.89-107

VANDERPOOTEN Michel, 3000 ans de révolution agricole, techniques et pratiques agricoles de l'Antiquité à la fin du XIXe siècle, 2012

WEIDENFELD Katia, La police de la petite voirie à Paris à la fin du Moyen Age, Ed. Panthéon-Assas Paris II, 1996, 234 pp.

WINES Richard A., Fertilizer in America, from waste recycling to ressource exploitation, Tempe University Press, 1985

WRIGHT Lawrence, Clean and Decent, The Fascinating History of the Bathroom and Water Closet, 1966, 304 pp

XINZHONG Yu, The treatment of night soil and waste in Modern China. Health and Hygiene in Chinese East Asia Politics and Publics in the Long Twentieth Century, 2010, p. 51-72

XUE Yong, Treasure Nightsoil as if it were gold: Economic and ecological links between urban and rural areas in late Imperial Jiangnan. Late Imperial China, 2005, vol.26, n°1, p. 41-71

1.2 Thèses et mémoires

AGUERRE Jean-Pierre, Au fil des attelages. Hommes, chevaux et voitures à Lyon et dans la région lyonnaise (1880-1939). Essai d'histoire sociale, Thèse de doctorat en Histoire, 2018

ARGENT Lucienne, Designed to Divide: Public Toilets in Cape Town, 1880-1940, Thèse Université de Cape Town, Afrique du Sud, 2018

BAUMIER-LEGRAND Béatrice, Tours dans la moitié du XVIIIe s. : institutions municipales et gestion urbaine (1764-1792), thèse Histoire sous la direction de Claude Petitfrère – Tours, 2004

BARRE-SUQUET Roselyne, L'assainissement à Lyon de 1850 à 1914, la lutte hygiéniste et la logique technicienne dans la recherche d'une solution globale, le tout-à-l'égout, 1995, mémoire M2, Université de Lyon, 75 pp.

BELANGER-LEPINE Frédérique, culture d'un consortium d'algues-bactéries dans des eaux usées industrielles pour l'obtention de produits biosourcés utilisables par les entreprises locales, thèse de doctorat, Université du Québec, 2019

BOURGEOIS-GAVARDIN Jacques, Les Boues de Paris sous l'Ancien Régime, contribution à l'histoire du nettoiement urbain au XVIIe et XVIIIe s., thèse de 3ème cycle, sous la direction d'Emmanuel Le Roy Ladurie, Paris EHESS, 1985, p. 268

CLAUDE Viviane, Strasbourg (1850-1914), assainissement et politiques urbaines, thèse de 3ème cycle, Paris, EHESS, 1985, 607 pp.

DAUBIE Delphine, l'alimentation en eau à Lyon au XIXe s., mémoire de M2, Université Louis Lumière Lyon II, Centre Pierre Léon, juin 1998, pp. 161

DIAS Olivier, l'hygiène urbaine à Lyon au XVIIIe s., mémoire de maîtrise, Université de Lyon 2, 1996 (non consulté)

EL GHOUL Fayçal, La police parisienne dans la seconde moitié du XVIIIe siècle (1760-1785, mémoire de thèse, Université Rennes 2, 1993

ESCULIER Fabien, Le système alimentation/excrétion des territoires urbains : régimes et transitions socio-écologiques, Thèse de doctorat en Sciences et Techniques de l'Environnement sous la direction de Bruno Tassin, 9 mars 2018

FRIOUX Stéphane Les réseaux de la modernité, amélioration de l'environnement et diffusion de l'innovation dans la France urbaine (fin XIXe siècle - années 1950), Thèse de doctorat d'histoire Université Lumière Lyon 2, 2009

FROMAGEAU Jérôme, La police de la pollution à Paris de 1666 à 1789, Thèse de doctorat en Droit, Université de Paris 2, 1989, 948 pp.

GASNIER Thierry, Le silence des organes, anatomie du discours hygiéniste : la réforme des latrines parisiennes (1820-1910), mémoire de maîtrise, EHESS, 1980, pp. 170, p.98-108

LENTIN Isabelle, Attitudes face au péril fécal, à Paris du XIVème à l'aube du XIXème s., mémoire de DEA, EHESS, Paris, 1977.

MOELLRING Bettina, Toiletten und Urinale für Frauen und Männer, Diss. Universität der Künste Berlin, 2004

POUJOL Thierry, Le développement de l'assainissement par dépression : un réseau urbain retrouvé, Thèse de doctorat en Sciences appliquées sous la direction de Gabriel Dupuy, ENPC, 1990

SCHERRER Franck, L'égout, patrimoine urbain, thèse de doctorat d'urbanisme, Paris Val de Marne, 1992, 481 pp

1.3 Ouvrages anciens

ABADIE A., de l'engrais humain, Recueil agronomique publié par les soins de la Société des Sc., Agriculture et Belles-Lettres du département du Tarn-et-Garonne, t.XI, 1859, Montauban, p.3-26, p.105-124, p.310-319

ADELON Nicolas-Philibert, ALARD, ALIBERT, Dictionnaire des sciences médicales par une société de médecins et de chirurgiens, t. 57 VAR, Ed. Panckoucke, Paris, 1821, p. 426

ALLEON-DULAC Jean Louis, Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des provinces de Lyonnais, Forez et Beaujolais, Vol 1, 1765, p. 82.

ALLETZ Pons-Augustin, L'Agronome. Dictionnaire portatif du cultivateur, contenant toutes les connaissances pour gouverner les biens de campagne, & les faire valoir utilement, pour soutenir ses droits, conserver sa santé, & rendre gracieuse la vie champêtre, Veuve Didot et Veuve Damonneville, Savoye, Durand, 2 vol., 1760, p. 389

Annales de l'Industrie nationale et étrangère, Ed. Bachelier, 1822, 22 pp

Anonymous, Almanach du chaulage et de l'engrais humain naturel dit chaux animalisée, 4ème année, 1864, A. Doin, 1864, pp. 99, p. 1

Anonymous, Almanach du commerce des villes de Lyon de la Guillotière…, Librairie indus. Chambé Ainé, 1843, p. 331.

Anonymous, Annales du Conservatoire des arts et métiers, Vol. 5, 1864, p. 327-336

Anonymous, Pamphlets on Fertilizers, 1884, Vol 1, p. 44

Anonymous, Catalogue spécial de la section Russe à l'Exposition universelle de Vienne en 1873, Commission Impériale russe, Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences, 1873 - 182 pp., p. 210

Anonymous, Compte-rendu de la Municipalité de Lyon à ses concitoyens, contenant l'arriéré de 1790 et l'année 1791, Lyon, Amable Leroy, 1792, p.55.

Anonymous, Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, Bouchard-Huzard, 1867, p. 26-27

Anonymous, Dictamen de la Real Academia Medico-Practica de la ciudad de Barcelona, Real Academia de Medicina de Barcelona, Imprenta de Carlos Gibért y Tutó, 1784, pp. 109, p. 105

Anonymous, Dictionnaire de l'Académie française, vol. 2, 1798

Anonymous, Dictionnaire technologique, ou nouveau dictionnaire universel des arts et métiers, et de l'économie industrielle et commerciale…, t. 10, 1827, 528 pp

Anonymous, Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes & les termes des sciences et des arts..., t. 2, 1701

Anonymous, Encyclopédie méthodique, Histoire, vol.2, Panckoucke, Paris 1786

Anonymous, Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Vol. 36, Ed. Pellet, Genève, 1779, p. 170

Anonymous, Enquête sur les engrais industriels, tome I - dépositions, 1865

Anonymous, Histoire de l'Académie royale des sciences en 1784, Paris 1787, p. 48-53.

Anonymous, Histoire de l'Académie royale des sciences, 1762, p. 25.

Anonymous, Larousse médical illustré, Paris, 1924

Anonymous, Larousse universel en 2 volumes : nouveau dictionnaire encyclopédique. T 1, sous la direction de Claude Augé, 1922

Anonymous, Les Français peints par eux-mêmes : encyclopédie morale du XIXe s., Ed. Curmer, 1841, pp.

Anonymous, Lyon la nuit, La Presse Illustrée au XIXe s., Le Progrès Illustré n°65, 13 mars 1892, p.5

Anonymous, Mémoire de la Société Royale de Médecine, année 1782-83, p. 569.

Anonymous, Mémoires de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, t. 6, Ed. Poisson, 1855, pp 27-44

Anonymous, Note sur les nouveaux appareils d'assainissement de M. Darcet, inspecteur général des essais à la Monnaie, Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie, 1822, p. 254-259.

Anonymous, Notices industrielles, brevet du 11 mars 1851, fosses d'aisances fixes en parois métalliques, Le Génie Industriel, 1851

Anonymous, Procédé de M. PN GOUX, breveté, Comice agricole de l'Arrondissement de Saint-Quentin, t. 17, n°1, 1868

Anonymous, Propositions de la compagnie de salubrité, Impr. Schneider frères et Mary, 40 p

Anonymous, Recueil de pièces concernant les eaux, les canaux et l'assainissement. 1ère partie, Éd. Chaix, Paris, 1886

Anonymous, Report of the Law Committee of the Board of Assistant Aldermen, on the petition of the New-York Urate and Poudrette Company presented by Mr. Graham Junior, December 9th, 1839

Anonymous, The Barking Sewage Farm, The Illustrated London News, 26 September 1868

Anonymous, The Manufacture of Gas from Sewage Sludge. Ind. Eng. Chem., 1913, 5 (8), pp 700–701

Anonymous, The Repertory of arts and manufactures consisting of original communications, specifications of patent inventions…, Londres Ed. Nichols and son, 1802, p. 287

Anonymous, Ueber Poudrette-Fabrication von Dr. G. Hofacker in Stuttgart. Fundstelle: 1863, Band 170/Miszelle 17 (S. 318–319),

Anonymous, Ville de Lyon, Voirie et architecture municipales : rapports de l'ingénieur-directeur et de l'architecte de la Ville sur le service en 1871, Impr. Bellon, 1871, 175 pp.

ARMENGAUD Jacques-Eugène, Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère, tome 24, 1878, p. 15 et suiv.

ARNOULD Dr Jules, La désinfection publique, Éditeur J. Rueff Paris, 1896

ARNOULD Jules, Nouveaux Eléments d'hygiène Baillière, Paris, 1881

ASTIER Charles-Benoît, Des ferments et des virus : à propos des urinoirs publics de Toulouse et du choléra-morbus, 1833, Imp. Doulandoure, 64 p.

AUBIN L.C.P., Eléments de pathologie externe, t. 1, 1803, p.6

AYNARD Théodore, mémoire sur l'assainissement de Lyon contre la fièvre typhoïde, le croup…, tout à l'égout à l'instar de Paris, Londres, Edimbourg, Francfort, Rome, Berlin, Madrid, Genève, Lausanne, Grenoble et autres lieux - Epuration agricole des eaux d'égout. 1888

BARBA Alphonse, Métallurgie ou l'art de tirer et de purifier les métaux, avec Dissertations les plus rares sur les Mines et les Opérations Métalliques traduite de l'Espagnol, 1751

BARBIER DE VEMARS Joseph-Nicolas, Annales des arts et manufactures ou mémoires technologiques…, article sur la description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Bridet, de Paris pour les moyens de convertir les vidanges des fosses d'aisances en une poudre inodore, propre à servir d'engrais, Vol 45, 1812, p. 288.

BARRAL Jean Augustin, Irrigations: engrais liquides et améliorations foncières permanentes, Librairie agricole de la maison rustique, 1862, 782 pp.

BARRAL Jean-Augustin, du sel et de son emploi en agriculture, Journal d'agriculture pratique…, t. 5, 1848, p. 77

BARRE Louis-Auguste, Louis MASSON, Manuel de génie sanitaire: la ville salubre, en deux vol., J.B. Baillière, 1897, pp. 338

BARRESWIL Charles-Louis, Aimé GIRARD, Dictionnaire de chimie industrielle, 1861-1864, p.291

BECHMANN Georges, Salubrité urbaine, distributions d'eau, assainissement, vol. 2, 1899, Ed Béranger

BEFFROY Louis Etienne, DUQUESNOY, LASTEYRIE, PJ BARAUMONT, Rapport sur l'emploi de matières fécales sèches fait à la Société d'Agriculture du département de la Seine, le 4 Vendémiaire an 10, 1801.

BELGRAND Eugène, Les travaux souterrains de Paris, Vol. 5, troisième partie : Les vidanges, Dunod, 1887, 397 pp.

BERNARD Pons-Joseph, Mémoire sur les engrais que la Provence peut fournir, et sur la manière de les employer suivant les diverses espèces de terrains, Marseille, Imp. J. Mossy, 1780, 178 p.

BERTHERAND Dr É.-L., mémoire sur la vidange des latrines et des urinoirs publics au point de vue hygiénique, agricole et commercial, Impr. Lefebvre-Ducrocq, Lille, 1858, 15 p

BERTHOLON Pierre, De la salubrité de l'air des villes, et en particulier des moyens de se la procurer, Montpellier, Jean Martel aîné, 1786, 102 p.

BERZELIUS Jöns Jacob , considérations générales sur la composition des fluides animaux, vol.3, Transactions médico-chirurgicales de la Société de médecine de Londres, 1812

BIXIO Alexandre, Annales forestières, bureau des Annales forestières, 1844

BONAFOS Emmanuel, Manuel sur les engrais, Société d'Agriculture, Arts et Commerce du département des Pyrénées-Orientales, janvier 1820, p. 336-338.

BONIFACE Alexandre, Dictionnaire français-anglais et anglais-français, Ed. de Belin-Mandar, 1839

BOSC Ernest, Dictionnaire raisonné d'architecture et des sciences et arts qui s'y rattachent, Vol 2, Libr.-Impr. Réunies, 1878, p. 407

BOSC Ernest, Traité complet théorique et pratique du chauffage et de la ventilation des habitations particulières et des édifices publics…, Ed. Ve A. Morel et cie, Paris, 1875, p. 207-208

BOTTEX Alexandre, Des Améliorations à introduire dans la construction et le curage des fosses d'aisances, Annales de la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon, 1838

BOTTIN Sébastien, mémoire sur l'emploi des excréments humains comme engrais, dans le département du Nord, Mémoire de la société d'agriculture de la Seine, 1815, p. 326-360

BOUCHARD-HOUZARD Louis, Engrais, disposition des fumières et des latrines dans les exploitations rurales, Traité des constructions rurales, Ed. Vve Bouchard-Huzard, 1859, 62 pp.

BOULARD-MOREAU S., L'Art de s'enrichir par le drainage, ou assainissement des terres humides... par S. Boulard-Moreau, Imp. C. Gallot Auxerre, 1855, 36 p.

BOURDE André J., The Influence of England on the French Agronomes, 1750-1789, CUP Archive, 1953, 249 pp.

BOURNEVILLE Désiré Magloire, Assainissement des villes, et utilisation agricole des eaux d'égout: opinion des Professeurs d'Hygiène des six Facultés de Médecine de France, 1888, p. 9.

BOUVET Maurice, René DEROUDILLE, Les pharmaciens Français et l'invention du gaz d'éclairage, Revue d'histoire de la pharmacie, 44e année, n°148, 1956

BRECHOT Dr, désinfection de l'effluent des water-closets par incinération des matières fécales et stérilisation des liquides par ébullition, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1909, n°31, Masson, 1909, p. 1369 à 1408

BRESMAL Jean-François, Avis au public pour le préserver et le garantir de la peste…, Ed. F. A. Barchon, Liège, 1721, 84 p. ; Charles-Augustin VANDERMONDE, Dictionnaire portatif de santé…, vol. 2, 1760, p. 375

BRIFFANDON Antoine, Notice nécrologique et historique sur Nicolas Tissier, Ann. Soc. Linn., 1850, pp. 227-235.

BRONSVICK Adolphe, De l'immense intérêt que présente l'emploi de l'engrais humain, des urines et des purins pour venir en aide et suppléer au fumier et aux engrais commerciaux, ou même les remplacer avec avantage, Ed. Gley, 1871, 4 pp.

BROUARDEL P., Les asphyxies par les gaz, les vapeurs et les anesthésiques, Cours de médecine légale de la Faculté de médecine de Paris, Éditeur J.-B. Baillière et fils, 1896, 448 pp.

BROUARDEL Paul, André CHANTEMESSE, Ernest MOSNY, Albert CALMETTE, Henri POTTEVIN et Edouard IMBEAUX, Traité d'hygiène, vol XV, Ed. Baillière Paris, 1911

BROUARDEL Paul, Les asphyxies par les gaz, les vapeurs et les anesthésiques, Cours de médecine légale de la Faculté de médecine de Paris, Éditeur J.-B. Baillière et fils, 1896, 448 pp

BROUARDEL Paul, L'infanticide, Ed. Baillière, 1897, pp. 402 ; Marie NIKITINE, Contribution à l'étude de deux cas d'infanticide par immersion..., Genève, 1910

BUCHAN William, Médecine domestique ou Traité complet des moyens de se conserver en santé, de guérir et de prévenir les maladies, par le régime et les remèdes simples, ouvrage mis à la portée de tout le monde, Vol 1, chez Fouillé, 1789, p.344

BÜTTNER Friedrich, Unterricht in der Selbstanfertigung künstlicher Dungmittel, Instruction, théorique et pratique, dans l'art de fabriquer soi-même plusieurs engrais artificiels tirés des excréments humains, la poudrette et l'urate, in-8. Berlin, Ed. Nauck, 1824.

CABANES, La désinfection appliquée à la voirie de la ville de Béziers, substitution de la terre au plâtre dans le mélange désinfectant, Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 1859, p. 446

CADET le Jeune, Mémoire sur le méphitisme des puits et sur les moyens qu'on peut employer pour y remédier lu à l'Académie royale des sciences, le 25 janvier 1783 ; Rapport sur le mémoire de M. Cadet par MM Berthollet et Lavoisier en date du 8 mars 1783.

CALMETTE Albert, Recherches sur l'épuration biologique, Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout effectuées à l'Institut Pasteur de Lille et à la station expérimentale de la Madeleine, 8 vol., 1905-1914

CALMETTE Albert…, Traité d'hygiène, vol. 15, égouts et vidanges, ordures ménagères…, J.-B. Baillière, Paris, 1911

CHABERT Philibert, Instruction sur les moyens de s'assurer de l'existence de la Morve et d'en prévenir les effets, 2nde Ed., Imp. Royale, 1740

CHANTEMESSE André et RICHARD, Désinfection des matières fécales au moyen de lait de chaux, Annales Hyg Pub, t. 22, juillet 1889, p. 134-137

CHAPPET Édouard, Sur les Vidanges d'Amsterdam, Lyon Association typographique, 1893, 7 p. et pl.

CHAPTAL Jean-Antoine, Chimie appliquée à l'agriculture, Mme Huzard, tome 1, pp. 136, 1823

CHAPTAL Jean-Antoine, Mémoire sur les causes de l'insalubrité des lieux voisins de nos étangs, et sur les moyens d'y remédier, Imp. J Martel Aîné, 1783, 25 p.

CHARCOUCHET JL, ingénieur de la société Perrat ainé, Guinet, Morel & cie, Etude d'un avant-projet de désinfection des égouts des rues Impériales, Impératrice, centrale et Saint Dominique, par un mode de vidanges permanentes et complètement inodores, soumis le 22 décembre 1862 à M. le Sénateur, administrateur du département du Rhône, Imp. J. Nigon, Lyon, 1863.

CHATAIGNIER, Magistrat, De l'infanticide dans ses rapports avec la loi, la morale, la médecine légale, et les mesures administratives, 1855, pp. 285

CHEVALLIER A., Traité des désinfectants…, Paris, Ed. Asselin, 1862, p.2

CHEVALLIER Alphonse Jean Baptiste, de l'utilisation en Italie des produits fournis par l'homme : de l'engrais humain, Annales d'hygiène publique et de méd. leg. 2e série 1861, tome XVI, 2e partie

CHEVALLIER Jean Baptiste Alphonse, Traité des désinfectants sous le rapport de l'hygiène publique, P. Asselin, 1862, 180 p.

CHEVALLIER Jean-Baptiste Alphonse, Concours pour la désinfection des matières fécales et des urines dans les fosses mêmes, et pour des appareils propres à opérer la séparation des solides et des liquides, de manière à désinfecter les premiers et à rendre les seconds impropres à se putréfier, SEIN, impr. De Nigon (Lyon), 1848, p.11

CHEVALLIER Jean-Baptiste Alphonse, Des accidents causés par les gaz qui se dégagent lors de la vidange des fosses d'aisance, Journal de chimie médicale, t.10, 1834, p. 457-460

CHEVALLIER Jean-Baptiste Alphonse, mémoire sur les incendies et inflammations spontanés, Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale, t. 25, janvier 1841, pp. 309-387

CHEVALLIER Jean-Baptiste Alphonse, rapport au nom du comité des arts chimiques, sur les procédés de conversion en engrais des urines et matières fécales employés par M. Mosselman, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1865, 2e série, tome 12, p.655

CHOMEL Noël, Dictionnaire oeconomique : contenant l'art de faire valoir les terres et de mettre à profit les endroits les plus stériles…; 1732, p.339

CHOMEL Noël, Dictionnaire oeconomique : contenant l'art de faire valoir les terres; nouv. éd. par M. de La Mare, 1767, vol 1, 959 pp, p.95

COCHET Claude, Muséum astronomique, géologique et zoologique, suivi d'un traité de mosaïque, de stucs et d'enduits, et de plusieurs essais sur des monuments publics et des édifices particuliers, impr. de Ballanche, Lyon, 1804, pp. 188, p. 178

COCHET Jean Benoît Désiré, Notice historique sur M. Loyer, architecte, membre de l'académie de Lyon…, Impr. Ballanche, 1808, 8 p.

COGET, mémoires sur l'emploi des matières excrémentielles des animaux dans l'engrais des terres, ainsi que le pratiquent les cultivateurs du nord de la France, Évreux, Ancelle fils (imprimeur), 1831, 283 pp.

CORDIER Joseph Louis Étienne, Mémoire sur l'agriculture de la Flandre française et sur l'économie rurale, 1823, Ed Firmin Didot, Paris, pp. 553, p. 297-298

CORDIER Joseph-Louis-Etienne, Mémoire sur l'agriculture de la Flandre française et sur l'économie rurale, Firmin Didot, 1823, pp. 553, p.246

CORENWINDER Benjamin Bin, Agriculture flamande. Recherches sur l'engrais flamand, son emploi dans la culture des terres, lu dans les séances des 22 avril et 5 aout 1864, Mémoires de la Société Impériales des Sciences, de l'agriculture et des Arts de Lille, 1865, pp. 297-326.

CORENWINDER Benjamin, Agriculture flamande. Recherches sur l'engrais flamand, son emploi dans la culture des terres, 1866, p.9.

COURTIN Eustache Marie Pierre Marc Antoine …, Encyclopédie moderne, ou Dictionnaire abrégé des sciences, des lettres et des arts..., t 22, 1831, p.8.

COZE R., rapport de l'ancien conseil de salubrité sur la désinfection des fosses d'aisance de la ville de Strasbourg, Encyclographie des sciences médicales, reproduction et revue des journées étrangers, t. 7, 1848, p. 1-5

CUNIER Florent, Recherches statistiques sur la nature et les causes des maladies oculaires observées en Belgique…, A. Van der Cruysse, Bruxelles, 1847, 332 pp.

CUNIN-GRIDAINE Laurent, Procès-verbaux des conseils généraux de l'agriculture, des manufactures et du commerce, Imprimerie Royale, 1846, pp. 358, p. 332

D'ALEMBERT et DIDEROT, Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences…, 1751

D'ARDENE Jean-Paul de Rome, Année Champêtre, Partie qui traite de ce qu'il convient de faire chaque mois dans le potager, Vol 1, 1769, p. 58-62.

DALLOZ Désiré et Armand, Répertoire méthodique et alphabétique de législation, de doctrine et de jurisprudence en matière de droit civil, commercial, criminel, administratif, de droit des gens et de droit public, Au bureau de la Jurisprudence générale, 1863

DANA Samuel L., A Muck Manual for Farmers, a treatise on the physical and chemical properties of soils; the chemistry of manures; including also the subjects of composts, artificial manures and irrigation, 1842, 312 pp.

D'ARCET Jean-Pierre-Joseph, Rapport du conseil de salubrité sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des latrines et fosses d'aisances,

D'ARCET Jean-Pierre-Joseph, Rapport du conseil de salubrité, sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des latrines et des fosses d'aisances, adressé à M. G. Delavau, préfet de police, in Annales de l'Industrie nationale et étrangère, chez Bachelier, 1822

DAREMBERG Charles. et Edm. SAGLIO, article cloacarium, Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines, t. 2, 1877-1919.

DARVILLE Will, L'eau à la ville, à la campagne et dans la maison. Hydraulique, fontainerie, plomberie, Paris, Librairie de la Construction Moderne, (vers 1911)

DAVIES Megan J., Night Soil, Cesspools, and Smelly Hogs on the Streets: Sanitation, Race, and Governance in Early British Columbia, Histoire sociale, 2005, p. 1-35

DAVY Humphry, A treatise on soils and manures, as founded on actual experiences, and as combined with the leading principles of agriculture: in which the theory and doctrines..., 1818

DE COMBE BLANCHE Jean Janin, L'antiméphitique ou moyens de détruire les exhalaisons pernicieuses…, Imprimerie Ph-D Pierres, 77 p.

DE COMBE BLANCHE Jean Janin, Mémoires et observations anatomiques, physiologiques et physiques sur l'œil, et sur les maladies qui affectent cet organe, avec un précis des opérations & des remèdes qu'on doit pratiquer pour les guérir, Lyon, Perisse & Roche pour P. F. Didot, Paris, 1772, ouvrage traduit à Berlin en 1776, Anatomische Abhandlungen über das Auge und dessen Krankheiten

DE DIDEROT et d'Alembert Encyclopédie, tome 8 (H – Itzehoa), 1751

DE FOURCROY Antoine François, Essai sur les Maladies des artisans, 1778, p.133.

DE FOURCROY, Encyclopédie méthodique, chimie et métallurgie, 1808

DE FREYCINET Charles, Rapport supplémentaire sur l'assainissement industriel et municipal en France et à l'étranger, Ed Dunod Paris, 1868, p. 58

DE FREYCINET Charles, Rapport sur l'assainissement industriel et municipal en France, 1866, pp. 247

DE GASPARIN Adrien, Cours d'agriculture. Tome 2, 1844, Librairie agricole, Paris

DE LA FAILLE Clément, Mémoire sur les moyens de multiplier aisément les fumiers dans le pays d'Aunis, La Rochelle, Impr. de P. Mesnier, 1762, 31 pp.

DE L'AULNAYE, Description et usage du respirateur antiméphitique imaginé par feu M. Pilatre de Rozier, avec un précis des expériences faites par ce physicien sur le méphitisme des fosses d'aisance, des cuves à bière, etc., 1786

DE MARCORELLE, avis pour neutraliser à peu de frais les fosses d'aisance, Journal de Paris, 12 juin 1782, 12 p. ; Louis-Bernard GUYTON-MORVEAU, Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès, Paris, 1805, pp. 443

DE MARCORELLE, Détails de l'accident funeste arrivé dans une fosse d'aisance de la ville de Narbonne le 16 avril 1779…, 1779, Imp. J Besse, 16 p.

DE MASSAC Pierre-Louis, Mémoire sur la qualité et sur l'emploi des engrais, Paris, chez Ganeau, 1767, 167 pp.

DE MOLLINS Jean, Les eaux d'égout industrielles et ménagères : leur épuration chimique et agricole, dangers des irrigations, Imp. Danel, Lille, 1891

DE POLINIERE Augustin Pierre Isidore, Jean-Baptiste MONFALCON, Hygiène de la ville de Lyon, ou opinions et rapports du conseil de salubrité du département du Rhône, Baillière, 1845

DE PONTICH Henri, Administration de la ville de Paris et du département de la Seine, sous la direction de Maurice BLOCK, Guillaumin, Paris, 1884

DE PUYMAURIN, Accident arrivé à deux maçons dans une fosse d'aisance en 1779, Histoire et mémoires de l'Académie Royale des Sciences, Imp. Desclassan, 1782, pp 157-161

DE ROMANET M.A., Du noir animal résidu de raffinerie, de sa nature, de son mode d'action sur les végétaux, de son emploi en agriculture et des avantages économiques qui doivent résulter de cet emploi, Comptes-rendus hebdomadaire des séances de l'académie des sciences, t. 54, janvier-juin 1852, p. 270.

DE SERRES Olivier, Le théâtre d'agriculture et mésnage des champs, Éd. Metayer, 1600

DECHAMBRE Dr Amédée, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, série 2, t. 9, 1875

DECROIX L., Procès-verbal contenant les moyens employés avec succès pour rappeler à la vie trois personnes suffoquées par la vapeur méphitique d'une fosse d'aisance, d'où on les a retirées comme mortes, in Détail des succès de l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées, 7ième partie, Philippe Nicolas PIA, Paris, 1782, pp. 181-185.

DEHERAIN Pierre-Paul, Les Engrais, les ferments de la terre, Ed. Rueff et cie. 1895, pp. 222, p. 51

DEHORNE, HALLÉ, DE FOURCROY, THOURET, Rapport sur la voirie de Montfaucon, Mém. de la Soc. Roy. de Méd., 1786, p. 198

DELAGARDE, Les engrais perdus dans les campagnes, Librairie centrale d'agriculture et de jardinage, 1868 ; H. GUILLEMARD, Note d'un architecte sur le rien à la Seine par le tout-à-l'égout, Paris, 1898, 36 p.

DELANDINE Antoine François, Manuscrits de la bibliothèque de Lyon, ou Notices sur leur ancienneté, leurs auteurs, les objets qu'on y a traités, le caractère de leur écriture, l'indication de ceux à qui ils appartinrent…, vol. 2, 1812, pp. 321-322.

DELARUE, Communication faite à la Société sur un mode de désinfection des matières fécales, Bulletin des travaux de la Société d'Émulation de Lisieux. Vol. 1, 1846

DELASSONE et CORNETTE, Mémoire sur les altérations que l'air éprouve par les différentes substances que l'on emploie en fumigation dans les hôpitaux…, lu le 12 février 1788, Société Royale de Médecine

DELBREIL, F., De l'augmentation des subsistances par la conservation des engrais perdus : observations soumises au gouvernement, aux financiers et aux agriculteurs, Éd. Maillet Paris, 1868

DELISLE Léopold, Études sur la condition de la classe agricole et l'état de l'agriculture en Normandie, au Moyen-âge, 1851, p.261.

DELLEAUX Fulgence, Diffusion et application des méthodes culturales flamandes dans les anciens Pays-Bas méridionaux au XVIIIe s., le témoignage de Jean-Baptiste Mondez, fermier en Hainaut autrichien, Revue historique, vol. 653, n°1, 2010, pp. 27-58.

DELVAU Alfred, Dictionnaire de la langue verte : argots parisiens comparés, Ed. E. Dentu, Paris, 1866

DEMOURS M. P., Description du ventilateur, par le moyen duquel on peut renouveler facilement et en grande quantité, l'air des mines, des prisons, des hôpitaux, des maisons..., traduit de l'anglais, Paris, chez Charles-Nicolas Poirion, 1744, 277pp.

DENFER J., Encyclopédie des Travaux Publics, architecture et constructions civiles. Plomberie, eau, assainissement, gaz, Ed. Baudry, Paris, 1897

DES ESSARTS Nicolas-Toussaint, article police, Dictionnaire universel de police, contenant l'origine et les progrès de cette partie importante de l'administration civile, T1, 1790, 666 pp

DESMARRES Louis Auguste, Traité théorique et pratique des maladies des yeux, 2nde éd., Paris 1855, vol. 2 pp. 73-74

DESPLAS E-Cyprien-Alphonse, essai sur les asphyxiés des égouts et des fosses d'aisances, thèse de médecine, 9 janvier 1834

D'HAUTEL, Dictionnaire du bas-langage ou des manières de parler usitées parmi le peuple, Vol 2, 1808, 412 pp

DIDEROT Denis, Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, Ed. Benard chez les Sociétés typographiques, 1779, p. 1051-1052

DIEU Dr Sosthène, Notice sur les engrais humains, impr. de V. Maline à Metz, 1861, 43 p.

DOBRASZCZYK Paul, London's Sewers, Bloomsbury Publishing, 2014, pp. 64

DORRE Louis, L'infection de Paris et de la Banlieue, la typhoïde et la voirie de Bondy, 1883, 36 pp

DU ROSELLE Hippolyte, Les Eaux, les égouts et les fosses d'aisances dans leurs rapports avec les épidémies, Amiens : impr. de T. Jeunet, 1867, 32

DUBOURG Antony, Dictionnaire des ménages, répertoire de toutes les connaissances usuelles..., Bureau Central des dictionnaires, Paris, t. 1, 1836

DUDOUY Alfred-Léon, Guide pratique du cultivateur pour le choix, l'achat et l'emploi des matières fertilisantes, Librairie Centrale d'agriculture et de jardinage, A Goin Ed., 1866, p. 79-80

DUMAS Jean-Baptiste, Rapport adressé au nom de la commission des engrais à M. le Ministre de l'Agriculture..., p.171, 1866

DUMONT Aristide, Avant-projet d'un canal d'assainissement de Paris à la mer ; Saint-Germain : Imprimerie Bardin, 1885, 35 p.

E DESPLAS. Cyprien Alphonse, Essai sur les asphyxies des égouts et des fosses d'aisance ; tribut académique, 1834, 27 p.

EGRON Adrien, Le livre de l'ouvrier, ses devoirs envers la société, la famille et lui-même, Paris, 1844, pp 185-186

FERDINAND Jean, Note sur la transformation des matières fécales en engrais pulvérulent, Le Moniteur scientifique de Quesneville, 1872, vol 14, p. 276

FLINT Charles Louis, The Agriculture of Massachusetts as shown in returns of the agricultural societies, Massachusetts. State Board of Agriculture, 1853, p.438

FRAISSE, CANDY et BREVARD, Rapport sur le choléra-morbus de Paris, épidémie de 1849 présenté à M. le maire et au conseil municipal de Lyon au nom d'une commission médicale, 1849

FRANCOEUR Louis-Benjamin, Dictionnaire technologique, ou nouveau dictionnaire universel, 1822-1825

François de NEUFCHATEAU, Recherches sur l'utilité de l'urine par rapport à l'agriculture, Imp. Mme Huzard, 1818

FREUD Sigmund, Préface à l'édition allemande de 1913 de l'ouvrage de J G BOURKE, Les rites scatologiques, Editions PUF, 1981 (traduction)

FRONTAULT Henri, Lucien RENARD, Essai sur la fertilisation et l'assainissement par l'utilisation agricole et industrielle de l'engrais humain, Veuve Berger-Levrault, 1870, 87 pp.

FURETIERE Antoine, article *vuidange*, Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots françois tant vieux que modernes…, t. 2, La Haye et Rotterdam, chez Arnoud et Reinier Leers, 1702

FURNARI Salvatore, Traité pratique des maladies des yeux…, 1841

GENNETE Claude Léopold, Purification de l'air croupissant dans les hôpitaux, les prisons, et les vaisseaux de mer : par le moyen d'un renouvellement continuel d'air pur & frais, qui en emportera aussi continuellement la mauvaise odeur, & que d'infects que sont ces lieux, les rendra sains & habitables, Ed. Leclerc, 1767, 113 pp

GEOFFROY, observations sur les dissolutions et sur les fermentations appelées froides, parce qu'elles sont accompagnées du refroidissement des liqueurs, Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 12 mai 1700, p.110-121

GILLIARD-DUFOUR Andre, Les matières fertilisantes : leur composition et leur emploi en agriculture, Impr. G. Bridel, Lausanne, 1868, 224 pp

GIRARD Pierre-Simon, du déplacement de la voirie de Montfaucon, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 9, 1833

GIRARDIN Jean, Mémoire sur les excréments de l'homme considérés comme engrais, Journal d'agriculture et d'horticulture, Comité central d'agriculture de la Côte-d'Or, 1846, pp. 303-316.

GIRARDIN Jean, Notice historique sur la vie et les travaux de Dambourney de Rouen, Rouen, E. Le Grand, 1837

GIRAUD Pierre, Commodités portatives ou moyens de supprimer les fosses d'aisance et leurs inconvénients, approuvés par l'Académie Royale d'Architecture… Ouvrage très utile à tous les Propriétaires et Locataires des maisons, aux Architectes, aux Entrepreneurs, & singulièrement aux Menuisiers, Fondeurs, Serruriers, Peintres…, Imp. Cailleau, Paris, 1786, 85 pp

GISQUET Henri Joseph, Mémoires de M. Gisquet écrits par lui-même, t. 3, Ed Marchant, 1840

GOBIN André-Michel, Expériences faites à Nîmes sur le système de vidanges inodores de la Cie anglo-française de fertilisation... Rapport de la commission... qui se rend le 8 juin 1874 à Nîmes dans le but d'étudier l'intérêt de la vidange anglo-normande.

GOBIN André-Michel, Note sur les égouts de Lyon au point de vue de l'assainissement de la ville, Lyon, imprimerie Pitrat, 1881, 12 p.

GOLDSCHMIDT David, épuration des eaux d'égouts au moyen d'étangs à poissons, Revue d'hygiène, 1913, pp. 472-477

GOUX Pierre Nicolas, Nouveau système de vidange prévenant la fermentation et les gaz insalubres. Utilisation immédiate et rationnelle de l'engrais humain sans aucune déperdition de ses principes utiles. Salubrité publique, fertilité du sol, Engrais normal, 1868, 16 p

GRANTHAM George, Agricultural Supply during the Industrial Revolution: French Evidence and European Implications, in Journal of Economic History, Vol. 49, n°1, 1989, p. 44

GRAY Samuel M., Proposed Plan for a Sewerage System, and for the Disposal of the Sewage of the City of Providence, Etats Unis, 1884, p. 16

GROGNIER LF, Compte-rendu des travaux de la Société Royale d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts Utiles, depuis le 7 décembre 1814 jusqu'au 6 septembre 1815, 1817, p.6.

GROGNIER Louis-Furcy, Rapport à M. le comte de Brosses, Préfet, sur l'établissement et les premiers travaux du Conseil de salubrité de la ville de Lyon, 1824

GROGNIER, Rapport sur un nouvel engrais, présenté à la Société royale d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon dans sa séance du 9 janvier 1819 par une commission composée de MM. Rey-Monléan, Leroy-Jolimont, le Dr Saissy, Deschamps père, Barre, Madiot, le Dr Terme, futur maire de Lyon, et Louis Furcy Grognier, rapporteur, 1819

GUERIN Paul, Dictionnaire des dictionnaires, t. 1, Librairie des Imprimeurs Réunis, Paris, 1895

GUYON Louis, Le miroir de la beauté et santé corporelle, Ed. Claude Prost à Lyon, 1643, pp 466-472

HALES Stephen, A description of ventilators : whereby great quantities of fresh air may with ease conveyed into mines, goals, hospitals, work-houses and ships, in exchange for their noxious air : an account also of their great usefulness in many other respects : as in preserving all sorts of grain dry, sweet, and free from being destroyed ... which was read before the Royal Society in May 1741.

HALLE Jean-Noël, Recherches sur la nature et les effets du méphitisme des fosses d'aisance…, 1785.

HELLOT Jean, Le phosphore de Kunckel et analyse de l'urine, Histoire de l'académie royale des Sciences avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, 13 novembre 1737

HEUZE Gustave, Matières fertilisantes : engrais minéraux, végétaux et animaux, solides, liquides, naturels et artificiels, 4ème Ed. Hachette à Paris, 1862

HIRZEL Hans Caspar, Le Socrate Rustique, ou description de la conduite économique et morale d'un Paysan Philosophe, traduit de l'allemand, Lausanne, chez François Grasset et Cie, 4ème édition, 1777, 394 pp.

HOMBERG Guillaume, Manière de faire le phosphore brûlant de Kunkel, Mémoires de mathématique et physique tiré des registres de l'Académie Royale des Sciences, 1692, p. 74-79

HOMBERG Guillaume, Phosphore nouveau : observations sur la matière fécale, Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie royale des sciences, 1711, pp 234-240

http://dingler.culture.hu-berlin.de/article/pj170/mi170mi04_17

HUARD DE VERNEUIL, L'infanticide par immersion de l'enfant vivant dans une fosse d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, 1877, série 2, n°47, pp. 159-167 ;

HUGO Victor, Les Misérables, Partie V livre 2, L'intestin du Léviathan, 1862

HUMBERT Jean, Nouveau glossaire genevois, Ed. Jullien frères, Genève, 1852

IMBEAUX E., L'alimentation en eau et l'assainissement des villes…, E. Bernard & cie, 1902, 960 pp

IMBEAUX Edouard, Les avantages et les inconvénients des égouts du système unitaire et du système séparatif, Revue d'hygiène et de police sanitaire n°25, p. 592-615

IMBEAUX, Egouts et vidanges, ordures ménagères, cimetières, Paris, 191

Isidore BRICHETEAU et al., Note sur les vidangeurs, op cit, pp. 50-51.

JAUBERT Abbé, Dictionnaire raisonné universel des arts et métiers contenant l'histoire, la description, la police des fabriques & manufactures de France & des pays étrangers…, chez P. Fr. Didot le jeune, vol. 4, 1773, 446 pp

JEANSELME Gustave, Manuel pratique des maladies des yeux, d'après les leçons cliniques de M. Alfred VELPEAU, Baillière, 1840, ophtalmie des vidangeurs, 676 pp, p. 181-186

JOLLY Paul, De l'état sanitaire et des moyens d'assainissement des Landes de Bordeaux… rapport fait au Conseil de salubrité institué près la compagnie d'exploitation et de colonisation de cette partie de la France, Pillet Aîné, 1834, 39 p

JORI Gerard, Higiene y salud pública en Barcelona a finales del siglo XVIII…, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. XIV, nº 832, 2009

JULLIARD E. F., Histoire de quatre vidangeurs asphyxiés dans une fosse d'aisances, et ramenés à la vie en leur faisant respirer du chlore, thèse de médecine, 1835, Faculté de Paris, p. 84-88

JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais provenant des fosses d'aisance de la Ville de Lyon, 1782, 20 pp, édité à Lyon, chez Aimé de la Roche (cote n°358476 BML).

KINNICUT, H. P. and H. P. EDDY, "Experiments at Worcester, Mass. Treating Acid from Sewage in a Closed Septic Tank, Engineering News, May 29, 1902

L'HOTE Louis, analyses comparées des eaux vannes et de la poudrette provenant des vidanges de Paris, Annales de chimie et physique, 1860, t. 60, p. 197

LABIT et POLIN, L'hygiène scolaire, t. 1, Ed. Carré, Paris, 1896

LABORE Jean-Etienne, Mémoire et consultation sur la vuidange des fosses de latrines dans la ville et fauxbourgs de Lyon, 1779, p.2.

LABORIE, Antoine Alexis Cadet de Vaux, dit Cadet le jeune, rapporteur, et Parmentier, Observations sur les fosses d'aisance, et moyens de prévenir les inconvénients de leur vuidange, Imprimé par ordre et aux frais du Gouvernement à Paris, Impr. de Ph-D Pierres, Impr. du Collège Royal de France lu le 11 février 1778, 47 pp.

LABORIE, CADET LE JEUNE, & PARMENTIER, Membres du Collège de Pharmacie &c. Observations sur les fosses d'aisance, & moyens de prévenir les inconvénients de leur vidange, imprimé par ordre & aux frais du Gouvernement, Paris, Imprimerie de Ph.-D. Pierres, 1778, pp. 50-51. Le volume contient aux pages 1-47 les observations proprement dites, qui sont suivies, aux pages 48-109, d'un Extrait des registres de l'Académie royale des sciences du 8 juillet 1778.

LABORIE…, Observations sur les fosses d'aisance, et moyens de prévenir les inconvénients de leur vidange…, par ordre et aux frais du Gouvernement à Paris, Ph-D Pierres, imprimeur du Collège Royal de France, lu le 11 février 1778, 47 pp.

LACASSAGNE Alexandre, L'hygiène à Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, Ed. Storck, 1891, p.155

LACASSAGNE Alexandre, L'hygiène à Lyon : comptes-rendus des travaux du conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, Ed. Storck, 1891, p.193

LACASSAGNE Alexandre, Précis de médecine judiciaire, G. Masson, 1878, pp. 576, p.353-354

LACOMBE Jacques…, Art aratoire et du jardinage contenant la description et l'usage des machines, ustensiles, instruments et outils employés…, Paris, 1797, 298 pp.

LAMI Eugène-Oscar et Alfred THAREL, Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels, t. 8, S-Z, 1881-1891, p.1029-1030.

LANOIX Jean-Baptiste, Mémoire sur l'analyse des eaux minérales d'Orliénas, 1780, 71 pp.

LAVOISIER Antoine, Rapport sur le méphitisme des puits, 8 mars 1783

LAVOISIER Antoine-Laurent de, Instruction sur l'établissement des nitrières et sur la fabrication du salpêtre, publiée par ordre du Roi, Imprimerie royale, 1877, 83 pp., p.59

LE NOIR, Lieutenant Gal de Police, Détail sur quelques établissements de la ville de Paris, demandé par Sa Majesté Impériale la Reine de Hongrie à, Paris 1780, 65 pp

LE SUEUR Charles, Le miasmifuge, filtre à air portatif… sa description, énumération et description des miasmes chimiques, causes de toutes nos maladies..., Paris, 1884

LECHARTIER, mémoire sur l'utilisation des déjections humaines comme engrais, Association normande pour les progrès de l'agriculture, de l'industrie, des sciences et des arts,1870, p.23-45

LECOINTE DE LAVEAU Georges Étienne, Guide du voyageur à Moscou, Impr. A. Semen, 1824, 459 pp, p.390-391

LEQUEU Jean Jacques, Manière de faire des lieux à l'anglaise [manuscrit extrait des plans de l'hôtel de Montholon, Paris], 1786, 2 pp.

LEROUX Pierre, Aux états de Jersey, sur un moyen de quintupler, pour ne pas dire plus, la production agricole du pays, 1853, 227 p.

LEROY, CORNETTE, BERTHOLLET, TEISSIER et LAVOISIER, rapporteur, Rapport sur des Pompes Anti-méphitiques, Annales de chimie ou recueil de mémoires…, 1790, p. 86.

LEROY, CORNETTE, BERTHOLLET, TESSIER, Rapport sur des, Annales de chimie ou recueil de mémoires concernant la chimie…, 1790, p. 86

LEVIEUX, Étude d'hygiène sur l'emploi, en agriculture, de l'engrais humain à l'état liquide à l'occasion d'une voirie qu'on a le projet d'établir à La Sauve (Gironde), Impr Administrative Ragot, Bordeaux, 1875

LEVY Michel, Traité d'hygiène publique et privée, 5ème édit., 1869

LIEBAULT Jean, Trois Livres de l'embellissement et ornement du corps humain, Ed. Jacques Du Puys Paris, 1582 pp 397-406

LIGER François, Dictionnaire historique et pratique de la voirie, de la construction, de la police municipale et de la contiguïté par : Fosses d'aisances, latrines, urinoirs et vidanges historique, construction, ventilation, désinfection, études des différents systèmes, application à l'agriculture, législation et jurisprudence, Baudry, 1875, 548 pp,

LIGER Louis, Dictionnaire général des termes propres à l'agriculture avec leurs définitions et étymologies, pour servir d'instruction à ceux qui souhaiteront se rendre habiles en cet art, 1703, p. 288

LUNIER, Dictionnaire des sciences et des arts…, 2, 1806, p. 527 ; Louis-Marie

MACKENZIE William, The Record of the International Exhibition, 1862, 592 pp, p. 151

MAGENDIE F., Précis élémentaire de physiologie, t. 2, Ed Méquignon-Marvis, 1817, p. 111

MAHIER, mémoire sur les engrais et la désinfection des fosses d'aisances, Bulletin de la Société Industrielle d'Angers, 1845

MAILLET M., Procédé pour empêcher les rivières et les fleuves d'être le moyen de débarrasser les villes des matières à engrais, Reims, 6 août 1847

MALENFANT Léon, Rapport sur l'engrais de M. Chodzko, lu le 2 août 1861 à la Société d'agriculture… de la Marne, p. 149

MALHERBE Renier, Chimie agricole : Des moyens de désinfecter et d'utiliser les engrais de ville, Mémoires et publications de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, 1870, t. 5, n°25, Série 3, pp. 15-108 + annexes

MALO Charles et al., Bazar parisien, ou Annuaire raisonné de l'industrie des premiers artistes et fabricants de Paris : offrant l'examen de leurs travaux, fabrications, découvertes, produits, inventions, Paris, 1826, p. 411

MARBOIS, Rapport au Dauphin sur la construction des latrines publiques et sur l'assainissement des fosses d'aisance, Imprimé par ordre du Conseil général de la Société royale des prisons, Imprimerie de Fain, 1825, 28 p.

MARCET W., Chemistry, physiology, and pathology of human excrements, an historical account of the investigations undertaken on the chemistry and physiology of human excrements, Medical Times & Gazette, July 17th 1858, pp. 53-54

MARGAIRAZ Dominique, François DE NEUFCHATEAU : biographie intellectuelle, Publications de la Sorbonne, 2005, 557 pp., p. 301 - 302

MARMY Michel-Jules, Ferdinand QUESNOY, Topographie et statistique médicales du département du Rhône…, 1866, p.327.

MAROT Grégoire, engrais humains, nécessité d'améliorer les méthodes de les recueillir et de les livrer aux agriculteurs, vœu soumis à Messieurs du Gouvernement, des Chambres et des Conseils, Ed. Garnier Fr., 1890, 12 p.

MARTIN Jeune, Mémoire sur le curage des fosses d'aisance considéré sous le rapport de la santé publique, 1829, p. 33.

MAURIAL Ludovic, Des stimulants, extrait du manuel d'agriculture, Recueil agronomique publié par les soins de la Société des sciences, agriculture..., Académie de Montauban, 1854, p. 329.

MAURICE Frédéric Guillaume, Traité des engrais, tiré des différents rapports faits au Département d'agriculture d'Angleterre : avec des notes, suivi de la traduction du Mémoire de Kirwan sur les engrais, et de l'explication des principaux termes chimiques employés dans cet ouvrage, Genève, Imp. Bibliothèque Britannique, 1800, p. 9-14

MERCIER Sébastien, Le tableau de Paris, t. 6, 1783

MEREDITH E. A., La terre sèche substituée à l'eau dans le curage des fosses d'aisances ou salubrité et richesse publique remplaçant la maladie et la déperdition, Ottawa Ed. Desbarats, 1868, 18 pp.

MILLE Adolphe Auguste, Assainissement des villes par l'eau, les égouts et les irrigations, Paris, Dunod, 1885, 271 p

MILLE Adolphe Auguste, Mémoire sur le service des vidanges publiques de la ville de Paris, Annales des Ponts et Chaussées, 1er sem.1854, p.147

MILLE Adolphe Auguste, Rapport sur l'utilisation des matières de vidange par épandage sur le sol et par traitement à froid

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE, Enquête sur les engrais industriels, tome I - dépositions, 1865, p. 721.

MOLL Louis, MILLE Adolphe Auguste, Application des vidanges à la culture, rapport présenté à M. le Préfet de la Seine, Paris, 1857, p. 17

MONDON Émile, Assainissement général des villes et des petites collectivités : Les déchets urbains et la pollution des cités…, 3 t., 1931

MONFALCON Jean Baptiste, Augustin Pierre Isidore de POLINIERE, Traité de la salubrité dans les grandes villes, suivi de l'hygiène de Lyon, 1846

MONFALCON Jean-Baptiste, Eloge du docteur Baron de Polinière lu à l'Académie de Lyon dans la séance publique du 31 mars 1857, 1857, 30. p.

MONFALCON Jean-Baptiste, Hygiène de la ville de Lyon, ou opinions et rapports du conseil de salubrité du département du Rhône, 1845

MONTEIL Amans-Alexis, Histoire agricole de la France : l'agriculture, les cultivateurs et la vie rurale depuis l'époque gauloise jusqu'à nos jours, 1873, p. 363.

MORAND Jean-François-Clément, Effet surprenant d'une brûlure extraordinaire observé à Lyon, Recueil périodique d'observations de médecine, de chirurgie et pharmacie, n°2, 1755, p 251-253.

MOREL Citoyen, Tableau dendrologique contenant la liste des plantes… In article de la propagation des plantes ligneuses, mémoire de la Société Libre d'Agriculture, d'Histoire Naturelle et des Arts utiles du Département du Rhône, 1800, p. i.

MORISOT Joseph-Madeleine-Rose, Tableaux détaillés des prix de tous les ouvrages de bâtiment, Ed. Nouzou, 1814, 147 pp, p. 135-136

MOSSELMAN Alfred, Comparaison de la chaux animalisée et de la chaux supersaturée d'urine avec le fumier normal moyen et divers autres engrais,

MOSSELMAN Alfred, Étude sur les fumiers de ferme, la chaux animalisée, la chaux supersaturé…, Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. 5, 1864, p. 319-336.

NICOLESCU Joann, L'infanticide par l'immersion dans les fosses d'aisances, thèse de médecine de Paris n°312, 1868

NIVET Dr Vincent, Rapport sur l'engrais humain, les égouts et les fosses d'aisance, Ed. Mont-Louis, 1881, 129 pp.

PAGEL, Mémoire sur Catherine Vassent, Comité archéologique et historique de Noyon, compte-rendu et mémoires lus aux séances, t. 14, 1898, p. 1-40.

PALISSY Bernard, Le Moyen de devenir riche, et la manière véritable par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier et augmenter leurs trésors et possessions, avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles desquels jusques à présent l'on n'a ouy parler…, 1636, 526 p., p.10.

PANCKOUCKE, Encyclopédie Méthodique, Arts et Métiers Mécaniques, 1791, V8

PARENT-DUCHATELET Alexandre Jean-Baptiste, Essai sur les cloaques ou égouts de la ville de Paris envisagés sous le rapport de l'hygiène publique..., Éd. Crevot, Paris, 1824, p.78

PARENT-DUCHATELET Alexandre Jean-Baptiste, Recherches et considérations sur l´enlèvement et l´emploi des chevaux morts, 1827, 129 pp.

PARENT-DUCHATELET Alexandre-Jean-Baptiste, Recherches pour découvrir la cause et la nature d'accidents très graves développés en mer, à bord d'un bâtiment chargé de poudrette, intéressant à la fois la santé des marins, le commerce, et l'agriculture des colonies, lues à l'Académie royale de médecine, le 17 novembre, impr. de Dondey-Dupré Paris, 1821, 48 p.

PARETO Raffaele, Irrigation et assainissement des terres, 3 vol., Librairie Encyclopédique de Roret, Paris, 1851

PARMENTIER Antoine Augustin, Mémoire sur la nature et la manière d'agir des engrais, Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, Société royale d'agriculture de Paris, 1791, p.175

PARMENTIER Antoine-Augustin, Bibliothèque physico-économique, instructive et amusante, Impr. Buisson, 1791, p. 356-357

PATTE Pierre, Manière de rectifier les fosses d'aisance, et de purifier l'air des maisons, Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture, 1769

PATTE Pierre, Mémoires sur les objets les plus importants de l'architecture, 1769, p. 43.

PAULET Maxime, L'Engrais humain. Histoire des applications de ce produit à l'agriculture, aux arts industriels, avec description des plus anciens procédés de vidanges, et des nouvelles réformes, dans l'intérêt de l'hygiène, 416 pp., 1853 insalubres, Impr de Ch. Maréchal Paris, 1866, 50 pp. ; et

PAULET Maxime, Les vidanges-engrais de Paris, note ayant pour but de déterminer l'exacte valeur de cet engrais et de discuter les divers systèmes proposés pour son utilisation, en faisant connaître la méthode qu'il convient d'adopter, Typographie et Lithographie Mme Smith, Paris, 56 pp., p. 10

PAULET Maxime, Théorie et pratique des engrais, 1872

PAYEN Anselme, Théorie de l'action du charbon animal, 1822, 55 pp

PERENON, De la cause du méphitisme marécageux, de son identité avec le méphitisme en général, 1824, Lyon

PERRET J. Dans la banlieue industrielle de Lyon : Vaulx-en-Velin. In : Les études rhodaniennes Vol13, 1937 pp 23-33, p.29.

PERRIN Dr Eugène, De l'inflammation des gaz produits dans les fosses d'aisances et des accidents d'explosion et autres qui peuvent en résulter, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, série 2, n°27, Ed. Baillière, Paris 1867, p. 15-18

PERRIN Eugène, Des Latrines scolaires, de l'urgence d'une réforme à y introduire sous le double rapport de l'hygiène physique et morale de l'enfance, mémoire lu à la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle, dans la séance du 29 mai 1878, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1878, 24 p

PERROT, Impressions de voyage, Montfaucon : son gibet, sa voirie, son écorcherie, description topographique, historique et industrielle, 1840, 190 pp., p.56

PETERMANN Artur, rapport sur les matières fertilisantes, section française, Exposition universelle de Paris, t. 5, Commission belge de l'Exposition..., 1878, Imp. Hector De Backer, Bruxelles

PETIT-LAFITTE Mamert-Auguste, Instruction simplifiée pour s'assurer de la sincérité des engrais dits artificiels : noir de raffinerie, guano, poudrette... rédigée et distribuée aux cultivateurs de la Gironde par le professeur d'agriculture de Bordeaux..., Ed. LAFARGUE Th.,1853, cote BNF SP-2378

PETREQUIN Joseph Pierre Eléonord, Essai sur la topographie de Lyon pour servir à l'histoire de l'hygiène publique dans les grandes villes, avec des études comparatives sur les stations d'hiver dans le midi de la France, 1866

PEYRAUD Gilbert, Eloge historique du docteur Pierre Etienne Martin, lue à la société de médecine de Lyon le 18 janvier 1847

PIA Philippe-Nicolas, Détail des succès de l'établissement que la ville de Paris a fait en faveur des personnes noyées. Premier supplément, depuis le 1er avril 1773…, 1774, p. 6.

PINEL Scipion, Traité complet du régime sanitaire des aliénés, ou Manuel des établissements qui leur sont consacrés, Société encyclographique des sciences médicales, 1857, pp. 382

POILAY Th., Le culte de Stercus, Imp. Richard et Cie, Paris, 1880, pp. 23, p. 15

POINCARE Émile Léon, Traité d'hygiène industrielle, à l'usage des médecins et des membres des conseils d'hygiène, 1886, 640 pp

POINTE Jacques Pierre, Eloge de Jean Janin de Combe-Blanche, Lyon, T. Pitrat, impr., 1825

POINTE Jacques Pierre, Histoire topographique et médicale du Grand Hôtel-Dieu de Lyon..., Ch. Savy Jeune, libraire-éditeur, 1842, p. 37 et suiv.

POIVRE Pierre, Voyages d'un philosophe, ou observations sur les mœurs et les arts des peuples de l'Afrique, de l'Asie & de l'Amérique, 1768, p. 112-113.

PONCET, Communication sur les engrais humains de Lyon, Annales de la Sté Impériale d'agriculture de Lyon, 1862.

POTHIER Victor, Du Guano humain, ou réformes urgentes réclamées par l'hygiène et l'agriculture, C. Goin, 1856, 31 pp.

PRIESTLEY Joseph, Experiments and observations on different kinds of air, Ed. J. Johnson, 6 vol. 1774-86, 399 pp

PUVIS Marc-Antoine, De l'emploi économique de la chaux comme amendement, Ed. P.-F. Bottier, 1832, 27 p. ; Traité des amendements, Librairie agricole, 1848, 743 p.

PUVIS Marc-Antoine, mémoire sur l'agriculture du bassin de Nice où le sol doit la majeure partie de sa fertilité aux engrais provenant des fosses d'aisance de la ville, 1844

QUIVOGNE Jean-François, Examen d'une question d'hygiène publique à propos de l'épidémie de fièvre typhoïde qui sévit à Lyon, Impr. de Vve Chanoine, 1874, 24 pp., p.19

REAUMUR René-Antoine Ferchault de, Art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques de toutes espèces, soit par le moyen de la chaleur du fumier, soit par le moyen du feu ordinaire, 1751

RENAUDIN P, Réflexions sur l'air atmosphérique, ses altérations, son influence sur le corps humain, & moyens de corriger son infection dans les hôpitaux, spécialement celui de Lyon, Imprimerie de Ballanche et Barret à Lyon, 1797, 64. p.

REY DE PLANAZU François Joseph, Traité sur les moyens de composer un engrais des plus économiques et des plus avantageux dont la qualité est multipliée au point que l'on peut amender 4 à 5 arpens de terre, ou sans cette opération, il y auroit à peine de quoi en amender un, Troyes, Impr. de la Ve Gobelet (imprimeur du Roi), 1786, 4 p.

REY-MONLEAN, Recherche sur les composts végéto-minéraux, Compte rendu des travaux de la Société d'agriculture, sciences… de Lyon, Vol. 3, 1818, p. 58-61

RICHARD Charles, Dissertation sur la contagion et les maladies contagieuses en général…, thèse de de la Faculté de médecine de Paris, 1822, p. 53

RICHARD E., mémoire sur l'assainissement général de Lyon, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1898, n° 20, Ed Masson Paris, 1898, p.1069-1079

ROLANTS Edmond, Les eaux usées, 1925, 740 pp

ROLLESTON George, The earth-closet system, The Lancet, 1869, 93(2375), p. 319–320

ROLLET Joseph, Rapport sur les mesures sanitaires applicables à Lyon en prévision du choléra, Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, impr. de Schneider frères, Lyon, 1883, 26 p.

ROSE Louis, Le Bon fermier ou l'ami des laboureurs, Ed. J.-B. Henry, Lille, 1767

ROTH Pr O., Dr A. BERTSCHINGER, Ueber Fosses Mouras und ähnliche Einrichtungen zur Beseitigung der Abfallsloffe (des fosses Mouras et des installations analogues pour l'éloignement des matières usées), Correspondenz-Blatt für Schweizer Aertze, 1900, n°23

ROUGIER Louis-Auguste, Hygiène de Lyon, compte-rendu des travaux du Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département du Rhône, pendant la période renfermée entre le 1er janvier 1851 et le 31 décembre 1859, Aimé Vingtrinier, 1860

ROUSSELLE, Rapport sur le système Berlier pour la réception et l'élimination des matières de vidange, Paris, Imp. Nat., 1883, 17 p., p.16

ROYER Charles Édouard, Notes économiques sur l'administration des richesses et la statistique agricole de la France. Paris, Bureau du Moniteur de la Propriété, 1843, p.7.

ROZIER Abbé, Cours complet d'agriculture théorique, pratique, économique…, Vol 2, 1793

ROZIER Abbé, Cours complet d'agriculture...par une Société d'Agriculteurs, vol. 11, 1785 - 760 pp., p.399, article « boue, gadoue, immondice ». Il n'a pas été possible de remonter avant la seconde moitié du XVIIIe s. pour préciser l'origine de cette pratique.

ROZIER François, Antoine Augustin PARMENTIER, Nouveau cours complet d'agriculture théorique et pratique…, Vol 4, Institut de France, 1809, p. 195.

SAGE Balthazar-Georges, Propriétés du tabac, analyse de la terre végéto-animale nommée poudrette, 1821, impr. Didot Paris, 1821, p. 25

SAGE, Analyse de la Poudrette ou Terreau - végéto-animal…, 1799, p. 241-243.

SAVOT Louis, L'Architecture françoise des bastimens particuliers, Paris, Clouzier, 1673, p. 386

SCHATTENMANN, Traitement des matières fécales, emploi et effet de l'engrais liquide et des sels ammoniacaux, Extrait d'une communication au comice agricole de Bouxwillers, Bulletin de la Société Industrielle d'Angers, 1845, p. 90-92

SCHMIT Jean Pierre, Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les grands centres de population, au détriment de la salubrité publique et de l'agriculture, Imp. P. Gouchon, 1850, 257 p.

SCHMIT Jean Pierre, Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais qui se perdent dans les grands centres de population…, 1850, 257 pp

SIDENBLADH Elis, Swedish Catalogue, I Statistics, Internat. Exhibition, 1876 Philadelphia, p.53

SOUBEIRAN Eugène, Analyse chimique de l'humus et rôle des engrais dans l'alimentation des plantes, Journal de pharmacie et de chimie, 3ème série, t. 18, 1850, p. 99

SOVET Alexandre Auguste, Manuel d'hygiène publique et privée à l'usage des instituteurs et des communes rurales, Ed. Stapleaux, Bruxelles, 1851, 233 pp.

SPONI H., De la vidange au passé, au présent et au futur, mémoire à MM les Magistrats qui administrent la ville de Paris, Imp. Veuve Bouchard-Huzard, 1856, 32 pp., p. 3

TARDIEU Ambroise, Etude médico-légale sur l'infanticide, 1868, p.14 et p. 157-172

TEISSIER Louis Joseph, Égouts et fosses d'aisance de la ville de Lyon au point de vue de l'hygiène, Lyon, Association typographique, 1881, 24 p

TESSIER Abbé, THOUIN, BOSC, Encyclopédie méthodique, agriculture, t. 5, 1812

TESSIER Alexandre Henri, Jean D'ARCET, communication concernant l'emploi des matières fécales de Paris comme engrais, à la Société royale d'agriculture, impr. des Sourds-Muets, 4 p

THIAC Eugène, Utilisation des fumiers et des vidanges des casernes de cavalerie, Paris : impr. de A. Lainé et J. Havard, 1863

THILLAYE Nicolas, Description de différentes pompes, extraits de registres de l'Académie Royale des Sciences du 1er février 1746, 3 pp.

THOMSON Thomas, Système de chimie, Ed. Méquignon-Marvis à Paris, t. 4, 1818, pp. 606

THOURET Michel-Augustin, premier et second rapport sur la voirie de Montfaucon, lus à la Société Royale de Médecine les 11 et 30 nov. 1788, Paris

THULL Jethro, Horse-Hoeing Husbandry, 1752

TIMMERMANS Adrien, Dictionnaire étymologique de mille et une expressions propres à l'idiome français, 1903

TISSIER François, Le méphytisme des fosses d'aisance, Manuscrit n°257, Académie de Lyon, 1784

TISSIER François, Rapport de commission fait à la Société de médecine de Lyon, le 11 messidor an X, sur l'établissement des eaux minérales artificielles des citoyens Paul et Cie, 1801 – 15.p.

TISSOT Samuel Auguste André David, L'onanisme…, Article 4 – section 11 : les pollutions nocturnes, Ed Marc Chapuis et Cie, Lausanne, 1770 – 264 p

TOBIANSKY d'ALTTHOFF, assainissement des villes…, Ed Van Campenhout, Bruxelles, 1911

TOUCHET J.-H., Guide pratique de la vidange agricole à l'usage des agronomes, propriétaires et fermiers : description de moyens... de recueillir, de désinfecter et d'employer l'engrais humain, E. Lacroix (Paris), 1864

VACHEZ Antoine, Recueil des usages locaux ayant force de loi dans la ville de Lyon et le département du Rhône d'après l'enquête de 1856 et la jurisprudence…, 2nde éd., Lyon 1868

VALLIN Dr Emile, Le graissage des urinoirs, Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire, 1893, p. 45

VALLIN Dr Emile, De l'utilisation de la chaleur des fumiers pour le lavage des troupes, RHPS, tome inaugural, p. 882

VALLIN Dr Emile, Traité des désinfectants et de la désinfection, Masson Paris, 1882, 797 pp

VEYRON Thierry, Essai sur l'évolution technique des houillères françaises et belges : 1800-1880, L'Harmattan, 1999, p. 21.

VILLIERS et WILLERMOZ, Rapports sur l'hydropneumatique ou machine de M. Lanoix pour extraire le principe gazeux des eaux minérales, 1779, Manuscrit n°206, Académie de Lyon

VINCENT Ernest, des procédés de désinfection et de l'emploi dans les arts des matières fécales, extrait d'un ouvrage intitulé : Recherches historiques sur la construction des fosses d'aisances et l'emploi des matières fécales, Revue scientifique et industrielle sous la direction du Dr Quesneville, t. 5, 3ème série, Imp. Louis COLAS, Paris, 1849, p. 166-184

VINCENT Ernest, Nouveau système le grand diviseur... De la construction des fosses d'aisances... de la conversion des matières fécales en engrais, et de la nécessité, dans l'intérêt de l'hygiène publique et de l'agriculture, d'assainir les abattoirs... par les procédés A. Chevallier et A. Dugléré, avec notice et documents, 1855

VON SCHWERZ Johann Nepomuk, Der Mist selbst behauptete den Rang einer Gottheit: Pitumnus sterquilinus, stercutius. Wenn ihm eine Verehrung gevührt, so gehört den Flamänder unstreitig die Würde seines Priesterthums, oder zum wenigsten das Prädikat seiner einrigsten Verehrer, Anleitung zur Kenntnis der Belgischen Landwirtschaft, Halle, 1807-1811, p. 25-26.

VOYER D'ARGENSON PAULMY Antoine René, De la lecture des livres françois… au XVIe s. qui traitent de l'architecture et des progrès de cet art jusqu'au XVIIe s., 1782

WAGNON Ami, Assainissement des villes par l'incinération des immondices, Genève, 1898

WARING George E., The sewerage of Paris, s.d., 11 pp

WAZON A., Génie sanitaire. Principes techniques d'assainissement des villes et habitations suivis en Angleterre, en France, en Allemagne, dans les Etats-Unis et présentés sous forme d'études sur l'assainissement de Paris, Paris : Baudry, 1884, 364 p

WEIR JOHNSTON James Finlay, Eléments de chimie agricole et de géologie, Bouchard, 1846, traduit de l'anglais par M. F. EXSCHAW, 291 pp p. 190

WERY Paul, Assainissement des villes et égouts de Paris ; Paris : veuve Ch. Dunod, 1898, 663 pp

WILLIOT Jean-Pierre, Naissance d'un service public : le gaz à Paris, 1999, p. 13.

WILSON J., Agriculture et Économie Rurale en Russie, Ed. Trenké et Fusnot, 1878, 192 pp.

WINOGRADSKY Serge, Microbiologie du Sol, Problèmes et Méthodes, Cinquante ans de Recherches, Masson, 1949

YOUNG Arthur, Essai sur la nature des engrais, traduit de l'anglais par M. M***, chez Arthus-Bertrand, libraire, rue Hauteseuille n. 23, 1808, 259 pp.

ZUBER Hubert Jules César, des gaz d'égouts et de leur influence sur la santé publique, revue critique, revue d'hygiène publique et de police sanitaire,1881, p. 653, et 1882, p. 267

1.4 Articles de périodiques et actes de colloques contemporains

ADLER Emmanuel, Filières et traitements des boues d'épuration en France, 2009, Cahiers de l'Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé, EDP Sciences, vol. 14 n°1

AGUERRE Jean-Pierre, Scatophobie des villes, scatophilie des champs. Gestion et utilisation des fèces à Lyon à la fin du 19e s., Ruralia, 12/13, 2003

AMULREE Lord, hygienic conditions in ancient Rome and modern London, Med Hist. Jul, 17(3), 1973

ANSPAUGH Kelly, Ulysses upon Ajax ? Joyce, Harington, and the Question of "Cloacal Imperialism", South Atlantic Review, Vol. 60, n°2, 1995

BAUD Jean-Pierre, Les hygiénistes face aux nuisances industrielles dans la première moitié du XIXe s. Revue juridique de l'Environnement, 1981, n°3, pp. 205-220.

BERNAL John Desmond, Les rapports scientifiques entre la Grande-Bretagne et la France au XVIIIe s., Revue d'histoire des sciences et de leurs applications. 1956, Tome 9 n°4. pp. 289-300.

BERTHIER Karine, Joséphine ROUILLARD, Nouvelles recherches sur l'hydraulique cistercienne en Bourgogne, Champagne et Franche-Comté, Archéologie médiévale, 1998, n°28

BLONDEL-MEGRELIS Marika, La falsification des engrais et le développement de la science agronomique en France au XIXe s., Scientiarum Historia 31, 2005

BONNY Sylvie, Quels rendements demain ? Perspectives d'évolution des rendements des grandes cultures en en France : le cas du blé, Notes et étude économiques n°8, septembre 1998

BOUCHARY Jean, Les compagnies financières à la fin du XVIIIe s., Annales Historiques de la Révolution Française, n°98, mars-avril 1940

BOUDRIOT Pierre-Denis, Essai sur l'ordure en milieu urbain à l'époque pré-industrielle. Boues, immondices et gadoue à Paris au XVIIIe s., Histoire, économie et société, 1986, Vol. 5 n°4

BOUTIN Pierre, Points de repère pour une histoire de l'assainissement, CEMAGREF BI, n°314-315, 1984, pp 41-49

CROSSLEY Ceri, Pierre Leroux and the Circulus: Soil, Socialism and Salvation in Nineteenth-C. France, in Lyle, Louise et David McCALLAM (dir.), Histoires de la Terre. Earth Sciences and French Culture 1740-1940, Amsterdam / New York, 2008, 272 pp., p. 105-118

FELTON J. S., The heritage of Bernardino Ramazzini, Occup. Med., vol. 47, n°3, avril 1997, p. 167-179

FERGUSON Dean T., Nightsoil and the Great Divergence: human waste, the urban economy, and economic productivity, 1500–1900. Journal of Global History, 2014, pp 379-402

FESTY Octave, les progrès de l'agriculture française durant le premier empire, Revue d'histoire économique et sociale, Vol. 35, n°3, 1957

FLOURY-BUCHALIN Cécile, Assainir et protéger le corps de la ville, L'émergence de la santé publique à Lyon au XVIIe siècle, Chrétiens et sociétés, 15 | 2008, mis en ligne le 02 février 2009, URL :

FOURNIER Patrick, Les pollutions de l'eau : l'expertise du risque du XVIe au XIXe s., in Christèle BALLUT, L'eau et le risque de l'Antiquité à nos jours, Clermont-Ferrand, Presses Universitaires Blaise Pascal, 2007, p. 39-44.

FRESSOZ Jean-Baptiste, Circonvenir les circumfusa. La chimie, l'hygiénisme et la libéralisation des choses environnantes : France, 1750-1850, Revue d'histoire moderne et contemporaine 4/2009 (n° 56-4)

FRESSOZ Jean-Baptiste, Le décret de 1810 : la libéralisation des « choses environnantes », Annales des Mines - Responsabilité et environnement, vol. 62, n°2, 2011, pp. 16-22.

GIREL Jacky, Use of town liquid wastes to produce hay and green manure within Alpine floodplains. The example of the city of Chambéry during 18th and 19th centuries, Conference of the European Society for Environmental History, Firenze Italie, 2005

HARMEL Claude, Pierre Leroux et le circulus. L'engrais humain, solution de la question sociale, Cahiers d'histoire sociale, vol. 14, 2000, p. 117-128

HEINING M., A. W. YOUNG, G. IOANNOU, C. M. ANDREW et al., Disgusting smells activate human anterior insula and ventral striatum, 2003 - https://doi.org/10.1196/annals.1280.035

HERMENT Laurent, Mesurer les performances céréalières des petites exploitations du Bassin Parisien durant le premier XIXe s., in Histoire & Sociétés Rurales 2011/2, Vol. 36, p.118.

HORRY Alban, Lyon : un dépotoir domestique de la fin du règne de Louis XIV, Archéologie du Midi Médiéval, 1996

LE ROUX Thomas, La mise à distance de l'insalubrité et du risque industriel en ville : le décret de 1810 mis en perspectives (1760-1840), Histoire & mesure, vol. xxiv, n°2, 2009, pp. 31-70.

LEBLANC Odile, Le décor des latrines des thermes des Lutteurs à Saint-Romain-en-Gal (Rhône), Revue archéologique de Picardie n°10, 1995

LEPPIK Lea, Poudrette Business, Sanitary Conditions in Dorpat at the End of the 19th C. beginning of the 20th C., Tartu Ülikooli ajalooküsimusi [Issues of the History of Univ. of Tartu], n°41, 2013, pp. 181–203.

LESTRINGANT Frank, Des hauts lieux aux 'retraits': petite contribution à une théologie de l'excrément (XVIe-XVIIIe s.), Revue des sciences humaines, n°261, 2001-1: Petits coins. Lieux de mémoire, Éd André Benhaïm, Michel Lantelme, 2001

MARTIN Philippe, La production de guano artificiel, une étape dans la professionnalisation des fabricants d'engrais : l'exemple d'Édouard Derrien à Nantes (1840-1860), Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest, 122-1, 2015, pp. 161-190

MASSARD-GUILBAUD Geneviève, La régulation des nuisances industrielles urbaines (1800-1940), Vingtième Siècle. Revue d'histoire, n°64, oct-dec 1999, pp. 53-65

MATSUMURA Takeshi, Observations sur les fosses d'aisance de Laborie, Cadet et Parmentier : remarques lexicographiques : hommage à Tetsuya Shiokawa. FRACAS, Groupe de recherche sur la langue et la littérature françaises du centre et d'ailleurs (Tokyo), 2016, pp.1-7.

MAZION Régine, Du potin dans un pot aux roses, in Trouvailles, n°66 oct/nov 1987

MORICEAU Jean-Marc, Au rendez-vous de la Révolution agricole dans la France du XVIIIe s. À propos des régions de grande culture, Annales. Histoire, Sciences Sociales, n°1, 1994, 49-1, pp. 27-63

NICOURT Christian, Jean Max GIRAULT, De l'amendement agricole à l'épuration : le sort des vidanges dans l'assainissement parisien au XIXe s., International conf. on Eng. for waste treatment, Albi, 2005 - http://prodinra.inra.fr/record/149171

PIKULSKA-RADOMSKA Anna, On Some Fiscal Decisions of Caligula and Vespasian Studia Ceranea : journal of the Waldemar Ceran Research Centre for the History and Culture of the Mediterranean Area and South-East Europe, T. 2 (2012), pp. 53-60

POUGHON Jean-Michel, La voirie de Montfaucon, illustration d'une politique d'hygiène publique, Revue Juridique de l'Environnement, 1983, vol 8 n°3 pp. 189-205

RATCLIFFE Barrie M., Cities and environmental decline: Elites and the sewage problem in Paris from the mid-18th to mid-19th c., Planning Perspective, 5(2), 189-222, 1990

SADY Pierre, Le cycle des immondices, Dix-huitième siècle, numéro Le Sain et le malsain, 1977

SAUNIER Pierre-Yves, la ville et la ville : les hommes et les organismes municipaux de l'aménagement urbain aux 19e et 20e s., recherches contemporaines, n°3, 1995-1996

TOMIC Sacha, La “science des engrais” et le monde agricole en France au XIXe s., Journal for the History of Environment and Society, Vol. 2, 2017, pp. 63-93

VAQUIER André, Un Philanthrope méconnu : Cadet de Vaux (1743-1828), in Paris et Ile de France -Mémoires, Tome IX, Paris 1957-1958

VITOUX Marie-Claire, Le lieu des « lieux » : contrôle des corps et contrôle social dans les villes du XIXe siècle, Les mises en scène(s) de l’espace…, N. Bourguinat et JM Melh (dir), Université de Haute Alsace, Presses universitaires de Strasbourg, 2006, p. 43-64

1.5 Périodiques anciens

Annales de l'agriculture française, tome 5, an IX, p.30 – 46

Annales des Sciences Physiques et naturelles…, Société nationale d’agriculture de Lyon, t. 1, compte-rendu de la séance du 17 août 1849, Ed. Barret, p. LXXIV

Annales des Sciences Physiques et naturelles…, Société nationale d’agriculture de Lyon, t. 11, compte-rendu de la séance du 21 janvier 1848, Ed. Barret, p. VIII

Annuaire administratif et commercial de Lyon et du département du Rhône, 1843

Anonymous, Affiches, annonces et avis divers de la ville de Lyon, n°10 du 2 février 1820

Anonymous, Affiches, annonces et avis divers de la ville de Lyon, n°90 du 11 novembre 1818

Anonymous, Annales de la Société d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du Département de la Loire, Vol 13, p.155, 1869.

Anonymous, Annales de l'agriculture française, tome 2, an VI, p.139 - 159

Anonymous, Aperçu sur l'assainissement de Lyon, in Annuaire administratif, statistique et commercial de la ville de Lyon et du département du Rhône, 1840

Anonymous, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1819

Anonymous, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1840

Anonymous, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, 1848, n°523-534

Anonymous, Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, février 1819, planche n°172 - rapport de M. BOURIAT au nom du comite des arts économiques sur les fosses d'aisances mobiles et inodores de MM Cazeneuve et Cie

Anonymous, Bulletin de la Société d'horticulture pratique du Rhône, août-septembre 1846

Anonymous, Bulletin de Lyon n°70 du 2 septembre 1809, Imprimerie de Ballanche père et fils

Anonymous, Bulletin mensuel de l'association des anciens élèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise, n°57, janvier 1909

Anonymous, Bulletin municipal de Lyon, avis d'établissement de latrines publiques en sous-sol, 1910

Anonymous, Comptes rendus et extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, 1847

Anonymous, Cosmos, revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, Vol. 3, Lib. A. Goin, 1868, p. 633

Anonymous, Discussion sur l'hygiène lyonnaise, Compte-rendu de la séance du 24 juin 1901 de la Société nationale de médecine de Lyon, Lyon médical

Anonymous, Gazette de France du 22 avril 1788 ; Trait extraordinaire de courage de bienfaisance et d'humanité de Catherine Vassent, estampe de J-F Janinet, 1788

Anonymous, Gazette des hôpitaux civils et militaires, 1831, vol. 5, 1831

Anonymous, Gazette Médicale de Lyon du 31 janvier 1850

Anonymous, Gazette Médicale de Lyon, n° des 31 mai et 15 avril 1850

Anonymous, Gazette Médicale de Lyon, t. 2, 1850

Anonymous, Giornale di medicina militare, Ministero della guerra, 1911

Anonymous, Hygienische rundschau, Berlin, Vol. 28, 1918

Anonymous, Journal de la société d'agriculture et d'horticulture de Chalon-sur-Saône, tome II, n°1 janvier et février 1845, p.73 et 74.

Anonymous, Journal de la Société de la morale chrétienne, 1822

Anonymous, Journal de Lyon et du dép. du Rhône, n°57 du 22 juin 1820 p4.

Anonymous, Journal de Lyon et du département du Rhône n°57, jeudi 22 juin 1820

Anonymous, Journal de Lyon et du département du Rhône, n°38, édition du 28 avril 1820

Anonymous, Journal de Lyon et du Midi du 19 janvier 1802, p. 117.

Anonymous, Journal de Lyon et du Midi, n°179, 26 octobre 1821

Anonymous, Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie, juillet 1778, pp. 55-56.

Anonymous, Journal de Paris, édition du 29 novembre 1778 ; Explosion dans une fosse d'aisance, séance du 9 novembre 1778

Anonymous, Journal de Roanne : paraissant le dimanche, 3 octobre 1909, p. 1.

Anonymous, Journal des praticiens, édition du 2 avril 1897

Anonymous, Journal Encyclopédique du 1er Juin 1782, pp.294-304.

Anonymous, Journal littéraire dédié au Roi par une société d'Académiciens, vol. XX, novembre et décembre, G.J. Decker, Imprimeur du Roi, 1775, p. 327-328

Anonymous, Journal Oeconomique, ou Mémoires, notes et avis sur l'Agriculture, les Arts, le Commerce, & tout ce qui peut avoir rapport à la santé, ainsi qu'à la conservation & à l'augmentation des biens des Familles…, Ed. Antoine BOUDET, Paris, 1762

Anonymous, Le Censeur, Journal de Lyon, éditions du 16 juillet du 30 août 1848

Anonymous, Le Censeur, Journal de Lyon, politique, industriel et littéraire n°478, 1836, p. 2.

Anonymous, Le Chercheur, journal mensuel illustré des inventions nouvelles, Office des inventions nouvelles, Paris, 1er juillet 1885, p. 3

Anonymous, Le Compte-rendu, résumé des journaux financiers…, n°22 du 23 juin 1891

Anonymous, Le Courrier, 24 décembre 1824, p.2 (quotidien parisien)

Anonymous, Le Gaulois littéraire et politique, édition du 8 juillet 1885, p.3

Anonymous, Le Journal de Lyon et du Midi, n°155, vendredi 28 septembre 1821, p.4

Anonymous, Le Moniteur judiciaire de Lyon, organe des tribunaux et des annonces légales, 1771, p. 187.

Anonymous, Le Pays : journal des volontés de la France, édition du lundi 18 octobre 1875

Anonymous, Le Précurseur n°596, 1er décembre 1828

Anonymous, Le Précurseur, 3 mai 1832

Anonymous, Le Précurseur, n°4, vendredi 5 janvier 1827, p.2

Anonymous, Le Var, n°251, 18 octobre 1855

Anonymous, Le Voleur illustré : cabinet de lecture universel, n° du 24 octobre 1873

Anonymous, L'Univers illustré, 3 août 1872

Anonymous, Lyon Médical, 1887

Anonymous, Lyon Médical, n°32, 9 août 1896, pp. 491-497

Anonymous, Nouvelles annales de la construction, 1864

Anonymous, Périodique L'Entracte Lyonnais, n°2, 2 février 1838, p. 1. Une grande vague de froid frappe l'Europe en 1830 et 1838

Anonymous, Petites Affiches de Lyon, n°86 du 29 octobre 1806, p. 2

Anonymous, Quotidien La Justice, dir. G. Clemenceau, édition du 12 juin 1892

Anonymous, Recueil administratif du département de la Seine, contenant lois, ordonnances royales et de police…, 1838, t. 3, p. 354

Anonymous, Revue Cosmos des 29 décembre 1881,21 janvier et 13 mai 1882

Anonymous, Revue de l'ordre social, 1850, n°i, p. 6

Anonymous, Revue d'hygiène et de police sanitaire, n°3, 1881

Anonymous, Revue du Lyonnais, série 5, n°31, 1901, pp.424-425.

Anonymous, Revue militaire belge, Ed. C. Muquardt, 1882, Vol

Anonymous, Semaine religieuse du Diocèse de Lyon, n° du 26 novembre 1897

Anonymous, Technique sanitaire et municipale : hygiène, services techniques, travaux publics : journal de l'Association générale des ingénieurs, architectes et hygiénistes municipaux de France…, Éditeur Van Lint, janvier 1917

Anonymous, The Educational Monthly of Canada, vol. 27, 1904

Anonymous, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1913, n° 35 p. 472-478

BARBIER DE VEMARS Joseph-Nicolas, Annales des arts et manufactures ou mémoires technologiques…, article sur la description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Bridet…, Vol. 45, 1812, p. 288.

BARILLOT, Les vidangeuses automatiques, système Mouras, Bulletin technique du génie militaire. 1903/01-1903/06

BRICHETEAU Isidore, Alphonse CHEVALLIER, et Salvatore FURNARI, Note sur les vidangeurs AHPML, juillet 1842

CASTEX Dominique et Sacha KACKI, Funérailles en temps d'épidémie, Les nouvelles de l'archéologie, n°132, 2013, pp. 23-29.

CHAPPET Edouard, Gazette médicale de Lyon, t. XVII, Imp. Typo Aimé Vingtrinier, 1865, p. 549-553

CHEVALLIER Alphonse, note sur la nécessité de multiplier et d'améliorer les urinoirs publics, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 36, juillet 1871

DE GARDANE Jacques-Joseph, Mémoire sur l'insuffisance et le danger des lavements antivénériens…, Journal de l'agriculture, du commerce et des finances, Paris, février 1702

DELORE Xavier, L'hygiène de Lyon à la Société de Médecine, Annales d'Hygiène Publiques et Med Légale, juillet 1901

GRANDEAU Louis, un nouveau système de fosse fixe métallique pour les matières de vidange, Journal d'agriculture pratique, de jardinage et d'économie domestique, n°62, 1898

GROGNIER L F, Compte-rendu des travaux de la Société Royale d'Agriculture de Lyon depuis le 1er mars 1820 au 1er mars 1821, p. 22.

GUERARD Alphonse, observations sur le méphitisme et la désinfection des fosses d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, Vol. 32

GUERARD, Note sur un nouveau système de vidange des fosses d'aisances, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, t. 35, 1846

HERING R., Bacterial Process of Sewage Purification, Engineering Magazine, Sept. 1889

JOIGNEAUX Pierre, Le livre de la ferme et des maisons de campagne, 1863, p.46.

LABARRAQUE Antoine Germain, Alphonse CHEVALLIER, Alexandre-Jean-Baptiste PARENT-DUCHATELET, Rapport sur les améliorations à introduire dans les fosses d'aisances…, Annales d'hygiène publique, t. 14, 2ème partie, 1835

LABARRAQUE, CHEVALLIER, Alexandre-Jean-Baptiste PARENT-DUCHATELET, Rapport sur les améliorations à introduire dans les fosses d'aisances, leur mode de vidange, et les voiries de la Ville de Paris, Annales d'hygiène publique et de médecine légale, Imp. P. RENOUARD Paris, 1835, 76 p, T. XIV

M. LABORDE, Revue d'hygiène et de police sanitaire, 1882, n°04

MACQUART Pierre Justin Marie, Suite de l'Instruction sur la cure des asphyxiés, Journal des Mines, n°XIV Brumaire de l'an IV, p. 1.

MARIE-DAVY Hippolyte, Epuration des eaux d'égout par le sol de Gennevilliers. Journal d'hygiène, n°202, Paris : Delahaye et Lecrosnier, 1880, 12 p.

MERAT DE VAUMARTOISE François Victor, description des nouvelles latrines connues sous le nom fosses mobiles inodores, Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales, Panckoucke, 1819

PARISET Etienne, Régime de santé des prisons, Rapport à la Société royale des prisons, 25 mai 1819, Revue pénitentiaire et des institutions préventives, t. IV, 1847

PASQUIER René, des eaux, des égouts et du curage des fosses d'aisances dans une grande ville, réflexions pratiques sur ces points de l'hygiène publique,

PASQUIER René, quelques considérations sur les fosses d'aisances et sur les égouts, Journal de médecine de Lyon, n°24, décembre 1848

RONDELET Dr, La médecine dans le passé, l'hygiène d'autrefois : la chaise percée à la cour et à la ville, son rôle dans l'histoire, in La Médecine internationale, n°6, juin 1906

SAGE Balthazar Georges, Analyse de la Poudrette ou terre végéto-animale, humus vegeto-animalis pulvis stercoreus, in Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts, Vol 48, 1799, p. 241-243.

SOUEGES R., Hygiène de l'habitation : Les fosses septiques, Bulletin des sciences pharmacologiques, 1914

VAN AELBROECK Jan Lodewijk, L'agriculture pratique de la Flandre, 1830

WHITEHEAD H.C., F.R. O'SHAUGHNESSY, The Treatment of Sewage Sludge by bacterial digestion, Minutes of the Proceedings of the Instit. of Civil Engineers, Vol 233, 1932

1.6 Rapports contemporains

Anonymous, Métropole de Lyon, Rapport annuel 2018 sur le prix et la qualité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement

Anonymous, Toulouse Métropole, Rapport annuel 2018 sur le prix et la qualité des services publics eau potable et assainissement

BALAŸ Olivier, Olivier FAURE, Lyon au XIXe s., l'environnement sonore et la ville, Rapport de recherche du centre Pierre LEON, 1992, pp.115

BLIDON Marianne, La dernière tasse, Association Espaces Temps.net, 2005, non spécifié, <halshs-00118641>

CORDIER Pierre, Le destin urbain du stercus et de l'urine, Ballet, La ville et ses déchets dans le monde romain : rebuts et recyclages, Actes du colloque de Poitiers, 19-21 septembre 2002, Éd. M. Mergoil, Montagnac, 2003, p. 51-60

HOUOT Sabine, Marie-Noëlle PONS, Marilys PRADEL (sous la direction scientifique), INRA, CNRS et IRSTEA, Rapport d'expertise scientifique collective sur la valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole ou forestier et sur les impacts…, 2014

MALCHAIR Luc, Cahier d'Albi n°26, Ed. Florian Garnier, 2013

MOUCHEL Jean-Marie, Estimation de la pollution émise par les habitants des communes de l'agglomération parisienne et transférée à la Seine entre 1850 et 1960, Analyse à long terme de la trajectoire de l'impact d'une mégapole sur son milieu aquatique…, exemple de Paris 1850-2000. Comparaisons Berlin, Bruxelles, Milan Réponse à l'appel à projets 2010 du PIRVE, rapport Final, 2013

TILLEY E., L. ULRICH, C. LÜTHI, Ph. REYMOND, R. SCHERTENLEIB, et C. ZURBRÜGG, EAWAG et IWA, Compendium des systèmes et technologies d'assainissement, 2016

ZELLER Olivier, Les entrepreneurs de services publics à Lyon, in Tisser l'histoire, l'industrie et ses patrons, XVIe-XXe siècle, mélanges offerts à Serge Chassagne, études réunies par René Favier, Gérard Gayot, Jean-François Klein, Didier Terrier et Denis Woronoff, Presses Universitaires de Valenciennes, 2009

1.7 Enseignements

BERTRAND-KRAJEWSKI Jean-Luc, Cours d'hydrologie urbaine, partie 1, URGC, INSA de Lyon, 2006

TASSIN Bruno, Cours d'Hydrologie urbaine, ENPC, 2018-2019

2- Archives territoriales (départementales et municipales)

AML 1140WP121

AML 923 WP 273, Camille CHALUMEAU, Ville de Lyon, service travaux publics et voirie, rapport sur le traitement des ordures ménagères, proposition J. Verdier (procédé Beccari), 1er février 1930

AML BB 197, f°42 bis, 12 mars 1643 ; 46 v°, 19 mars 1643 – cité dans Mélanges offerts au professeur Maurice GRESSET : Des institutions et des hommes, François Lassus et al, Presses Univ. Franche-Comté, 2008 - 544 p

AML 1124WP 20 Autorisation préfectorale accordée à l'UMDP pour l'établissement d'un entrepôt d'engrais de vidange et d'une fabrique de sels ammoniacaux sur les Iles de la Mouche, signée du Préfet en date du 12 février 1878

AML 1C198, Ordres de service de l'ingénieur directeur relatifs au Service général: gestion de M. Gobin, Ing. des Ponts et Chaussées de 1873 à 1878, Lyon, J. Gallet, 1878, 180 p. ;

AML 1124WP20, procès-verbal du 25 octobre 1878 de la commission instituée par l'arrêté de Préfecture du 24 juillet 1878

AML BB 337

AML BB 338-1, Délibérations consulaires, 1770

AML, 3 GG 6, pièce non numérotée, Ordonnance de Monseigneur de la Guiche qui interdit de vidanger les latrines ou d'entreposer du fumier dans les rues, février 1603

AML, I1267, rapport sur les fosses mobiles et inodores…

AML1124WP20, Manuscrit, CADET Alexandre, 59 pp., avec une carte, 1895

Archives de Paris, VO3 163, cité par Sabine BARLES et al, Analyse rétrospective du fonctionnement du système Seine, rapport PIREN, 2002

Archives départementales du Rhône, 6 UP, Actes des sociétés, constitution de la Compagnie lyonnaise des agriculteurs pour les vidanges le 16 novembre 1855, et procès-verbaux des assemblées générales de la Cie des 24 mars et 9 avril 1856

Archives Nationales, cote F10, 343. Une seconde enquête est administrée en 1801.

Archives Nationales, Minutier central, L, 648

Archives privées de la société Plastique Omnium, PV de l'AG ordinaire annuelle des actionnaires de l'UMDP du 21 mars 1895

BML n°358476, JUSSIEU DE MONTLUEL, Observation sur l'engrais provenant des fosses d'aisance de la Ville de Lyon, 1782, 20 pp, édité à Lyon, chez Aimé de la Roche

Archives de l'Académie de Lyon

LANOIX Jean-Baptiste, Manuscrit n°256, Mémoire sur les observations chimiques sur les fosses d'aisance, d'après lesquelles on indique les moyens d'entraîner les miasmes putrides des matières qui y sont renfermés, ce qui procure l'avantage sans inconvénient et sans danger. On trouvera un raisonnement analytique de cette substance fécale pour conserver cet engrais aux agriculteurs, Académie de Lyon, 1783

LOYER et al., manuscrit n°194, Rapport des expériences faites par M. Suiphon d'une pompe à extraire les matières liquides des fosses d'aisance, lu à l'Académie de Lyon le 7 décembre 1790

3- Acte de colloques récents

BRUNET Hubert, traitement et valorisation agronomique des boues d'épuration, communication lors de la Journée Technique du Réseau Interprofessionnel des Sous-Produits Organiques (RISPO) avec la FNCCR, 18 juin 2019, Paris (www.rispo.org)