



ESJ Humanities

## Aux Sources de la Pollution Urbaine : Le Contexte des Villes Européennes au Second Moyen Âge

*Gilles Paché, Professeur des Universités*

Centre d'Études et de Recherche sur la Gestion d'Aix-Marseille  
Aix-Marseille Université, France

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n8p1](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n8p1)

Submitted: 31 January 2023

Accepted: 08 March 2023

Published: 31 March 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Paché G.(2023). *Aux Sources de la Pollution Urbaine : Le Contexte des Villes Européennes au Second Moyen Âge*. European Scientific Journal, ESJ, 19 (8), 1.

<https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n8p1>

### Résumé

La question environnementale occupe une place de plus en plus importante dans les débats sociétaux, tout particulièrement en Europe. La place d'une ville durable y est désormais significative, en soulignant combien la pollution des espaces urbains dégrade la qualité de vie des citoyens depuis plusieurs décennies. Tout se passe comme si la ville souillée par la pollution était une invention récente du capitalisme financier triomphant, dont les excès antiécologiques sont notamment soulignés par des activistes et des ONG. Or, la pollution urbaine a des origines très anciennes, comme l'indique l'article en se référant au second Moyen Âge en Europe. Les villes connaissent alors des conditions environnementales dramatiques, en lien avec le développement d'activités commerciales et industrielles, ainsi qu'une gestion catastrophique des déchets humains et animaux et des excréments, jetés dans des cours d'eau ou des fossés. Toutefois, les autorités politiques de l'époque prennent conscience des conséquences néfastes de la pollution de l'espace urbain et commencent à agir pour apporter des réponses au problème, en constituant ainsi les lointaines traces de l'interventionnisme public contemporain. L'article est de nature réflexive, avec pour objectif d'identifier dans un premier temps les sources de la pollution urbaine au Second Moyen Âge, puis dans un second temps, les actions conduites par les autorités politiques afin de les réduire sous la pression d'attitudes « environnementales » de la part des citoyens.

**Mots clés:** Europe, Histoire, Moyen Âge, Pollution, Traces, Ville

---

## **The Sources of Urban Pollution: The Context of European Cities in the Late Middle Ages**

*Gilles Paché, Professeur des Universités*  
Centre d'Études et de Recherche sur la Gestion d'Aix-Marseille  
Aix-Marseille Université, France

---

### **Abstract**

The environmental issue is becoming increasingly important in societal debates, especially in Europe. The place of a sustainable city is now significant, underlining the extent to which the pollution of urban spaces has been degrading the quality of life of inhabitants for several decades. It is as if the city soiled by pollution were a recent invention of triumphant financial capitalism, whose anti-environmental excesses are highlighted by activists and NGOs. However, urban pollution has very ancient origins, as the article indicates by referring to the late Middle Ages in Europe. The cities then experienced dramatic environmental conditions, linked to the development of commercial and industrial activities, as well as catastrophic management of human and animal waste and excrement, thrown into waterways or ditches. However, the political authorities of the time became aware of the harmful consequences of the pollution of urban space. They began to act to provide answers to the problem, thus forming the distant traces of contemporary public interventionism. The article is reflexive in nature, with the objective of identifying, first, the sources of urban pollution in the late Middle Ages and, second, the actions taken by political authorities to reduce them under the pressure of “environmental” attitudes on the part of city inhabitants.

---

**Keywords:** Europe, History, Middle Ages, Pollution, Town, Traces

### **Introduction**

Dans la culture populaire, l'ère médiévale est souvent présentée comme une époque où règne dans les villes européennes une pollution endémique, avec des individus ayant peu de connaissances sur les causes des maladies, et dont l'utilisation de produits chimiques dangereux mésestime totalement leurs conséquences dramatiques. Une vision plus mesurée semble toutefois nécessaire car si les habitants des villes médiévales n'ont évidemment aucune notion du changement climatique anthropique, ils pressentent les dangers sanitaires d'un cadre de vie dégradé sur le plan

environnemental. La pollution de l'air et de l'eau devient d'ailleurs progressivement une préoccupation de santé publique pour les autorités du second Moyen Âge, entre 1300 et 1500, qui comprennent que la « souillure » de l'espace urbain est causée par les miasmes provenant des carcasses animales en décomposition et des divers déchets et excréments s'accumulant dans les rues, les fossés et les cours d'eau, au point que certains n'hésitent pas à qualifier l'époque médiévale de triomphe des « temps excrémentaux » (Morrison, 2008). Un certain nombre d'ordonnances commencent néanmoins à encadrer l'assainissement public dans les villes européennes et connaissent un pic après la peste noire, au milieu du XIV<sup>e</sup> siècle. L'un de leurs objectifs principaux est de limiter la propagation des miasmes afin, à son tour, de limiter la propagation des maladies et épargner la communauté des citoyens.

Il serait toutefois trompeur de penser que l'action politique est à l'origine d'une rapide éradication de la pollution au cœur des villes du second Moyen Âge. Bien au contraire, celle-ci reste une constante liée au développement lent mais incontestable d'activités commerciales et industrielles dans l'espace urbain, notamment avec les fameux bouchers regroupés en de puissantes guildes, mais aussi des artisans qui manipulent des substances chimiques dont l'inhalation s'avère particulièrement dangereuse, tant pour eux que pour la population avoisinante. Plus grave encore, le traitement méthodique des déchets animaux et humains est quasiment inexistant, très loin des standards modernes de récupération et de recyclage. Dans la mesure où de nombreuses villes médiévales se développent à proximité et autour de rivières ou de grands fleuves navigables, ces derniers sont utilisés pour se débarrasser des déchets et excréments, en complément de fossés creusés le plus souvent à la hâte (Monnet, 1992). En bref, deux sources de pollution urbaine à l'ère médiévale peuvent être identifiées : d'une part, l'accumulation de déchets humains et animaux et d'excréments dans les cours d'eau et fossés des villes ; d'autre part, les problèmes sanitaires causés par les activités commerciales et industrielles.

L'objectif de l'article, de nature réflexive, est de proposer une exploration des racines de la pollution urbaine pendant l'ère médiévale en Europe en référence à une grille de lecture fondée sur une double entrée : (1) les origines commerciales et industrielles de la souillure subie par la ville ; et (2) l'action des autorités politiques pour y faire face compte tenu de la prise de conscience par les habitants de la dégradation de leur cadre de vie. Sur un plan méthodologique, nous nous appuyons sur une analyse de la littérature consacrée spécifiquement au traitement des questions environnementales à l'époque médiévale, non pas en procédant à une revue extensive mais en y identifiant des traces de conduites passées, dont le rendu est proposé notamment dans des articles de revues validés par des pairs à partir d'un rigoureux processus d'évaluation. En ce sens, il s'agit ici de s'inscrire dans la

filiation traditionnelle de contributions épistémologiques qui définissent l'histoire en tant que « *connaissance par traces* », autrement dit comme l'appréhension d'une série de faits scientifiquement interprétés par des chercheurs (Morsel, 2016). Pour cela, en suivant Seignobos (1901/2014, p. 15), la démarche doit être de nature duale : « Étudier le document pour déterminer quels ont été les faits particuliers passés dont le document est la trace ; après avoir établi ces faits, les grouper en une construction méthodique pour découvrir les rapports entre eux ». En bref, tout revient à une reconstruction du cours passé d'une succession d'évènements dans une pure logique de « *représentance* » chère à Ricoeur (2000).

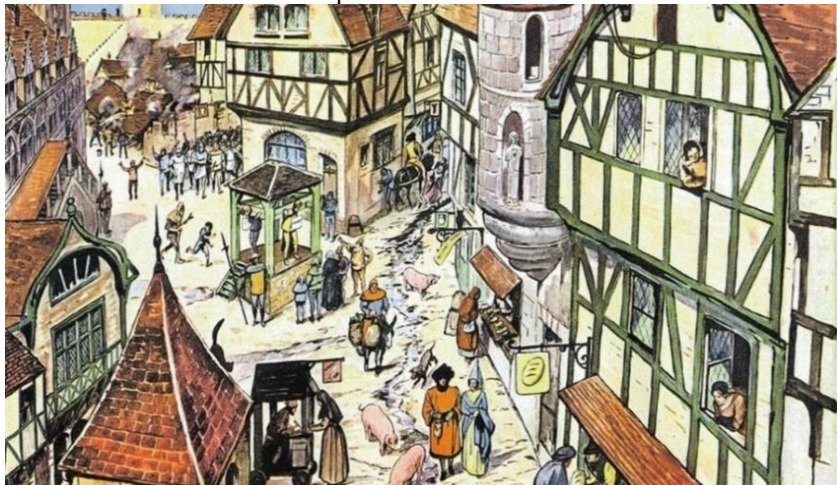
L'intérêt de la grille de lecture à double entrée suggérée dans l'article est de mettre au jour une sorte d'effet-miroir avec les tendances les plus actuelles en matière de ville durable, dont plusieurs éléments clé ressemblent étrangement à la situation du second Moyen Âge. Il est entendu désormais qu'une ville durable cherche à réduire les impacts environnementaux de ses activités et promeut des modes de consommation et de production durables en fonction de ses propres conditions territoriales, sociales, économiques et culturelles. Par nature, il est entendu qu'une ville ne peut devenir durable que si ses habitants s'engagent à changer en profondeur leur attitude afin qu'elle soit moins néfaste pour l'environnement. En effet, il ne sert à rien de prendre des mesures politiques pour promouvoir une démarche environnementale, par exemple en matière de gestion des déchets, si les habitants eux-mêmes n'ont pas l'intention de réajuster leurs comportements pour contribuer activement à ladite démarche. Or, à travers le cas de l'époque médiévale et des actions conduites par ses autorités (locales et/ou nationales), il est possible d'identifier un changement d'état d'esprit qui signale de fortes convergences avec la vision moderne de la ville durable. Ceci confirme, si besoin était, l'importance d'un regard rétrospectif pour mieux saisir les enjeux environnementaux actuels en référence aux réalités de la ville souillée du Moyen Âge, aux origines autant commerciales qu'industrielles.

### **Traces / représentance de la ville souillée**

Le second Moyen Âge en Europe, juste avant la Renaissance, est un moment historique important qui voit émerger d'importants regroupements humains au sein de villes dont la population se densifie, à la fois pour y vivre, pour y travailler et pour y consommer (voir l'illustration 1). Braudel (1979) portera une attention particulière aux « structures du quotidien », l'un des piliers de la civilisation matérielle dont nous sommes les héritiers. L'expansion des activités commerciales, industrielles et physiologiques pose rapidement de redoutables problèmes d'assainissement, tout particulièrement au niveau du traitement des déchets humains et animaux, qui devient réellement problématique (Béguin, 2013). Jørgensen (2008, 2014), ayant

conduit de nombreuses recherches sur l'élimination des déchets dans les villes médiévales de Scandinavie et d'Europe du Nord, souligne que dans une ville du second Moyen Âge de 10 000 habitants, les habitants produisent environ 900 000 litres d'excréments et près de trois millions de litres d'urine par an, alors même que n'existe aucun système d'égouts souterrains ; les seaux d'excréments et d'urine sont simplement jetés par une fenêtre ou par la porte d'entrée. La vision des cloaques que constituent alors les villes, des « merderons » remplis « de marres et de bouillons », pour reprendre les mots imagés de Leguay (1999/2019) dans son analyse brillante du second Moyen Âge en France, est ainsi loin d'une approche parfois idéalisée, voire magnifiée, qu'en donnent certaines miniatures de l'époque.

**Illustration 1.** Représentation d'une ville médiévale



Source : *Les Échos*, 28 janvier 2014.

Circonstances aggravantes : aux déchets issus des activités humaines s'ajoutent des quantités importantes de fumier provenant du bétail élevé dans les villes, qu'il s'agisse de porcs, de chevaux, de vaches ou de volailles (Higounet-Nadal, 1975). Car les animaux aussi vivent dans les villes médiévales, produisent des excréments qui remplissent les rues et les cours d'eau, et provoquent même des accidents fatals, à l'image du prince Philippe, fils aîné du Roi Louis VI dit le Gros, renversé de cheval par un cochon vagabond en 1131 et mort des suites de sa chute (Pastoureau, 2012). En 1332, la chancellerie d'Édouard III adresse une lettre au Maire et aux échevins de York en vue de la réunion du parlement. Dans cette lettre, le Roi se plaint de l'odeur abominable qui règne dans ladite ville plus que dans toute autre, à cause du fumier, de l'engrais et des autres déchets et saletés avec lesquels les rues et les ruelles sont labourées. Il est vrai que dans la ville médiévale, chaque piéton marche jusqu'aux chevilles dans un mélange putride de boue humide, de poisson pourri, d'ordures, d'entrailles d'animaux et d'excréments (Perrigo,

1971). En la matière, York se présente d'ailleurs comme l'une des villes les plus polluées de l'époque médiévale (King et Henderson, 2014). Année après année, par-delà la souillure infligée à leurs habitants, les déchets accumulés finissent par obstruer les cours d'eau qui traversent de nombreux espaces urbains, et constituent une menace réelle de débordement (Leguay, 1983).

Au Nord des murs de la ville de Londres se trouve par exemple une zone marécageuse surnommée « *The Moor* », traversée par la rivière Walbrook, désormais un cours d'eau souterrain. Cette zone marécageuse est célèbre au second Moyen Âge pour ses latrines publiques et pour l'atmosphère infectée qui s'en exhale, en mettant en danger la santé des habitants des environs. En 1415, la rivière Walbrook s'obstrue et elle n'est plus en capacité d'évacuer les excréments et l'urine issus des latrines publiques. Il en résulte une sorte de vague de fumier et de déchets déferlant dans la ville, au point que les maisons voisines deviennent rapidement inhabitables. De même, à Coventry, les habitants prennent la mauvaise habitude de déverser leurs déchets dans la rivière Sherbourne. En 1421, le conseil municipal déplore que la rivière soit arrêtée dans son cours à cause des immondices et des excréments que les habitants répandent dans le cours d'eau. Londres connaît un problème similaire avec la Tamise. En 1357, les autorités publiques de la ville interdisent à leurs citoyens d'y jeter toute sorte de déchets, sans aucun effet puisque dans les années 1370, la Tamise est tellement rétrécie que le passage des navires s'avère extrêmement difficile.

Les travaux de Jørgensen (2008, 2014) permettent de conclure que la contamination des rivières est un problème majeur pour de nombreuses villes médiévales, et pas seulement au Royaume-Uni et en France. En Norvège, par exemple, en 1284, le Roi Eirik Magnusson interdit aux habitants de Bergen de déverser leurs ordures et leurs excréments sur les quais. Si le déversement des déchets directement dans les cours d'eau est un problème écologique majeur, le système de fossés souvent mis en place, à l'image des décharges sauvages du monde contemporain dans de nombreux pays, ne règle en rien ledit problème car les fossés étant creusés pour évacuer les eaux de pluie, leur contenu finit dans les cours d'eau. De ce point de vue, l'exemple de Trondheim est édifiant. Les fossés ne s'y déversent pas dans la rivière Nidelva, mais dans une zone marécageuse au beau milieu de la ville, dénommée Saurlid, ce qui signifie « endroit boueux ». Pendant tout le second Moyen Âge, c'est le lieu où aboutissent les déchets et les ordures des citadins, mais aussi ceux des artisans et des commerçants (Christophersen, 2023). Car il apparaît clairement que la ville médiévale est aussi souillée par des activités commerciales et industrielles qui commencent à se développer à rythme lent mais sûr, une situation comparable aujourd'hui – et très problématique – pour certains pays africains (Jérôme et Rokia, 2014 ; Zakilizou, 2016).

## **Traces / représentation des origines commerciales**

La présence des animaux au cœur de la ville médiévale s'explique évidemment par l'importance de nourrir la population urbaine. Les métiers de la bouche, tout particulièrement la boucherie, y trouvent une source d'approvisionnement de première importance pour conduire leur activité commerciale. Les bouchers sont considérés comme les premiers commerçants précapitalistes, et forment alors une caste spéciale de la bourgeoisie, regroupée dans le cadre de guildes (la première guilde remonte à 1272). Les guildes exigent des bouchers qu'ils maintiennent un haut niveau de propreté afin d'éviter l'apparition de maladies (Descamps, 2019). Elles permettent également de maximiser la quantité de viande pouvant être transformée, car une grande partie de celle-ci est réservée à la noblesse et aux riches propriétaires, sachant qu'il est illégal pour la classe paysanne de chasser sur les terres appartenant à l'aristocratie. La charte de Mirepoix, promulguée en 1303 en France, est un excellent exemple de la place accordée au commerce de la viande au second Moyen Âge. Le fait qu'elle soit signée en présence du seigneur de la ville, de notaires, de professeurs de droit, de fonctionnaires municipaux et de tous les bouchers de la ville prouve que le Roi Philippe IV est conscient des problèmes juridiques, économiques et politiques liés à l'alimentation.

Or, l'activité de la caste des bouchers impacte très fortement l'environnement de la ville médiévale (Ciecieznski, 2013). Les animaux morts et les restes de leur traitement posent un énorme problème sanitaire aux autorités politiques dans la mesure où, dès le XIV<sup>e</sup> siècle, des traités scientifiques et médicaux affirment que les odeurs pestilentielles et les senteurs émanant de la chair putréfiée corrompent l'air et propagent les maladies, tandis que l'eau mélangée au sang et aux poils des animaux abattus s'écoule dans les fossés ou à même la rue (Chew et Kellaway, 1973). Un traité espagnol sur la peste, rédigé en 1348 par Jacme d'Agramont, affirme que les villes les plus sales sont très exposées à la peste car la chair, le sang, les abats et les déchets des animaux morts provoquent une grande infection dans l'air (Nicoud, 2018). Dès la propagation de la peste noire, les boucheries deviennent la cible d'une série d'ordonnances visant à réduire la pollution qu'elles induisent. Ainsi, à Pistoia, en Italie, les ordonnances pour l'assainissement en temps de forte mortalité, publiées en 1348, interdisent aux boucheries d'ouvrir à proximité d'une taverne, d'un magasin, d'une étable ou d'un enclos. L'objectif de l'ordonnance est explicitement d'éloigner les hommes et les animaux des puanteurs délétères.

Il est vrai que les intestins et les têtes d'animaux devant être jetés quelque part, les bouchers se tournent le plus souvent vers les cours d'eau pour s'en débarrasser, puisque le système urbain les positionne comme élément clé de l'évacuation des immondices (Touati, 2000). Or, des cours d'eau pollués

signifient une transmission de miasmes aéroportés. En 1380, une plainte déposée à Coventry indique que certains bouchers ne cessent de déverser des déchets animaux dans la rivière, à savoir des os, des peaux et des abats de bœufs, de porcs et de moutons, ce qui corrompt l'eau et infecte l'air. En 1371, une plainte envoyée à nouveau par le Roi Édouard III au Maire et aux échevins de Londres porte spécifiquement sur les problèmes de déchets des activités de boucherie : « Considérant que dernièrement, en raison de l'abattage de grands animaux dans la ville susmentionnée, dont le sang putréfié coule dans les rues et dont les entrailles sont jetées dans l'eau de la Tamise, l'air de la même ville a été grandement corrompu et infecté, ce qui a généré les pires abominations et puanteurs, et des maladies et de nombreuses autres affections ont frappé les personnes vivant dans la même ville » (*in Jørgensen, 2013, p. 310*).

Les moines ne sont pas épargnés et ils se plaignent sèchement que les habitants des villes ayant l'habitude de fréquenter leur église se retirent à cause de la puanteur ambiante. Ils craignent également que des maladies et autres maux ne résultent de cette souillure de la Nature, ce qui conduit le Roi Édouard III de décréter l'interdiction de répandre des déchets à proximité des monastères et abbayes. La puissante guilde des bouchers de Londres va résoudre ce problème « logistique » en se débarrassant des restes d'animaux dans un cimetière, mais aussi en les dispersant un peu partout dans l'espace urbain, quitte à attirer les chiens errants et les oiseaux affamés. D'autres villes connaissent des situations identiques, à l'image de York, dont le conseil municipal interdit dès 1371 aux bouchers de déverser leurs déchets dans la rivière qui passe près d'un monastère (Jørgensen, 2013). Résultat : les bouchers vont accumuler leurs déchets intestinaux tout près de leurs murs, et à un autre endroit de la rivière Ouse. On peut donc parler d'une récurrence problématique de la gestion *anti-environnementale* des déchets issus de l'activité commerciale au cœur des villes médiévales, mais qui est aggravée par la montée en puissance de l'activité industrielle.

### **Traces / représentance des origines industrielles**

Au second Moyen Âge, certains des procédés de production les plus polluants concernent le tannage des peaux et le textile (Gimpel, 1975/2002). Le tannage des peaux d'animaux pour en faire du cuir nécessite de remplacer toute l'humidité de la peau par des tanins. Après avoir taillé les peaux, le tanneur rince la matière première dans un cours d'eau ou un puits local, puis il se débarrasse des poils jusqu'à la racine tout en conservant le grain, laisse pourrir les poils en les arrosant d'urine, en repliant les peaux côté poil et en les empilant dans un endroit chaud. Un deuxième lavage est organisé, à base de fiente de pigeon ou de crotte de chien, ce qui élimine le calcaire et rend le produit plus souple et plus flexible. Un troisième lavage à l'eau a enfin lieu, avant un ultime trempage dans une solution à base d'écorce de chêne ou de



sapin. Après les avoir faites reposer environ un an, le tanneur vend les peaux à d'autres artisans, qui fournissent les produits finis aux acheteurs après les avoir travaillés. Aussi polluant que soit le processus, force est d'admettre que les tanneurs remplissent une fonction logistique importante puisqu'ils utilisent un sous-produit de l'abattage du bétail et le transforment en un matériau dont la population dépend en matière de chaussures, de selles et d'armures.

Le tannage médiéval est incontestablement une source de souillure pour l'espace urbain, dont le danger ne peut être sous-estimé. En effet, il dégage des gaz ammoniacaux nocifs, tandis que les produits chimiques usés et les sous-produits animaux sont fréquemment déversés dans les ruisseaux et les cours d'eau, les mêmes que la population utilise pour satisfaire ses besoins physiologiques. En bref, bien que les produits en cuir soient de qualité, ils sont fabriqués au prix d'une pollution majeure. Il en va au moins de même pour l'industrie textile. Contrairement à une fausse idée, les vêtements médiévaux ne sont pas ternes et ennuyeux. Au contraire, ils revêtent une grande variété de couleurs vives obtenues à partir de teintures végétales et minérales (Norris, 1999). Pour cela, il faut peigner la laine pour la rendre apte au tissage, puis éliminer la cire avec laquelle la laine est traitée en utilisant de l'urine. La décomposition de l'urine produit de l'ammoniac qui, combiné à la graisse de la laine, donne du savon par saponification. Pour certains types de matériaux comme le lin, le coton et la soie, le processus de finition est suivi d'un blanchiment fondé sur le trempage du textile dans du lait aigre et de la bouse de vache pendant des semaines. Enfin, la teinture proprement dite mobilise un fixateur pour l'empêcher de couler ; le plus courant des fixateurs est l'alun (sel double de sulfate d'aluminium hydraté). Lorsque le tissu teint est trempé dans l'alun, le liquide restant est répandu directement dans le cours d'eau le plus proche, ce qui en modifie le pH et empoisonne les personnes qui en boivent.

Ces deux sources principales de souillure de l'espace urbain sont loin d'être les seules au second Moyen Âge. Il est possible d'y ajouter la pollution au plomb, un matériau omniprésent à la fin de la période médiévale (Biron et Verità, 2022), et utilisé pour le glaçage des poteries, les toitures, les gouttières, les statues et les fenêtres. L'eau potable, en particulier dans les villes européennes du Moyen Âge, est souvent recueillie à partir des eaux de ruissellement des toits en plomb et stockée dans des réservoirs en plomb. Le plomb est même utilisé dans la nourriture : l'acétate de plomb, ou « sucre de plomb », est utilisé pour sucrer le vin, par exemple. Comme on le sait aujourd'hui, l'empoisonnement au plomb peut avoir de graves répercussions sur la santé sous forme de saturnisme, avec des problèmes de développement chez les enfants et une infertilité chez les adultes (Garnier, 2005). Les habitants des villes n'en n'ont manifestement pas conscience au second Moyen Âge, et ironiquement, cette forme de pollution a probablement affecté

de manière disproportionnée les nobles et riches propriétaires compte tenu du prix élevé du plomb, notamment pour l'exécution raffinée de poteries.

Bien qu'il soit communément admis que le saturnisme ait pu jouer un rôle dans la chute de l'Empire romain (Gilfillan, 1965), son impact au second Moyen Âge fait encore l'objet de controverses. Toutefois, une recherche conduite par Rasmussen *et al.* (2015) sur 283 squelettes provenant de six cimetières au Danemark et en Allemagne, datant du Moyen Âge (entre 1000 et 1536), semble confirmer que les niveaux de plomb y sont particulièrement élevés. La recherche, qui combine des analyses chimiques et des techniques archéologiques, souligne également la présence importante de mercure, un autre métal lourd fortement polluant. Comme on le sait, le mercure a fasciné les alchimistes, dont le fameux Nicolas Flamel, car c'est le seul métal qui soit liquide à température ambiante. En plus d'être utilisé dans la vaine poursuite de la « pierre philosophale » qui offre l'immortalité (Milat, 2005), il est alors un ingrédient commun dans les médicaments, en particulier pour la syphilis, un traitement incroyablement nocif et inefficace qui persistera jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle. À l'instar de l'extraction et de la manipulation du plomb, le raffinage du mercure est très dangereux puisque l'inhalation prolongée de ses vapeurs entraîne ce que les neurologues appellent l'éréthisme mercuriel, autrefois connu sous le nom de « maladie du chapelier fou » (Matthews David, 2015). Ses effets sont bien connus à l'époque médiévale chez les métallurgistes, qui présentent un comportement psychologiquement instable, voire suicidaire.

### **Traces / représentation de l'attitude des autorités**

Avant toute chose, il est essentiel de noter que lors du second Moyen Âge, la compréhension de la maladie en général est héritée de l'Antiquité. On croit alors qu'un déséquilibre de la Nature peut créer des miasmes (ou un air putréfié invisible), en déclenchant une série de maladies plus ou moins létales. En bref, l'idée dominante est que les miasmes résultent de phénomènes naturels, à l'image des tremblements de terre ou de la foudre. D'autres sources sont toutefois signalées : la pourriture, les cadavres humains mal enterrés, les cadavres d'animaux et les eaux stagnantes. Les miasmes, du grec ancien μίασμα (« souillure »), peuvent être transmis par l'air, le sol, l'eau, et même par des objets. Selon la théorie miasmatisque, en touchant un objet – ou une personne – porteur d'un miasme, les doigts en deviennent récepteurs et ils jouent alors le rôle de vecteur d'une diffusion rapide de l'infection, ce que la pandémie de Covid-19 nous rappellera avec force. Depuis l'Antiquité, il n'y a donc jamais eu de doute sur le fait que certaines maladies sont contagieuses, et le second Moyen Âge s'inscrit dans une telle filiation historique (Goulet et Thouez, 2004). De ce point de vue, l'existence d'un lien entre les déchets, la putréfaction et les problèmes de santé publique finit par s'imposer et incite

fortement les autorités politiques à mettre en œuvre des mesures d'assainissement pour améliorer la qualité de l'eau et de l'air, ce qui peut aller jusqu'à la suppression de soues à cochons (autrement dit d'étables pour cochons) au nom de l'utilité publique, comme c'est le cas à Troyes en 1402 après un procès retentissant de plusieurs années (Rager, 2016).

De nombreuses sources historiques indiquent que plusieurs villes européennes prennent les choses en main, surtout vers la fin des années 1300 et au début des années 1400 (voir par exemple le cas de Lucca en Toscane, décrit avec précision par Geltner [2013]). Des taxes sont collectées pour financer les balayeurs de rues, tandis que les nettoyeurs de latrines ramassent les déchets humains à intervalles réguliers. Les excréments d'animaux et autres déchets doivent être transportés vers des décharges ou, du moins, dans un endroit situé en dehors de la ville, alors qu'au même moment, des lois sont promulguées pour imposer des amendes aux personnes polluant rivières ou fossés. Afin d'empêcher l'obstruction complète des fossés de Londres, les autorités politiques publient un grand nombre d'ordonnances publiques. Par exemple, le déversement des déchets directement dans les fossés est temporairement réservé aux personnes et institutions dont les maisons jouxtent les cours d'eau, et ils doivent payer deux shillings par an pour financer le nettoyage dudit cours d'eau. Comme cette mesure ne suffit pas, ou que les citoyens ne respectent pas les règles, les autorités politiques interdisent en 1477 la construction de latrines au-dessus de tous les fossés de la ville et ordonnent la destruction de celles qui existent déjà (Sabine, 1934).

La question de l'élimination des déchets reste néanmoins posée, car les êtres humains et les animaux continuent à en produire, et peu d'alternatives au rejet des déchets dans les rues (voir l'illustration 2, tirée de l'ouvrage de Pichtel [2014]), ainsi que dans les cours d'eau, sont proposées aux citoyens. Certaines villes tentent de réguler les flux logistiques en établissant des règles qui concernent le moment où les bouchers – dont l'importance a été soulignée – doivent transporter leurs déchets, et la date limite quotidienne à laquelle les poissonniers doivent écailler leurs poissons dans la rue. Ces villes tentent même de faire en sorte que l'ensemble des artisans produisant des déchets sales soient relocalisés là où ils ne sont pas gênants pour la population. Christophersen (2023) s'est penché sur le changement d'attitude dans le contexte norvégien et, à partir d'une analyse archéologique approfondie, il a pu noter que les déchets humides et organiques dans les villes médiévales disparaissent rapidement au cours du second Moyen Âge, preuve d'un changement radical dans la localisation de nombreuses activités industrielles. Ainsi, les teinturiers, qui travaillent avec de l'urine, et les tanneurs, qui travaillent avec des excréments de poulet et des peaux d'animaux à moitié pourris, sont progressivement repoussés en dehors des villes, dans un espace que l'on dénomme aujourd'hui « péri-urbain ».

**Illustration 2.** Vidage du pot de chambre à l'époque médiévale : un quasi-rituel exercé chaque jour aux yeux de tous



Source : Pichtel (2014).

L'élimination des activités polluantes au cœur des villes, élément central des mesures d'assainissement public, est initié dans d'autres pays. À Valence, en Espagne, les responsables de la ville créent en 1397 le bureau de la *malaropa*, chargé de collecter et d'éliminer les cadavres d'animaux (Agresta, 2020). Malheureusement, les employés ne sont pas tous assidus au travail, et en 1503, l'un d'entre eux est licencié parce qu'il « a si mal servi dans son office que toute la ville est pleine de chats, de chiens et de poulets morts ». À Londres, les bouchers de St. Nicholas Shambles jetant les déchets de boucherie directement dans la Tamise (Carr, 2008), le Maire et les échevins déclarent, en 1368, qu'à cause de cela « l'eau est corrompue et génère des odeurs fétides », ce qui permet d'obtenir du Roi Édouard III l'autorisation de déplacer l'activité d'abattage en dehors de la ville. Petit à petit, une véritable politique urbaine émerge avec un entretien régulier des rues et des voies pavées, même si ces dernières ne sont pas sans conséquence funeste : les rues secondaires sont alors utilisées intentionnellement comme égouts à ciel ouvert pour évacuer les eaux usées, incluant les matières fécales (Havlíček *et al.*, 2017). La Norvège est un cas intéressant puisque l'on trouve dès 1276 les traces d'une ordonnance sur les opérations de nettoyage dans le règlement municipal de Bergen. Elle stipule que le public doit garder les rues dégagées et libres de marchandises pendant les fêtes de Noël, et que la surface des rues

doit être régulière. Le matériel archéologique accumulé indique que les règles sont alors systématisées et imposées à chaque propriété donnant sur la rue (Christophersen, 2023).

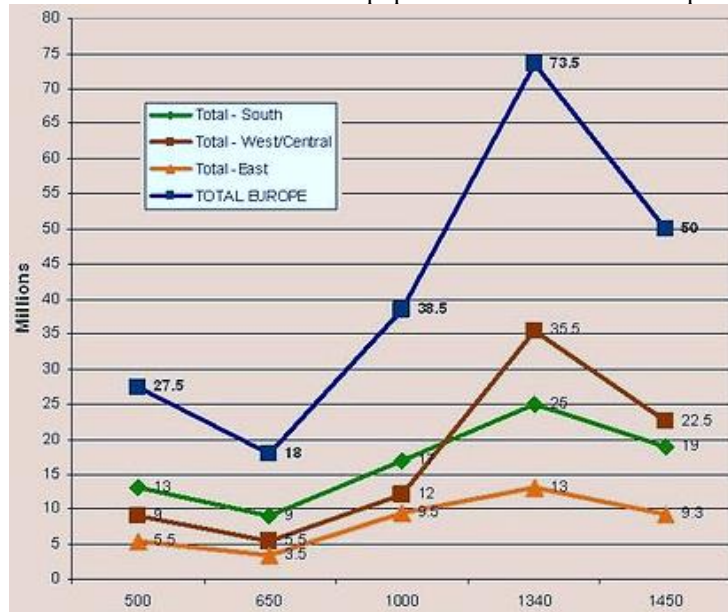
### **Traces / représentance de l'attitude des citoyens**

S'il faut reconnaître une volonté des autorités politiques de réduire les effets de la pollution dans l'espace urbain, un contexte singulier explique sans doute l'écho favorable qu'elle reçoit : les habitants des villes médiévales acceptent de moins en moins la souillure qui dégrade leur cadre de vie. La peste noire entre 1334 et 1353 frappe les esprits avec un nombre de morts en Europe d'environ 25 millions (à titre de comparaison, la grippe espagnole du début du XX<sup>e</sup> siècle fait entre 50 et 100 millions de morts, et la pandémie de Covid-19 moins de 7 millions de morts début 2023) ; elle tue la moitié, et parfois plus, de la population des villes, comme le note Russell (1972) (voir l'illustration 3), en conduisant à s'interroger sur les conditions sanitaires de propagation d'une épidémie. La manière de se débarrasser au mieux des déchets prend dès lors une importance cruciale et il est fort probable que les préoccupations liées à l'assainissement connaissent une avancée significative (Christophersen, 2023). Plus précisément, la compréhension des effets des déchets sur la santé et le bien-être des habitants des villes gagne du terrain, avec un lien de plus en plus accepté – et reconnu – entre les mauvaises odeurs, les miasmes et les maladies. La peste noire amène, sans aucun doute, à un changement d'état d'esprit, mais aussi des attitudes et des pratiques, comme le souligne l'ouvrage très documenté d'Aberth (2013). En bref, un grand pas va être fait pour qu'émerge dans une perspective médicale un *conservatio sanitatis* au service de la *conservatio civitatis* (Nicoud, 2001).

Pour Jørgensen (2008, 2014), il ne faut donc pas imaginer les villes médiévales comme d'immondes cloaques, même si le niveau de souillure n'a rien à voir avec ce que peuvent connaître les villes européennes d'aujourd'hui, selon une logique hygiéniste lui étant incomparable. La maladie commence à relever moins de la sphère privée (responsabilité individuelle) que de la sphère publique, avec une communauté qui doit apprendre à la gérer (responsabilité collective). Les nombreuses ordonnances sur la propreté de la ville indiquent que les autorités politiques ont pris acte du changement d'état d'esprit en créant un environnement sain. En bref, à partir de ses recherches conduites en Norvège, Jørgensen (2008, 2014) tord le cou à l'idée reçue selon laquelle les habitants des villes du second Moyen Âge sont ignorants, qu'ils ne se rendent pas compte qu'ils peuvent tomber malades par la faute d'un environnement dégradé, et qu'ils se contentent de se débarrasser de leurs déchets n'importe où. Selon elle, les plaintes peuvent être interprétées comme autant de signaux indiquant un progressif refus de vivre dans une porcherie, avec des égouts à ciel ouvert. Plus largement, face aux diverses menaces environnementales, la

réponse de la société médiévale s'avère souvent beaucoup plus complexe et réfléchie qu'on ne l'imagine habituellement (Gerrard et Petley, 2013).

**Illustration 3.** Évolution de la population médiévale en Europe



Source : d'après Russell (1972).

C'est par conséquent l'émergence d'une nouvelle attitude qui peut être ici envisagée, ce qui rejoint la position prise par Brimblecombe (1976) dans un article portant sur la perception de la pollution de l'air en Angleterre lors du second Moyen Âge. Pour ce dernier, un tel refus d'accepter des conditions indignes de vie est particulièrement vivace au sein d'un groupe particulier de personnes ne craignant pas de faire preuve d'un franc-parler en matière de pollution perçue au cœur des villes médiévales : celui de leurs visiteurs plus ou moins illustres. À l'époque médiévale (mais plus encore aujourd'hui, grâce aux réseaux sociaux et aux sites d'évaluation en ligne), les personnes qui visitent des villes polluées n'hésitent pas à signaler bruyamment leur mécontentement, sans peur de subir des mesures de rétorsion, voire de violence physique, comme cela peut être le cas pour les résidents permanents issus du peuple. Brimblecombe (1976) note ainsi que la première plainte enregistrée au sujet de la pollution de l'air en Angleterre remonte à la visite de la Reine Aliénor à la fin du XIII<sup>e</sup> siècle à Nottingham, tandis que la première action d'envergure menée à Londres en 1307 résulte d'une succession de plaintes formulées initialement par des nobles et des prélats de passage dans la ville, et particulièrement incommodés par ses effluves malodorantes.

De ce point de vue, on peut parler d'une parole qui va progressivement se « libérer », et marquer un tournant dans l'attitude vis-à-vis d'un espace urbain qui doit être plus respectueux possible de ses habitants, ces derniers

formant une *communauté de vie*. Ceci est d'autant plus patent que la gestion collective au sein des villes est une pratique courante pour un certain nombre de domaines d'activité. Par exemple, il existe très souvent un pâturage sur lequel les citoyens font paître ensemble leur bétail, tandis que les moulins à grains sont utilisés par tous. Le plus souvent, même les boulangeries et les marchés sont détenus et gérés de manière collective, se présentant finalement comme ce qu'il est habituel de dénommer aujourd'hui des « *communs* », autrement dit des ressources procurant à leurs utilisateurs des avantages tangibles, mais dont personne en particulier a légitimité d'en revendiquer l'usage exclusif, et encore moins immodéré (Orstrom, 2008). La concurrence telle que nous la connaissons n'existe pas *stricto sensu*, tandis que les prix et les salaires sont contrôlés en référence à des conceptions d'équité et de justice telles que pensées à l'époque médiévale.

Hyde (1973) propose une analyse serrée du contexte italien dont l'intérêt est de souligner combien les besoins fondamentaux des citoyens se formalisent alors pas à pas et donnent lieu à la montée en puissance d'institutions politiques et juridiques ayant l'objectif de gérer au mieux les « *communs* », qui initient pour cela de meilleures conditions collectives de vie dans l'espace urbain. L'attitude des habitants des villes se transforme progressivement pour intégrer un *registre hygiéniste* s'appuyant sur la prise de conscience que le comportement individuel de chacun impacte le bien-être collectif de tous. C'est à la même conclusion que parvient Geltner (2019) à partir d'une étude approfondie de 118 villes du Nord et du centre de l'Italie. Il souligne l'existence de règles précises stipulant notamment qui doit nettoyer les rues et places d'une ville, ou encore les lieux de conservation ou de rejet des sous-produits de l'artisanat et autres déchets nauséabonds. Ceci rejoint finalement les conclusions de Diamond (2007) pour qui – après avoir conduit une exploration historique ambitieuse – les caractéristiques de l'environnement jouent un rôle capital dans les changements socioculturels, y compris comportementaux, que connaissent toutes les sociétés humaines.

## Discussion

Depuis une vingtaine d'années, la question de la « ville durable » et des actions locales conduites pour « écologiser » les pratiques est largement abordée dans des travaux en sciences de gestion, en aménagement du territoire ou encore en géographie économique (Boateng, 2023). La métropolisation croissante conduit en effet une population de plus en plus nombreuse à vivre au sein d'espaces urbains confinés, dans des conditions environnementales pas toujours satisfaisantes. De multiples pollutions atmosphériques, liées aux déplacements des biens et des personnes, altèrent le cadre de vie, au point que certains observateurs considèrent que les villes sont devenues irrespirables, conséquence directe de dérèglements économiques, écologiques et sociaux

s'étant manifestés après la Seconde Guerre mondiale. Le cinéma s'est d'ailleurs emparé de la figure de la ville devenue invivable dans le chef-d'œuvre d'anticipation de Richard Fleischer *Soleil Vert* (1973), adapté du roman de Harrison (1966/2008). Or, toute une génération de jeunes chercheurs en sciences de gestion ignore que, loin d'être une résultante du capitalisme financier triomphant du XX<sup>e</sup> siècle, la pollution urbaine est déjà très présente dès le second Moyen Âge au sein des villes européennes. Ceci souligne qu'il est plus que jamais essentiel de se replonger dans l'histoire pour mieux comprendre les enjeux du monde actuel, au risque de « réinventer la roue » une fois encore.

Par-delà le retour vers un lointain passé parfois mythifié, il est intéressant d'indiquer combien des invariants semblent émerger, à sept siècles d'écart, pour construire une histoire de l'écologie entendue comme reflet d'une réalité sociétale (Segura Graño, 2009). En effet, à l'instar des temps médiévaux, il faut reconnaître que de nombreuses voix s'élèvent aujourd'hui pour se plaindre d'une ville souillée par la faute de multiples activités économiques. Certes, l'industrie a déserté les villes d'Europe, mais le commerce y reste très présent, notamment avec la vente par Internet ou avec la distribution de proximité, deux formes commerciales qui exigent la mise en œuvre d'une imposante logistique urbaine dont les effets externes négatifs sont connus : encombrement de la voirie, congestion du trafic, pollution atmosphérique et sonore, etc. Face à de tels effets, les autorités politiques manifestent une volonté de changer les choses, comme en témoigne par exemple la mise en place de zones à faible émission (ZFE) dont l'objectif est de réduire l'impact environnemental des déplacements de biens et de personnes (Paché *et al.*, 2020) ; une tendance comparable est d'ailleurs identifiable en Afrique du Nord (Saoussen et Karim, 2021). La concordance avec l'interventionnisme des autorités politiques du second Moyen Âge pour éliminer les activités polluantes au cœur des villes ne peut nous échapper, et il est clair que la pression exercée désormais par une multiplicité de parties prenantes (riverains, ONG, activistes écologiques, etc.) n'est pas étrangère à cet interventionnisme... que d'aucuns pensent pourtant très récent.

Dès le début des années 1990, Rosen et Tarr (1994) ont milité pour une lecture historique de la relation entre ville et environnement en se plaçant dans une perspective de temps long. Pour ces auteurs, l'un des principaux objectifs est de mieux comprendre la réponse sociétale aux dégradations écologiques du cadre de vie des citoyens, en relativisant l'originalité des évolutions contemporaines. De ce point de vue, sans doute doit-on interroger de manière plus mesurée l'histoire environnementale urbaine médiévale en identifiant à la fois la souillure subie par les citoyens et les actions conduites pour les éliminer. Pendant de trop nombreuses années, comme le note Magnusson (2013), l'idée dominante est que toutes les villes médiévales ressemblent à de



véritables cloaques, et ce stéréotype demeure courant dans la culture populaire européenne. Depuis plusieurs décennies, toutefois, des historiens remettent en question une telle caractérisation unidimensionnelle, notamment à partir des résultats de fouilles archéologiques au sein de divers espaces urbains. Il s'avère par conséquent important de se pencher sur ces travaux hétérodoxes afin de voir comment ils sont en capacité d'éclairer des pratiques actuelles et les inscrire dans une véritable trajectoire, plutôt que d'évoquer – à tort – une profonde rupture par rapport au passé. C'est en filigrane la conclusion de Te Brake (1975), il y a près de cinquante ans de cela, sur les racines de la pollution urbaine à Londres : la capacité des Hommes à manipuler et exploiter l'environnement est avérée depuis l'époque médiévale, avec des perturbations écologiques proportionnellement plus graves au fur et à mesure que la métropolisation gagne du terrain.

Une vision trop pessimiste ne doit toutefois pas l'emporter dans la mesure où, au second Moyen Âge, des considérations de recyclage et de réutilisation commencent à apparaître puis se diffuser dans le tissu économique et social, même si un regard distancié est indispensable. En effet, de véritables réseaux de gestion des déchets se constituent, fondés sur l'utilisation par certaines professions des sous-produits provenant d'autres professions (Davis *et al.*, 2021). À titre d'illustration, les bouchers médiévaux alimentent plus d'une vingtaine de fabricants différents : les cuirs et peaux d'animaux se destinent notamment aux tanneurs et aux écorcheurs locaux, qui fournissent ensuite les cordonniers et les selliers. Quant au suif, il est acheté par les fabricants de bougies et de savon. Il est ici possible d'une logique d'économie circulaire et de *reverse logistics* avant l'heure, ce que confirme Lee (2019) à partir de son analyse de l'industrie textile dans l'Angleterre médiévale. En effet, des touffes et déchets de laine, retirés avant le filage, sont générés en grande quantité, de même que des morceaux de fil de rebut après le tissage. Ces déchets sont alors utilisés pour le rembourrage et le matelassage des coussins et matelas, et pour la fabrication de casquettes et de chapeaux. Toutefois, il est impossible de parler d'un système organisé de réparation et de réutilisation car l'objectif est avant tout de tirer bénéfice de rebuts dans un monde où les matières premières sont relativement chères et logistiquement difficiles à obtenir (Casson et Welch, 2021), et les marges bénéficiaires restent étroites pour les artisans. Les déchets sont ainsi pour eux une source non négligeable de revenu, sans qu'il soit question de mieux gérer les risques environnementaux liés à leur rejet dans l'espace urbain.

Il revient aux chercheurs explorant les questions environnementales, notamment dans le champ des sciences de gestion, de ne pas oublier cette réalité historique. Elle a pour vertu de s'interroger sur la vision parfois idéologique de certaines pratiques et stratégies sans doute trop vite annoncées aujourd'hui comme la solution ultime à tous les maux d'une croissance

urbaine inéluctable, en suggérant le retour à des configurations médiévales dont il n'est pas sûr qu'elles apportent toutes les garanties écologiques possibles. Parmi les discours actuels les plus médiatisés sur les « chaînes de valeur urbaines » (Andres *et al.*, 2023), il est possible de faire référence à celui relatif aux circuits courts, qui permettent à des agriculteurs de vendre leurs produits aux consommateurs dans des lieux de consommation intra-urbains tels que les marchés et les halles couvertes. Or, il serait maladroit d'oublier que d'autres types de circuits courts impliquent que les consommateurs se déplacent sur le lieu de production pour faire leurs achats (magasins à la ferme, ventes sur le bord de la route, systèmes ludiques de cueillette, etc.). Dans ce cas, en présence de véhicules à moteur thermique, les déplacements génèrent une pollution atmosphérique non négligeable et même s'il est impossible d'établir un comparatif précis avec la pollution urbaine au Moyen Âge, dans un contexte très différent au plan institutionnel, il serait totalement hasardeux d'en ignorer l'importance, surtout si l'on tient compte d'autres externalités négatives (Nsamzinshuti *et al.*, 2018). Au risque de reproduire des erreurs et déviances du passé et conforter la prophétie de Marx (1852/2014, p. 7) dans *Le 18 brumaire de L. Bonaparte* : « Hegel fait quelque part cette remarque que tous les grands événements et personnages historiques se répètent pour ainsi dire deux fois. Il a oublié d'ajouter : la première fois comme tragédie, la seconde fois comme farce ».

## Conclusion

Le concept de pollution, même si son emploi n'apparaît qu'au XX<sup>e</sup> siècle, est incontestablement un angle d'attaque pertinent pour comprendre le fonctionnement des sociétés du second Moyen Âge, dont les convictions religieuses les plus prégnantes restent fortement ancrées dans les idées de pureté et d'impureté, de sacré et de profane. Lors de l'époque médiévale, l'augmentation de la population urbaine en Europe ouvre la porte à la diffusion de bactéries et de maladies, telles que le choléra et la fièvre typhoïde. Si la bactérie *Yersinia Pestis*, transportée par les rats et propagée par les puces, déclenche la fameuse peste noire qui se propage rapidement, la raison est à trouver dans des conditions insalubres causées par l'accumulation de déchets et excréments humains et animaux, de même que la présence d'ordures dont les villes ont le plus grand mal à gérer l'évacuation. Au demeurant, les noms donnés à certaines rues, ruelles et autres passages témoignent d'une réalité très éloignée de l'image aseptisée parfois véhiculée de la ville médiévale où se croisent princes et princesses oisifs dans des habits soyeux. Ainsi, les rues Sale et Foireuse à Angoulême, les passages Merdeux et Merdière à Chartres et à Niort, ou encore l'impasse du Coaque (Cloaque) à Rouen, ne laissent planer aucune ambiguïté sur l'intensité de la pollution urbaine qui sévit alors, alors même que la civilisation gréco-romaine a laissé

un legs important : des voies dallées et bombées facilitant l'écoulement des eaux. Le laxisme des édiles médiévales, mais aussi l'indifférence des populations à leur environnement, conduira à un délitement progressif de l'espace urbain au fil des décennies, avant un salutaire sursaut.

Si l'exploration historique de traces présente un intérêt évident pour la connaissance, il serait malvenu de sous-estimer son importance pour la prise de décision dans une perspective managériale d'aujourd'hui. En effet, il ne faudrait pas imaginer que le second Moyen Âge en Europe est tellement lointain et singulier qu'il renvoie à un monde révolu dont les seules traces sont désormais de nature archéologique. Bien au contraire, les pratiques médiévales, et leurs conséquences, méritent une attention soutenue pour en décrypter les ressorts intimes, et mieux éclairer des pratiques contemporaines en matière d'organisation de l'espace urbain, tout particulièrement dans certains pays en voie de développement. Qui peut nier, en traversant les villes surpeuplées de certaines des contrées les plus pauvres de la planète, qu'y existe une gestion catastrophique des déchets humains et animaux et des excréments, encore jetés dans des cours d'eau ou des décharges à ciel ouvert ? En Afrique notamment, les déchets organiques attirent insectes et mouches, responsables de la propagation de gastroentérites, d'hépatites, de choléra et d'autres maladies transmises par voie fécale. Or, le présent article a permis de noter qu'un interventionnisme politique est à l'origine d'améliorations spectaculaires tout au long du second Moyen Âge, et qu'il est par conséquent possible d'envisager une action planifiée des autorités pour limiter les excès de la pollution urbaine issue de l'inconséquence des citoyens et des dirigeants d'entreprises. En se penchant sur le passé, nul doute que nous disposerons de clés pour mieux agir sur le présent, et transformer positivement le futur.

### **Remerciements**

L'auteur remercie chaleureusement Bruno Durand, de l'Université Paris Nanterre, et Sanni Babio, de l'Université de Parakou au Bénin, pour leurs suggestions et commentaires sur le contenu d'une première version de l'article, ainsi que Daniel Boudouin et Christian Morel, du cabinet Jonction Consulting, Jacques Colin, d'Aix-Marseille Université, et Falk Wagenhausen, de l'Université du Littoral Côte d'Opale, pour de multiples discussions stimulantes relatives aux enjeux et perspectives d'évolution de la logistique urbaine durable.

### **Conflits d'intérêt**

L'auteur déclare n'avoir bénéficié d'aucun financement privé qui aurait pu directement ou indirectement influencer la conception originelle, la formalisation, la rédaction puis la révision finale du présent article.

## References:

1. Aberth, J. (2013). *An environmental history of the Middle Ages: the crucible of Nature*. London: Routledge.
2. Agresta, A. (2020). From purification to protection: plague response in late medieval Valencia. *Speculum*, 95(2), 371-395.
3. Andres, L., Bryson, J., Graves, W., & Warf, B. (2023). Urban value chains and re-framing agglomeration-centric conceptions of urban theory. *Urban Geography*, 44, à paraître.
4. Béguin, M. (2013). L'histoire des ordures : de la préhistoire à la fin du dix-neuvième siècle. *VertigO*, 13(3). <https://id.erudit.org/iderudit/1026864ar>
5. Biron, I., & Verità, M. (2022). Le plomb dans les émaux du Moyen Âge et de la Renaissance. In Bouquillon, A., & Lehuédé, P. (Eds.), *Le plomb dans les matériaux vitreux du patrimoine* (pp. 203-216). Londres : ISTE.
6. Boateng, A.-K. (2023). Institutionalising urban climate action: recent recognitions. *European Scientific Journal*, 19(2), 146-163.
7. Braudel, F. (1979). *Civilisation matérielle, économie et capitalisme : XV<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle*. Paris : Armand Colin.
8. Brimblecombe, P. (1976). Attitudes and responses towards air pollution in medieval England. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 26(10), 941-945.
9. Carr, D. (2008). Controlling the butchers in late medieval English towns. *The Historian*, 70(3), 450-461.
10. Casson, C., & Welch, D. (2021). Histories and futures of circular economy. In Bali Swain, R., & Sweet, S. (Eds.), *Sustainable consumption and production. Volume II: Circular economy and beyond* (pp. 35-54). London: Palgrave Macmillan.
11. Chew, H., & Kellaway, W., Eds. (1973). *London assize of nuisance, 1301-1431: a calendar*. London: London Record Society.
12. Christophersen, A. (2023). Medieval urban environment: between mental and material practices. *Environmental Archaeology*, 28(1), 12-21.
13. Ciecieszki, N. (2013). The stench of disease: public health and the environment in late-medieval English towns and cities. *Health, Culture & Society*, 4(1), 91-104.
14. Davis, J., Casson, C., & Lee, J. (2021). Recycling and upcycling waste in the late medieval urban economy. *Environment & History*, 2. <https://blog.history.ac.uk/2021/02/recycling-and-upcycling-waste-in-the-late-medieval-urban-economy/>

15. Descamps, B. (2019). La toile (sociale) et la trame (urbaine) : la place des bouchers parisiens au Moyen Âge. *Anthropology of Food*, S13. <https://doi.org/10.4000/aof.9814>
16. Diamond, J. (2007). *De l'inégalité parmi les sociétés : essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*. Paris : Folio Essais.
17. Garnier, R. (2005). Toxicité du plomb et de ses dérivés. *EMC-Toxicologie-Pathologie*, 2(2), 67-88.
18. Geltner, G. (2013). Healthscaping a medieval city: Lucca's *Curia viarum* and the future of public health history. *Urban History*, 40(3), 395-415.
19. Geltner, G. (2019). *Roads to health: infrastructure and urban wellbeing in later medieval Italy*. Philadelphia (PA): University of Pennsylvania Press.
20. Gerrard, C., & Petley, D. (2013). A risk society? Environmental hazards, risk and resilience in the later Middle Ages in Europe. *Natural Hazards*, 69, 1051-1079.
21. Gilfillan, S. (1965). Lead poisoning and the fall of Rome. *Journal of Occupational Medicine*, 7(2), 53-60.
22. Gimpel, J. (1975/2002). *La révolution industrielle du Moyen Âge*. Paris : Éditions du Seuil.
23. Goulet, D., & Thouez, J.-P. (2004). Les modèles explicatifs des maladies infectieuses au Canada au XIX<sup>e</sup> siècle. *Gesnerus*, 6(12), 5-23.
24. Harrison, H. (1966/2008). *Make room! Make room!* New York, NY: Orb Book.
25. Havlíček, F., Pokorná, A., & Zálešák, J. (2017). Waste management and attitudes towards cleanliness in medieval central Europe. *Journal of Landscape Ecology*, 10(3), 266-287.
26. Higounet-Nadal, A. (1975). Hygiène, salubrité, pollutions au Moyen Âge : l'exemple de Périgueux. *Annales de Démographie Historique*, 13, 81-92.
27. Hyde, J.-K. (1973). *Society and politics in medieval Italy: the evolution of the civil life, 1000-1320*. London: Macmillan.
28. Jérôme, A.-N., & Rokia, O.-Y. (2014). Les problèmes environnementaux liés à l'émergence des activités économiques en milieu urbain : le cas des activités artisanales dans la ville de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 10(17), 254-271.
29. Jørgensen, D. (2008). Cooperative sanitation: managing streets and gutters in late medieval England and Scandinavia. *Technology & Culture*, 49(3), 547-567.
30. Jørgensen, D. (2013). The medieval sense of smell, stench, and sanitation. In Krampfl, U., Beck, R., & Retaillaud-Bajac, E. (Eds.), *Les*

- cinq sens de la ville du Moyen Âge à nos jours* (pp. 301-313). Tours : Presses Universitaires François-Rabelais.
31. Jørgensen, D. (2014). Modernity and medieval muck. *Nature & Culture*, 9(3), 225-237.
  32. King, G., & Henderson, C. (2014). Living cheek by jowl: the pathoecology of medieval York. *Quaternary International*, 341, 131-142.
  33. Lee, J. (2019). Flocks and thrums: recycling and upcycling in the medieval cloth industry. *Proceedings of the 2019 Economic History Society Annual Conference*. Belfast, 251.
  34. Leguay, T. (1983). *Vivre et travailler dans la rue au Moyen Âge*. Rennes : Éditions Ouest-France.
  35. Leguay, J.-P. (1999/2019). *La pollution au Moyen Âge*. Quintin : Éditions Gisserot.
  36. Magnusson, R. (2013). Medieval urban environmental history. *History Compass*, 11(3), 189-200.
  37. Marx, K. (1852/2014). *Le 18 brumaire de L. Bonaparte*. Mont-Royal (Québec) : Édition Alliage.
  38. Matthews David, A. (2015). *Fashion victims: the dangers of dress, past and present*. London: Bloomsbury Publishing.
  39. Milat, C. (2005). L'alchimie, ou la mort transmutée en immortalité. *Frontières*, 18(1), 33-38.
  40. Monnet, C. (1992). *L'évacuation des déchets en milieu urbain au bas Moyen Âge : l'exemple des fosses à fond perdu de la Cour Napoléon du Louvre à Paris (XIII-XV<sup>e</sup> siècles) et mesures diverses pour assainir les villes*. Louvain-la-Neuve : Centre de Recherches d'Archéologie Nationale.
  41. Morrison, S. (2008). *Excrement in the late Middle Ages: sacred filth and Chaucer's fecopoetics*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
  42. Morsel, J. (2016). Traces ? Quelles traces ? Réflexions pour une histoire non passéiste. *Revue Historique*, 680, 813-868.
  43. Nicoud, M. (2001). Médecine et prévention de la santé à Milan à la fin du Moyen Âge. *Siècles : Revue du Centre d'Histoire Espace & Cultures*, 14. <https://doi.org/10.4000/siecles.3212>
  44. Nicoud, M. (2018). Les médecins face à la peste, au milieu du XIV<sup>e</sup> siècle. In Riot-Sarcey, M. (Ed.), *De la catastrophe : l'Homme en question du Déluge à Fukushima* (pp. 43-61). Paris : Éditions du Détour.
  45. Norris, H. (1999). *Medieval costume and fashion*. Mineola, NY: Dover Publications.
  46. Nsamzinshuti, A., Janjevic, M., Rigo, N., & Ndiaye, A.-B. (2018). Short supply chains as a viable alternative for the distribution of food

- in urban areas? Investigation of the performance of several distribution schemes. In Zeimpekis, V., Aktas, E., Bourlakis, M., & Minis, I. (Eds.), *Sustainable freight transport: theory, models, and case studies* (pp. 99-119). Cham: Springer.
47. Ostrom, E. (2008). Tragedy of the commons. In Vernengo, M., Caldentey, E., & Rosser Jr., B. (Eds.), *The new Palgrave dictionary of economics* (pp. 360-362). London: Palgrave Macmillan.
  48. Paché, G., Morel, C., & Sirjean, S. (2020). Logistique urbaine durable : un poids croissant de l'action publique. *Politiques & Management Public*, 37(2), 195-205.
  49. Pastoureau, M. (2012). Symbolique médiévale et moderne. *Annuaire de l'École Pratique des Hautes Études : Section des Sciences Historiques & Philologiques*, 143, 198-206.
  50. Perrigo, L. (1971). Plagues and pollution in medieval England. *Social Science*, 46(3), 133-138.
  51. Pichtel, J. (2014). *Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial* (2<sup>e</sup> éd.). Boca Raton (FL): CRC Press.
  52. Rager, C. (2016). « *Que nulz ne tiengnent pourceaulx en ladite ville* » : action publique, territoire urbain et configurations politiques à la fin du Moyen Âge (Troyes, XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle). *Hypothèses*, 19, 143-151.
  53. Rasmussen, K., Skytte, L., Jensen, A., & Boldsen, J. (2015). Comparison of mercury and lead levels in the bones of rural and urban populations in Southern Denmark and Northern Germany during the Middle Ages. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 3, 358-370.
  54. Ricoeur, P. (2000). *La mémoire, l'histoire, l'oubli*. Paris : Éditions du Seuil.
  55. Rosen, C., & Tarr, J. (1994). The importance of an urban perspective in environmental history. *Journal of Urban History*, 20(3), 299-310.
  56. Russell, J. (1972). Population in Europe. In Cipolla, C. (Ed.), *The Fontana economic history of Europe: the Middle Ages* (Vol. 1, pp. 25-71). Glasgow: Collins-Fontana.
  57. Sabine, E. (1934). Latrines and cesspools of mediaeval London. *Speculum*, 9(3), 303-321.
  58. Saoussen, S., & Karim, L. (2021). L'aménagement écologique au service de l'environnement : cas de la ville de Gabes et de M'Torrech (sud-est tunisien). *European Scientific Journal*, 17(14), 300-311.
  59. Segura Graíño, C. (2009). An ecological history in the Middle Ages? Theoretical bases and sources. *Imago Temporis: Medium Aevum*, 3, 21-43. Seignobos, C. (1901/2014). *La méthode historique appliquée aux sciences sociales*. Lyon : ENS Éditions.
  60. Te Brake, W. (1975). Air pollution and fuel crises in preindustrial London, 1250-1650. *Technology & Culture*, 16(3), 337-359.

61. Touati, F.-O. (2000). Un mal qui répand la terreur ? Espace urbain, maladie et épidémies au Moyen Âge. *Histoire Urbaine*, 2, 9-38.
62. Zakilizou, F.-A. (2016). Contribution des activités artisanales et industrielles à la dégradation de l'environnement urbain de Daloa. *European Scientific Journal*, 12(17), 397-413.