IRÉC

NOTE D'INTERVENTION

David Dupont
En collaboration avec Nadia Lemieux

Biosolides en terre agricole au Québec

Des origines à la filière actuelle

Octobre 2026

À propos de l'IRÉC

L'Institut de recherche en économie contemporaine (IRÉC) est un organisme scientifique indépendant voué à l'enrichissement du débat public par la production de recherches rigoureuses et par la conduite d'activités d'animation et de formation favorisant le développement des compétences dans le domaine économique. L'IRÉC s'intéresse à l'ensemble de l'économie et mène des travaux destinés à contribuer à la construction du bien commun. Ses approches visent à renouveler le modèle québécois par la promotion d'alternatives crédibles. Les enjeux de la transition écologique de l'économie retiennent tout particulièrement son attention.

© Institut de recherche en économie contemporaine
ISBN : 978-2-925456-27-8

IRÉC, 10555, Avenue de Bois-de-Boulogne,
CP 2006, Montréal (Québec) H4N 1L4

Notice biographique de l'auteur

David Dupont

Titulaire d'un doctorat du Département de sociologie de l'Université Laval, où il fut chargé de cours, il est l'auteur du livre Une brève histoire de l'agriculture au Québec. De la conquête du sol à la mondialisation. Son mémoire de maîtrise fut couronné du Prix Georges-Henri-Lévesque décerné par l'ACSALF et du prix de l'IRÉC. Il fut chercheur post doctoral au Département sociétés, territoires et développement de l'UQAR, en plus d'avoir oeuvré chez Traget Laval, un centre de recherche spécialisé sur les questions de relève agricole. Il a notamment participé au développement de la formule AGROFOR qui vise à soutenir les filières agroalimentaires en émergence, en plus de travailler à bâtir un réseau québécois d'incubateurs d'entreprises agricoles.

.

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES **2**

LISTE DES TABLEAUX, GRAPHIQUES ET FIGURES **3**

FAITS SAILLANTS **4**

INTRODUCTION **5**

SECTION 1 : ORIGINES DE LA VALORISATION DES BOUES AGRICOLES **6**

Genèse de l'aqueduc et des égouts municipaux au Québec : La fin des porteurs d'eau et des videurs de latrine au 19e siècle 8

Une matière organique inédite dans les égouts : les « water closets » *11*

Les usines d'épuration au Québec : gérer les boues 14

La valorisation des boues municipales au Québec, s'inspirer des pratiques nord-américaines *17*

Un premier guide pour baliser l'épandage boues municipales sur les terres agricoles au Québec *18*

SECTION 2 : FILIÈRE DE LA VALORISATION DES BOUES MUNICIPALES AU QUÉBEC **23**

Encadrement institutionnel et rôle du monde municipal dans la valorisation des biosolides au Québec 23

Recyclage des biosolides au Québec : leur valorisation par des entreprises spécialisées 29

Le milieu récepteur : les producteurs agricoles 32

CONCLUSION **34**

ANNEXE 1 : ENCADREMENT INSTITUTIONNEL DE L'ÉPANDAGE DES BOUES MUNICIPALES AU QUÉBEC **36**

ANNEXE 2 : ESTIMATION ET COMPARAISON DES COÛTS DE DISPOSITION DES BOUES MUNICIPALES AU QUÉBEC **39**

Liste des tableaux, graphiques et figures

Tableau 1 Eau traitée dans les stations d'épuration au Québec selon le type de système de traitement, 2023 24
Tableau 2. Mode de disposition des boues des systèmes d'épuration au Québec, 2018, 2021 et 2023 (en tonne humide) 26
Tableau 3 Mode de disposition des boues des systèmes d'épuration au Québec, 2018, 2021 et 2023 (en pourcentage) 27

Graphique 1 : Population raccordée et nombre de stations d'épuration 16
Graphique 2 Nombre d'entreprises offrant des services de gestion des matières organiques, par région administratives, au Québec, 2019 31

Figure 1 Carte postale, 1910-1920, Aqueduc de Québec 9
Figure 2 Illustration d'un « water-closet » à New York en 1888 11
Figure 3 : Publicité pour des appareils sanitaires anglais, 1885 et 1886 12
Figure 4 : Wagon de Milorganite, 1926 17

Faits saillants

- En 2023, le Québec a produit 818 000 tonnes de boues humides, dont 60 % ont été valorisées, principalement par épandage agricole.

- Le présent rapport retrace l'histoire et le développement de la valorisation agricole des boues municipales (biosolides) au Québec. Il montre comment une pratique ancienne de recyclage des excréments humains – courante dans l'Antiquité, en Chine impériale et dans l'Europe médiévale – a été abandonnée au XIXe siècle avec l'arrivée des aqueducs, des égouts et des engrais chimiques.

- Dès 1857, un ingénieur montréalais, John P. Doyle propose, dans son rapport sur le drainage des eaux usées à Montréal, d'utiliser les boues d'épuration comme engrais agricole. Cette idée visionnaire ne se concrétisera qu'un siècle plus tard.

- La filière moderne naît en 1984 avec la publication du *Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales*. Depuis, elle s'est structurée autour d'un triptyque d'acteurs : les municipalités génératrices, les promoteurs spécialisés et les producteurs agricoles accompagnés d'agronomes.

- Un cadre réglementaire complexe structure les relations qui se jouent au sein de la filière. La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, la Stratégie de valorisation de la matière organique (2020) et le Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes (2025) – ainsi qu'un système de redevances sur l'élimination (36 $ la tonne en 2026) soutiennent cette transition vers une forme d'économie circulaire de recyclage de la matière organique.

- Bien que les biosolides ne représentent encore qu'une faible part des fertilisants agricoles, ils contribuent au maintien de la matière organique des sols. Le rapport met en lumière les progrès réalisés en assainissement des eaux usées et les défis persistants liés à la gestion des contaminants et à l'acceptabilité sociale.

Introduction

Avec la parution, en 1984, du guide *Valorisation agricole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales : guide de bonnes pratiques*, le Québec a franchi une étape décisive dans la gestion durable de ses matières résiduelles.

Avec la parution de ce guide, le Québec ouvre la voie à l'utilisation à grande échelle des boues municipales à des fins de fertilisation agricole. Pour le ministère de l'Environnement, créé seulement quelques années auparavant, les boues d'épuration – composées essentiellement d'excréments humains et de matières organiques issues des eaux usées – représentaient une ressource précieuse. Riches en azote, phosphore, potassium et matière organique, elles pouvaient servir d'engrais naturel et d'amendement pour améliorer la fertilité des sols agricoles québécois. Illustrant le rapport difficile entre les vertus potentielles et l'acceptabilité sociale de cette pratique l'Union des producteurs agricoles avait trouvé à l'époque que le ministère mettait la charrue devant les bœufs : « l'UPA estime [peut-on lire dans la Terre de chez nous en 1988] que les recherches sur les impacts agronomiques de l'épandage de boues en sol québécois sont nettement insuffisantes. »[1] On reconnaissait néanmoins la valeur fertilisante de ces boues riches en nutriments.

L'utilisation des excréments humains comme amendement des sols n'est pas une innovation moderne. Elle s'inscrit dans une histoire millénaire commune à de nombreuses civilisations. La première section retrace à cet égard l'origine de cette pratique en offrant un bref panorama historique du recyclage, par l'humanité, de sa propre matière résiduelle fertilisante. Il retrace la genèse du contexte ayant mené à l'avènement de la récupération des boues municipales à des fins de fertilisation au Québec. La deuxième section porte sur la filière actuelle qui s'est développée depuis l'adoption du Guide de 1984. Elle détaille le rôle des trois catégories d'acteurs principaux – le monde municipal générateur, les promoteurs spécialisés et le milieu agricole récepteur – ainsi que l'encadrement institutionnel complexe dans lequel évolue ce secteur.

[1] Paradis, Isabelle (1988), « Utilisation des boues d'épurations. Encore prématurée selon l'UPA », dans *La terre de chez nous*, 26 avril 1988, p. 28.

Section 1 : Origines de la valorisation des boues agricoles

Dès le milieu du XIXe siècle, l'ingénieur montréalais John P. Doyle, lance l'idée que les boues des égouts de Montréal puissent servir à fertiliser les terres agricoles. Bien que cette proposition fût visionnaire dans le contexte québécois – elle mettra plus d'un siècle à se concrétiser –, Doyle puisait son inspiration dans des pratiques déjà anciennes en Occident. Il cite notamment les *marcitas* de Milan : depuis le Moyen Âge, les cisterciens inondaient périodiquement les prairies lombardes avec les eaux usées de la ville, collectées et redistribuées pour enrichir les sols[2].

Mais l'histoire d'une telle pratique est encore plus lointaine. À Rome, Marcus Terentius Varron (116-27 av. J.-C.) publie *De re rustica* (Sur les affaires rurales), un traité pratique où il classe le fumier humain au deuxième rang des amendements, juste après celui des pigeons et avant celui des caprins[3]. De même, un extrait de l'ouvrage de Xenophon, *Oikonomic*, suggère que les Grecs n'étaient pas étrangers à cette méthode. Dans la section consacrée à l'agriculture, on peut lire : « rien n'est meilleur que les excréments pour la culture »[4].

Parallèlement, en Chine, dès 500 ans avant notre ère, une filière complète avait été structurée, incluant méthodes et réglementations, pour la collecte et l'épandage de ces déchets sur les terres agricoles. Ce procédé était si bien documenté qu'un prix était accordé à l'engrais et que les entreprises devaient obtenir une autorisation avant de procéder à son épandage sur un sol agricole[5]. Des indices suggèrent que cette utilisation a perduré pendant des siècles en Chine[6]. D'ailleurs, trois décennies seulement avant que

---

[2] Branduini, P., (2023), "Ancient Knowledge of Irrigation for a Sustainable City: Insight on Milan Water Meadows", dans *Conservation and Management of Archaeological Sites*, vol. 25, no. 1–3, pp. 54–69. https://doi.org/10.1080/13505033.2023.2293344

[3] Machline, Vera et C. Machline, (2014), Urban Sanitation and the Use of Human Waste as Manure in Ancient Rome, 4th International Conference on Industrial and Hazardous Waste Management (Crète). https://www.researchgate.net/publication/273440291_URBAN_SANITATION_AND_THE_USE_OF_HUMAN_WASTE_AS_MANURE_IN_ANCIENT_ROME

[4] Le terme grec utilisé par Xenophon est *Kopros*, lequel signifie « excréments » sans distinction de fumier animal ou humain.

[5] Ainsi, sur la Chine, peut-on lire chez Braken et al., 2007 : « The value of "nightsoil" as a fertiliser was clearly recognised with well developed systems in place to enable the collection of excreta from cities and its transportation to fields. […] Contractors first had to pay for a license before collecting the excreta and selling it on to farmers, and larger towns were often zoned so that those living nearer the fields paid less for their collection than those living in the centre. » Bracken, P., Wachtler, M., et al., (2007), « The road not taken: How traditional excreta and greywater management may point the way to a sustainable future » dans *Water Supply*, vol. 7, no. 1, pp. 219–226.

[6] C'est du moins ce que concluent Shirai, Yuko, Stephen J. Leisz et Kazutake Kyuma « it is almost certain that use of human excreta in various forms for fertilizing field crops and paddy rice has been practiced in Chinese agriculture for a long time ». Shirai, Yuko, Stephen J. Leisz et Kazutake Kyuma, (2022),, « A Short History of the Utilization of Nightsoil in Agriculture » dans *Sanitation*, Volume 7 no 2, pp. 1-24.

le Québec ne déploie des efforts structurés de valorisation des biosolides, près de 80 % du fumier humain des villes et villages de ce pays était encore valorisé[7].

En Europe, à l'aube de la Reconquête chrétienne de la péninsule ibérique, le monde arabe utilisait lui aussi le fumier humain pour fertiliser ses cultures. Des auteurs ont même documenté ses vertus pour différentes récoltes. C'est ainsi que l'agronome arabe Ibn al-Awam, vivant à Séville au XIIe siècle, écrit, au chapitre 2 de son traité d'agronomie *Le livre de l'agriculture* : « L'engrais humain est le meilleur ; mais si on se trouve incommodé par son odeur fétide, on peut la neutraliser au moyen d'une terre rouge, chaude et de bonne odeur, combinée avec les engrais venant des oiseaux »[8] (Ibn al-Awam). La pratique était bien connue, car al-Awam cite d'autres agronomes sévillans qui l'ont précédé, tels qu'Abu'l-Khayr al-Ishbili et Abu Abdullah Muhammad Ibn Ibrahim Ibn Bassal Al-Tulaytuli.

Milan et Séville ne sont d'ailleurs pas les seules villes à avoir tiré parti des nutriments contenus dans les rejets humains. Comme le rapporte Bracken et al. dans leur article *The road not taken - how traditional excreta and greywater* :

> au Moyen Âge, l'utilisation des excréments humains et des eaux grises était bien établie. Les villes européennes connaissaient une urbanisation rapide et l'assainissement devenait un problème de plus en plus sérieux, tandis qu'en même temps les villes elles-mêmes devenaient une source de plus en plus importante de nutriments agricoles. En Flandre, par exemple, la vente d'excréments humains et de fumier animal était un commerce florissant. Au XVIe siècle, jusqu'à 60 % des dépenses des agriculteurs étaient consacrées aux fertilisants (excréments humains et fumier). […] La pratique consistant à utiliser les nutriments contenus dans les excréta pour l'agriculture s'est donc clairement poursuivie en Europe jusqu'au milieu du XIXe siècle, et la commercialisation d'engrais dérivés des excréta et des déchets organiques est demeurée une activité florissante.[9]

Autant au Moyen âge qu'au cours de l'Antiquité, la croissance de la population urbaine incite les autorités à systématiser cette pratique pour une double nécessité :

1) l'exploitation intensive des sols tendait à les épuiser, requérant un apport accru en fertilisants ;

---

[7] Shirai, Yuko, Stephen J. Leisz et Kazutake Kyuma (2022), « A Short History of the Utilization of Nightsoil in Agriculture » dans *Sanitation*, Volume 7 no 2, pp. 1-24

[8] Ibn al-Awam, Le livre de l'agriculture (traduit de l'Arabe par J.-J. Clément Mullet) Tome 1, Librairie A. Franck, Paris, 1864, p. 89 (https://books.google.fr/books?id=x1pAAAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=fr#v=onepage&q&f=false).

[9] P. Bracken, A. Wachtler, A.R. Panesar, J. Lange, « The road not taken - how traditional excreta and greywater » dans *Supply Water*, mars 2007, pp. 219-227

2) 2) l'accumulation des déchets de matière organique générés par une présence humaine constante sur un même site nécessitait leur retrait des lieux d'habitation.

L'épandage du fumier humain sur les terres agricoles répondait simultanément à ces deux impératifs.

***

À la lumière de ces précédents, ce n'est plus l'utilisation des excréments humains comme fertilisant qui semble incongrue, mais bien leur abandon. Restituer aux sols agricoles les nutriments qui en ont été retirés s'inscrit aussi bien dans une logique écologique de réutilisation et de recyclage des ressources que dans celle de l'économie circulaire[10]. La véritable question qui se pose est donc de savoir pourquoi les villes nord-américaines n'ont pas déployé les moyens de valoriser les excréments humains sous la forme qu'ils prenaient au XIXe siècle, c'est-à-dire les boues d'épuration. En retraçant la genèse de la production de ces boues, la prochaine section éclairera les raisons qui ont fait en sorte que, pendant plus d'un siècle, les excréments se sont retrouvés dans les cours d'eau plutôt que sur les sols du Québec.

Genèse de l'aqueduc et des égouts municipaux au Québec : La fin des porteurs d'eau et des videurs de latrine au 19e siècle

En Amérique du Nord, l'utilisation des boues à des fins de agricoles est coextensive de la forte urbanisation du 19e siècle tandis que la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau sonne le glas des « porteurs d'eau »[11] ainsi que d'un métier connexe : les videurs de latrine. L'aqueduc et le réseau d'égouts associé transforment l'usage domestique de l'eau, et les rejets subséquents dans les cours d'eau avoisinants génèrent alors des problèmes sanitaires inédits. En retraçant succinctement l'histoire du déploiement de ces réseaux, la présente section vise à éclairer l'avènement de l'utilisation

[10] Nous reprenons ici l'idée de Bracken et alii : « De nombreuses sociétés agricoles traditionnelles abordaient ce problème des déchets de manière logique et pragmatique, en reconnaissant la valeur nutritive et organique des excréments grâce à la récupération et à l'utilisation des "night soil" (fèces et urine). Cela leur a permis de vivre pendant des siècles dans des systèmes en boucle fermée, où les nutriments et la matière organique provenant des déchets domestiques liquides et solides étaient retournés au sol d'où ils provenaient. » (P. Bracken, A. Wachtler, A.R. Panesar, J. Lange, « The road not taken - how traditional excreta and greywater » dans *Supply Water*, mars 2007, pp. 219-227.

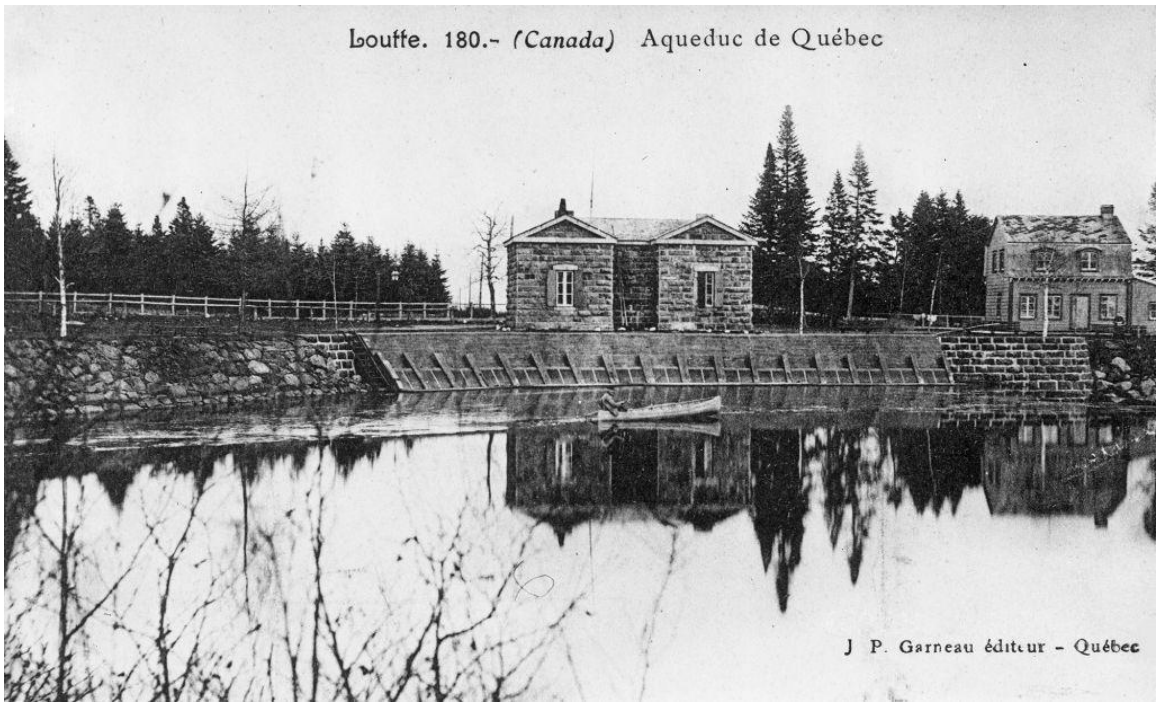
[11] L'expression « Porteurs d'eau » entre dans le folklore québécois lorsqu'en 1861 un écrivain anglais du nom d'Anthony Trollope décrivait les Canadiens de langue française en tant « hewers of wood and drawers of water ». S'il cherchait à prophétiser le sort des habitants francophones du Québec en reprenant les paroles de Josué (9:21-27) qui condamnait les Gabaonites à être des serviteurs éternels d'Israël, Trollope écrit au moment où la « profession » tend à disparaître au Québec.

des boues municipales pour la fertilisation, tant au Québec que dans le reste de l'Amérique du Nord.

***

Huit années après les incendies dévastateurs qui ont ravagé les quartiers Saint-Roch, Saint-Sauveur et Saint-Jean-Baptiste à Québec, la mise en place d'un réseau public d'aqueduc débute en 1852. Désormais, le flot continu d'eau qui s'écoule depuis le lac Saint-Charles assure non seulement l'approvisionnement en eau potable des habitants, mais facilite également le travail des pompiers en cas d'incendie[12] [13]. Si, dans les plans initiaux, aucune conduite d'égouts n'est prévue, on ajuste le tir en débutant les travaux tandis qu'on juxtapose des tuyaux d'égouttement des eaux usées à ceux d'aqueduc[14].

Figure 1 Carte postale, 1910-1920, Aqueduc de Québec



[12] https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/patrimoine/archives/pages_histoire/aqueduc.aspx
[13] Laberge, Raymond et la Société historique de Québec, « Aqueduc municipal de Québec ». Québec Hebdo. Article mis en ligne le 8 juin 2008.
[14] L'auteur des présentes lignes a d'ailleurs la chance de boire l'eau de cette canalisation à double fin. Source : un col bleu de la ville de Québec ayant réparé une conduite en janvier 2023 devant la maison familiale.

À l'instar de Québec, Montréal entreprend des travaux publics quelques années plus tard, à la suite de l'échec d'une initiative publique-privée lancée au début du XIXe siècle. L'*Acte pour fournir de l'eau à la Cité de Montréal et aux parties adjacentes*, adopté en 1801 par la législature du Bas-Canada, avait alors octroyé à une compagnie la mission de déployer un réseau d'aqueduc dans la ville pour une période de 50 ans[15]. Incapable d'atteindre convenablement ses objectifs, l'entreprise cesse ses activités une quarantaine d'années plus tard, tandis que ses actifs sont rachetés par la Ville. À cette époque, la majorité des familles montréalaises dépend encore du labeur des porteurs d'eau plutôt que de l'aqueduc. Ce sont, comme à Québec, des incendies et les pressions consécutives des compagnies d'assurances[16] qui incitent le gouvernement du Canada-Uni à autoriser Montréal — dans l'acte d'incorporation de la Ville en 1851 — à se doter des moyens nécessaires pour construire et maintenir un service d'aqueduc, payé par les citoyens de son territoire. L'aqueduc municipal entre ainsi en service en 1856. En 1862, il dessert 12 446 « maisons d'habitation » (soit 71 % d'entre elles), et, en 1871, 90 % des ménages montréalais y sont connectés[17].

Pourtant, non seulement la conception des services d'aqueduc, mais aussi celle des égouts, restait à revoir. Comme ailleurs, le développement des égouts se fait en décalage par rapport à l'approvisionnement en eau. Des éviers munis d'un robinet, mais sans renvoi, demeurent monnaie courante dans les foyers. Pire, l'évacuation des eaux usées est initialement laissée à la nature. Ainsi, comme le souligne Gilles Lauzon, spécialiste de l'histoire de l'aqueduc montréalais au XIXe siècle, « Les ruisseaux anciens tiennent lieu d'égouts collecteurs »[18]. Des conduites d'écoulement avaient été creusées en 1832, mais elles demeuraient rudimentaires. Pour citer à nouveau Lauzon : « L'eau courante accroît la production d'eaux usées domestiques. Or, à Montréal comme ailleurs en Amérique du Nord, la mise en place du réseau d'égouts est plus lente que celle de l'aqueduc et, pour

---

[15] On peut lire dans la thèse de l'auteur du présent rapport que « L'acte d'incorporation [de cette compagnie] comporte pour la compagnie une batterie de privilèges et d'obligations. L'objet de l'entreprise est alors de fournir la ville en eau « saine et salubre », « [v]u qu'il est essentiellement avantageux aux Habitans de la Ville de Montréal et des Parties adjacentes ». […] Ainsi la compagnie pourra se constituer un patrimoine, acquérir, construire et réparer des immeubles, des pompes à eau et autres « engins » servant à la distribution de l'eau salubre. (Dupont, 2018 : 251). Thèse de D. Dupont

[16] https://grandquebec.com/montreal-histoire/aqueduc-montreal/

[17] Lauzon, Gilles, (2020), « Eau courante, toilettes à eau et dernières latrines à Montréal, 1856-1915 » dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*, Volume 73, numéro 4, printemps 2020. https://www.erudit.org/fr/revues/haf/2020-v73-n4-haf05469/1071204ar.pdf

[18] Lauzon, Gilles, (2020), « Eau courante, toilettes à eau et dernières latrines à Montréal, 1856-1915 » dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*, Volume 73, numéro 4, printemps 2020. https://www.erudit.org/fr/revues/haf/2020-v73-n4-haf05469/1071204ar.pdf

un temps, plus rudimentaire »[19] En 1849, James A. B. McGill élabore des plans pour assurer le drainage, prévoyant des canalisations destinées à faire converger les eaux vers trois égouts collecteurs.

Une matière organique inédite dans les égouts : les « water closets »

L'écoulement des eaux municipales se trouve alors confronté à une situation inédite, non seulement en raison de l'augmentation des débits, mais surtout à cause de l'avènement d'une nouvelle technologie rapidement adoptée par les ménages : la toilette. Les *water closets* posent un sérieux défi de santé publique. Commercialisées en Angleterre dès la fin du XVIIIe siècle, les premières toilettes sont recensées à Montréal à partir des années 1820[20]. Des modèles en céramique, plutôt abordables et munis d'une cuve, deviennent disponibles à la fin du XIXe siècle, et leur popularité se répand[21]. Une taxe spécifique sur ces appareils, d'abord réservés à une minorité aisée, est même introduite dans la fiscalité municipale en 1859. En 1862, la ville recense 1 321 de ces *water closets*.

L'usage des toilettes domestiques coïncide ainsi avec l'arrivée du système de drainage. Par conséquent, les excréments humains, qui s'accumulaient auparavant dans des latrines vidées régulièrement, empruntent désormais la tuyauterie de renvoi des habitations, puis les égouts, avant d'être rejetés, finalement, dans les cours d'eau.

Figure 2 Illustration d'un « water-closet » à New York en 1888



Source : Smithsonian Librairies, Catalogue G. Illustration d'un « water-closet », New York, 1888.

---

[19] Lauzon, Gilles, (2020), « Eau courante, toilettes à eau et dernières latrines à Montréal, 1856-1915 » dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*, Volume 73, numéro 4, printemps 2020. https://www.erudit.org/fr/revues/haf/2020-v73-n4-haf05469/1071204ar.pdf

[20] Lauzon, Gilles, (2020), « Eau courante, toilettes à eau et dernières latrines à Montréal, 1856-1915 » dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*, Volume 73, numéro 4, printemps 2020. https://www.erudit.org/fr/revues/haf/2020-v73-n4-haf05469/1071204ar.pdf

[21] Le règlement est abrogé en 1887, suivant une recommandation du Bureau de santé de Montréal, alors responsable de l'encadrement de l'« égout, privé, fosse ou cabinet d'aisances, évier, tuyaux de vidanges ou autres tuyaux » .

Figure 3 : Publicité pour des appareils sanitaires anglais, 1885 et 1886



Source : The Daily Witness, Montréal, 23 octobre 1885, p. 3. (BAnQ, Ressources en ligne) ; British Medical Journal Advertiser, Londres, 9 janvier 1886, p. 25 (Google Books, via Wikimedia Commons)[22]

Non conçu pour accueillir et évacuer cette nouvelle matière organique, le système d'égouts ne parvient pas à répondre aux standards de salubrité qu'exige la croissance démographique et industrielle de la ville. Les odeurs nauséabondes s'échappant des égouts à l'air libre incitent la municipalité à repenser son réseau de fond en comble, un impératif que l'augmentation des débits d'eau et de matière organique ne fait qu'accentuer. De surcroît, de nombreuses poursuites sont intentées par des citoyens, exigeant que la Ville entreprenne des actions structurantes pour moderniser son réseau[23]. La situation sanitaire engendrée par l'évacuation des eaux usées en ville n'est plus tenable.

C'est pour pallier aux inconvénients sanitaires créés par cette nouvelle donne qu'un nouveau plan est commandé à l'ingénieur John P. Doyle. Publié en 1857, le *Report on the*

[22] Les deux dernières figures sont tirées de : Lauzon, Gilles, (2020), « Eau courante, toilettes à eau et dernières latrines à Montréal, 1856-1915 » dans *Revue d'histoire de l'Amérique française*, Volume 73, numéro 4, printemps 2020. https://www.erudit.org/fr/revues/haf/2020-v73-n4-haf05469/1071204ar.pdf

[23] C'est du moins ce que soutien Robert Gagnon (voir page 126 et 127) dans son ouvrage *Questions d'égouts. Santé publique, infrastructures et urbanisation à Montréal au XIXe siècle*. Robert GAGNON, *Questions d'égouts. Santé publique, infrastructures et urbanisation à Montréal au XIXe siècle*, Montréal, Boréal, 2006, 264 p.

drainage and sewerage of the City of Montreal[24] propose un schéma encore plus ambitieux que celui de McGill, prévoyant l'ajout de sept grands égouts collecteurs. Surtout, il contient l'idée visionnaire de collecter les boues des égouts afin de les employer comme engrais fertilisant. Bien qu'il attribue une valeur économique certaine à ces boues, l'ingénieur ne recommandait toutefois pas à la Ville d'y investir des sommes immédiatement, estimant que le temps n'était pas encore venu[25]. Il croyait néanmoins au bien-fondé de cette pratique, citant l'exemple de Milan et d'autres lieux où l'eau drainée était massivement recyclée à des fins agricoles. La Ville de Montréal aurait suivi les recommandations de Doyle, qu'elle se serait placée à l'avant-garde d'une pratique qui mettra plus d'un siècle avant de se généraliser en Amérique du Nord et au Québec.

***

Malgré les recommandations de Doyle, les décennies passèrent et les eaux usées continuèrent d'emprunter ruisseaux et rivières avec la matière organique qu'elles contenaient (après la généralisation de l'usage des toilettes dans les foyers). Certes, Montréal se dote en 1916 d'un digesteur-décanteur (une fosse Imhoff). Puis, en 1929, les plans de l'ingénieur en chef du service technique de Montréal prévoient la construction d'une usine d'épuration, construction dont la Ville rejette officiellement la concrétisation en 1967[26]. Avant les années 1970, au Québec, très peu d'efforts sont déployés afin de séparer cette matière organique de l'eau.

---

[24] Doyle, John P. (1857), Report on the drainage and sewerage of the City of Montreal : shewing the location and estimated cost of the system of main outlet and intercepting sewers proposed to be constructed for the thorough and effectual drainage of the city, Montréal, James Starke & Co, 1857, 68 p.

[25] Consultons Doyle sur le sujet : « I am fully convinced that the sewage of towns is of great value to grass lands, or lands under tillage, applied in its liquid state. Experience in different parts of Europe — at Milan and Edinburgh particularly — fully bears out this. There is also evidence of the value of applying to lands the productive properties of the sewage, when obtained in a solid state, by chemical precipitation ; and it is in this way I think it will eventually come to be generally applied. From the cheapness of land in our midst, and in Canada generally, and from its productive qualities even in a natural state, I would not advise the Council to go to any expense in making settling reservoirs, or any other means, to get the value of the sewage now. But when the time comes (as undoubtedly it will come) that this kind of manure will be demanded and used by the public, the whole of the sewage can be put under chemical treatment at the outlet of the system here designed, in such a way as, at very little expense, to obtain all of it that is of value to the land. »

[26] Voir l'article synthèse de Jean Brindamour, (2018), *Traiter et assainir les eaux au Québec. Une évolution à petits pas*. https://magazineconstas.com/2018/10/28/traiter-et-assainir-les-eaux-au-quebec/

Par ailleurs, le début du XXe siècle est marqué par l'invention du procédé de Fritz Haber[27] et la commercialisation subséquente des engrais azotés. En réduisant radicalement les coûts de fertilisation des terres arables, ces engrais minéraux ont diminué la valeur économique qu'aurait pu représenter la matière organique des eaux usées, au moment où le fleuve Saint-Laurent semblait être leur ultime destination.

Les usines d'épuration au Québec : gérer les boues

Malgré l'augmentation du débit des égouts au milieu du XXe siècle, la réglementation encadrant leur gestion relevait encore du domaine municipal, avec une application à géométrie variable. À la fin des années 1950, seule une poignée d'usines de traitement et d'épuration des eaux parsemait le territoire québécois. Puis, mise en place en 1961, la Régie d'épuration des eaux du Québec, lance une cinquantaine de projets d'usine supplémentaire. Toutefois, à la fin des années 1970, force était de constater que les cours d'eau avoisinants servaient encore de drain aux égouts de nombre de villes et villages du Québec. En 1978, les égouts de seulement 7 % des municipalités étaient traités, ne représentant qu'à peine 2 % de la population[28]. Malgré ce faible taux de traitement des eaux usées, les mentalités évoluaient. Il devenait impératif de remettre en question le vieux réflexe qui poussait les municipalités à évacuer les rejets directement dans les cours d'eau.

Durant les années 1970, une préoccupation grandissante émerge quant aux conséquences néfastes de la société de consommation sur l'environnement. L'opinion publique prend conscience que les externalités générées par nos modes de vie menacent non seulement les écosystèmes, mais peuvent également avoir des effets délétères sur la santé des populations. Le Club de Rome, « né dans les corridors de l'OCDE »[29], avec le soutien de la Fondation Rockefeller[30], publie en 1972, *Limits to growth* (Limites à la

---

[27] Mieux connu sous le nom du procédé Haber-Bosch, l'invention de Haber permet de synthétiser l'ammoniac à partir de l'azote de l'air et de l'hydrogène, fournissant ainsi la base des engrais azotés industriels. Il a rendu possible la production massive d'engrais agricoles

[28] Nantel, Martin, (1995), « Sewage Treatment and Disposal in Quebec: Environmental Effects », dans *Environment Probe*, https://environment.probeinternational.org/1995/12/31/sewage-treatment-and-disposal-in-quebec-environmental-effects/

[29] L'expression est de Ron Gass, Directeur fondateur de la Direction de l'OCDE des affaires sociales, de la main-d'œuvre et de l'éducation et du Centre de l'OCDE pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement. Gass, Ron, (2010), « Back to the future », *OECD Observer*, 276–7, 2010, http://www.news/news/archivestory.php/aid/3244/Back_to_the_future.html

[30] Le Club de Rome bénéficia dans ses premières années d'existence du soutien et des lanternes d'un réseau d'intellectuels, de financiers et de technocrates recrutés et cooptés parmi des organisations et universités influentes de zone atlantique. Voir sur ce sujet : Schmelzer, Matthias, (2017) « "Born in the corridors of the OECD" : the forgotten origins of the Club of Rome, transnational networks, and the 1970s in global history », dans *Journal of Global History* (2017), 12, pp. 26–48.

croissance). L'objectif devient alors de freiner l'empreinte de la civilisation industrielle sur notre environnement immédiat, voire planétaire. Un changement de paradigme s'opère : les mentalités évoluent et la pensée écologiste gagne des adeptes. La société de consommation cède la place à la société de la gestion du risque[31], faisant appel à l'expertise de technocrates pour juguler les effets néfastes d'une production industrielle qu'il faut désormais maîtriser.

La publication du rapport Meadows (Limits to growth) coïncide au Québec avec l'adoption, la même année, de *La loi sur la qualité de l'environnement* tandis que le ministère de l'Environnement voit le jour quelques années plus tard. Pour la gestion des eaux usées, c'est un moment charnière. Cette loi confère à l'État québécois le pouvoir d'acquérir, de construire, d'implanter et d'opérer sur le territoire du Québec, tous les appareils nécessaires à la surveillance de la qualité de l'environnement ainsi que de mettre en œuvre tout projet expérimental concernant la qualité de l'eau, la gestion des eaux usées ou des déchets et, à ces fins, acquérir de gré à gré ou par expropriation toute servitude ou tout immeuble nécessaires ; ». Le traitement des eaux usées passe ainsi sous la responsabilité de l'État québécois, qui inscrit cet enjeu à l'ordre du jour des politiques publiques à venir.

En 1980, la Société québécoise d'assainissement des eaux est créée par l'adoption d'une loi éponyme. Le coût alors estimé de l'assainissement des eaux pour l'ensemble du milieu municipal du Québec est de 6 milliards[32]. La Société reçoit alors le mandat d'encadrer les opérations du vaste chantier mis en place deux années auparavant par le Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ)[33]. Ce programme remboursait jusqu'à 85 % des dépenses d'installation des usines d'assainissement (données du MENVIQ 1993 cité par Yvon Maranda, 1996[34]), un pourcentage qui grimpa à 95 % quelques années plus tard[35].

---

[31] Voir à cet égard : Ulrich Beck, *La société du risque : sur la voie d'une autre modernité*, traduit de l'allemand par Laure Bernardi, Flammarion, collection Champs, Paris, 2008, 521 p.

[32] Selon les propos du ministre de l'environnement de l'époque, Marcel Léger : https://www.assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/assemblee-nationale/31-4/journal-debats/19800606/121899.html?utm_source=chatgpt.com.

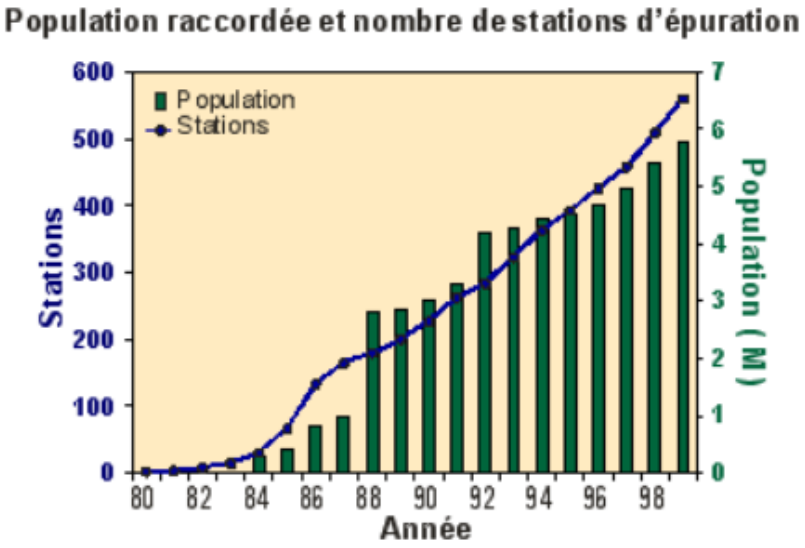
[33] Lequel deviendra le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM) en étant géré non plus par le ministère de l'environnement mais par le ministère des Affaires municipales.

[34] Données du MENVIQ 1993 cité par : Maranda, Yvon et J.L. Sasseville, (1996), « Efficacité de l'assainissement des eaux usées sur le bassin de la rivière Chaudière (Québec, Canada) », *Revue des sciences de l'eau/Journal of Water Science*, 12(3), 485–507. https://doi.org/10.7202/705361ar

[35] Nantel, Martin, (1995), « Sewage Treatment and Disposal in Quebec: Environmental Effects », dans *Environment Probe*, https://environment.probeinternational.org/1995/12/31/sewage-treatment-and-disposal-in-quebec-environmental-effects/

Dans le période de son déploiement, entre 1980 et 1992, et grâce à des investissements de 7,2 milliards de dollars, dont 4,4 milliards provenaient de l'État québécois, ces installations ont permis d'éliminer, en moyenne, 89 % des matières en suspension et 73 % du phosphore, tandis que la demande biologique en oxygène était réduite de 90 %[36]. Ces indicateurs témoignent de l'amélioration significative de la qualité des rejets dans les cours d'eau du Québec. En janvier 1994, les égouts de 76 % de la population québécoise étaient raccordés à une station d'épuration, et 553 municipalités s'étaient inscrites au PAEQ. Le graphique suivant présente l'évolution du nombre de stations d'épuration construites au Québec de 1980 à 1999, ainsi que la population desservie par ces stations.

Graphique 1 : Population raccordée et nombre de stations d'épuration



Source : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/global4.htm#paeq

Certes, la quantité d'eau traitée grâce aux démarches entreprises par Québec représentait alors un succès manifeste en matière de politique publique. Mais que faire des boues municipales ? L'incinération était l'option privilégiée pour les grandes villes, tandis que les milieux de vie plus modestes optaient pour l'enfouissement[37]. D'autres options furent rapidement explorées, dont celle de la valorisation de ces boues comme matière fertilisante, une méthode utilisée ailleurs en Europe et en Amérique du Nord.

---

[36] (MENVIQ, 1993, cité par Maranda 1996 : 44)

[37] C'est du moins ce qu'affirme Marc Hébert, agronome ayant œuvré au sein du ministère de l'Environnement sur la valorisation des biosolides https://marchebert.ca/petite-histoire-du-recyclage-des-biosolides-municipaux-au-quebec-partie-1/?utm_source=chatgpt.com

La valorisation des boues municipales au Québec, s'inspirer des pratiques nord-américaines

Le traitement massif des eaux usées constitua un remède qui généra son propre mal : la gestion des boues municipales, qui exigeait de trouver une solution durable. Le Québec n'était évidemment pas le seul endroit en Amérique du Nord où l'urbanisation et l'industrialisation accrues du XXe siècle avaient conduit à une utilisation massive de l'aqueduc et des égouts. Un peu partout, à l'instar du Québec, les boues sont rapidement devenues un enjeu environnemental et un enjeu de santé publique.

Milwaukee, ville du Wisconsin située aux abords du lac Michigan, était confrontée à ce double problème de manière plus aiguë, car l'écoulement des eaux usées y contaminait la source même de l'eau utilisée par la population. S'inspirant de méthodes européennes, la *Sewerage Commission of the City of Milwaukee* ordonna la construction, en 1913, d'une usine d'assainissement utilisant les micro-organismes pour traiter les boues, produisant ainsi des biosolides. Dès les premières années d'exploitation, la matière organique obtenue fut occasionnellement épandue sur des terres agricoles avoisinantes, bien que le procédé ne fût pas encore systématisé. Néanmoins, le potentiel fertilisant de la matière fut clairement observé.

En 1922, la *Milwaukee's Sewerage Commission* et l'Université du Wisconsin s'associèrent pour mener des recherches approfondies sur la capacité des boues issues du traitement anaérobique à enrichir les terres agricoles. Le mandat fut confié à Oyvind Juul (O.J.) Noer, agronome et spécialiste de la santé des sols. Ce dernier cibla toutefois la tourbe, et les clubs de golf, comme principaux usages et marchés pour ces biosolides, qui furent ensuite vendus en granules sous le nom commercial de Milorganite (*Milwaukee Organic Nitrogene*). Après quelques années, Noer devint directeur du *Milwaukee Sewerage Commission Turf Service Bureau* et fut surnommé « Mr. Turf »[38]. Le Milorganite est toujours commercialisé aujourd'hui.

Figure 4 : Wagon de Milorganite, 1926



[38] Voir à ce propos la page dédiée à l'histoire de la Milorganite sur le site de la compagnie : https://www.milorganite.com/about-us/history

Parallèlement aux initiatives locales comme celle de Milwaukee, et avec une volonté accrue d'intervenir en matière environnementale, l'État fédéral américain commence à réglementer le traitement des eaux usées à la fin des années 1940, par l'adoption du *Federal Water Pollution Control Act* en 1948. Cependant, cette loi, était dépourvue de réelles mesures coercitives et de financement adéquat pour la construction d'usines de traitement. Elle fut bonifiée timidement au fil des ans. L'incendie, en 1969, de la rivière Cuyahoga, polluée par des rejets toxiques hors de contrôle, marque alors un tournant majeur.

Dès le début des années 1970, l'État fédéral américain met en place le cadre législatif indispensable au déploiement d'une pratique structurée de l'utilisation des biosolides pour la fertilisation des terres. Deux ans après la création de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) en 1970, le *Federal Water Pollution Control Act* de 1972 balise le rejet des eaux usées dans les lacs et rivières, tout en incitant les municipalités à trouver des solutions pour valoriser les boues issues des usines de traitement[39]. C'est de ces pratiques et de ce cadre institutionnel, élaborés ailleurs en Amérique du Nord que le Québec s'inspirera pour bâtir son propre système de valorisation des boues municipales, environ quinze ans plus tard.

Un premier guide pour baliser l'épandage des boues municipales sur les terres agricoles au Québec

Le fruit est mûr au Québec dans les années 1980 pour que s'impose l'idée d'utiliser les boues d'épuration comme matière fertilisante. Cette idée prend corps avec la publication, en 1984, du Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales[40] (guide réédité et qui fera l'objet d'une première refonte en 1997). Le cahier des charges de ce guide est substantiel. S'inspirant de l'expérience acquise ailleurs, les experts du MENVIQ et du MAPAQ sont conscients des risques associés à cette pratique et cherchent simultanément à l'intégrer au mieux dans la réalité agricole du Québec.

Plus que tout, l'utilisation des boues à des fins agricoles répond, selon le Guide, à un double objectif : celui de la fertilisation et celui de la gestion d'une matière résiduelle. À ces deux égards, le document est sans équivoque. Lisons : « L'apport des boues en éléments nutritifs contribue à enrichir les sols et à maintenir la fertilité des terres agricoles, ce qui permet d'obtenir de meilleurs rendements pour les cultures. Les teneurs

---

[39] QIN LU, Zhenli L. He, and Peter J. Stoffella « Land Application of Biosolids in the USA: A Review » dans *Applied and Environmental Soil Science*, Vol. 2012, Article ID 201462, 11 pages.

[40] Le guide sera réédité à quelques reprises avant de faire l'objet d'une refonte en 1997. Lire à cet égard l'avant-propos de MENVIQ (Hébert, Marc), 2015. *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes : Critères de référence et normes réglementaires* – Édition 2015. Québec

en azote et en phosphore présentent un intérêt agronomique certain. La valorisation des boues permet donc de réduire le coût total de la fertilisation, puisque le complément d'engrais inorganique à ajouter en est d'autant diminué. » (p.15). Comme amendement, la boue peut aussi être utilisée soit comme correctif calcaire (chaux) ou comme ajout de matière organique. Du côté des municipalités, « la valorisation agricole présente un intérêt économique sûr, puisqu'il en résulte une réduction des coûts de gestion des boues […]. De plus, la rareté des lieux d'enfouissement se fait sentir dans certaines régions. » En regard de l'acceptabilité sociale, on affirme que « les citoyens soucieux de la qualité de l'environnement et de la conservation des ressources sont favorables au recyclage. » (p. 18). Autant en amont qu'en aval, le MENVIQ et le MAPAQ estiment ainsi qu'il serait avantageux de valoriser les boues d'épuration sur les champs agricoles, 130 ans après l'ingénieuse proposition de John P. Doyle !

En dépit des multiples vertus des boues envisagées par le MENVIQ et par le MAPAQ, le milieu agricole s'est montré plutôt réservé quant à l'idée de les épandre sur les champs agricoles québécois. Au moment de la publication du Guide, l'UPA estimait que des recherches *in situ* devaient être menées sur plusieurs sites représentant au mieux la diversité des conditions pédoclimatiques de l'agriculture québécoise, avant de déployer l'épandage des biosolides à grande échelle. Une inquiétude particulière portait sur le fait que Québec s'était basé sur les normes canadiennes pour les métaux lourds – des normes jugées minimales par les producteurs – alors que l'Ontario, pour sa part, avait fait preuve de prudence en rehaussant ses exigences. De plus, l'Union reprochait au rapport (par une formulation de son avant-propos) de laisser sous-entendre que le Guide résultait d'un large consensus dans le milieu.[41] Or, l'UPA émettait plutôt des réserves à cette forme d'élimination des boues, sans pour autant que cette opinion relève d'une opposition de principe.

Malgré les préoccupations et réticences du milieu agricole, l'utilisation des boues à des fins de fertilisation agricole est allée de l'avant. La fabrication des boues suit alors un processus complexe que synthétise le guide. Dans l'usine de traitement des eaux, le procédé consiste d'abord à retirer les divers objets se retrouvant dans l'eau drainée (tels que des morceaux de plastique ou d'étoffe), puis à en extraire le sable et les huiles. Après une étape de décantation, la boue restante (qui contient encore 90 % d'eau) subit un traitement biologique grâce à des micro-organismes, puis un traitement chimique afin d'en réduire la toxicité.

[41] Voir à cet égard Paradis, Isabelle (1988), « Utilisation des boues d'épurations. Encore prématurée selon l'Upa », dans *La terre de chez nous*, 26 avril 1988, p. 28.

Une fois la boue retirée, celle-ci est à nouveau traitée. Ce traitement consiste en :

1) L'épaississement (soit en accroître la siccité).

2) La stabilisation afin d'en faire cesser la fermentation, notamment pour l'odeur.

3) Le conditionnement, lequel prépare la boue à être déshydratée ;

4) La déshydratation, qui consiste à en augmenter la siccité par des filtres ou une centrifugeuse. On atteint alors 10 à 40 % de matière sèche.

5) Le séchage (qui suit la déshydrations), auquel on procède en chauffant la boue jusqu'à l'atteinte d'environ 90 % de matière sèche. La formation de granules fertilisants est alors possible.

6) Le compostage, une étape supplémentaire pour faire la fermentation des boues grâce à l'ajout d'un substrat, comme du brin de scie.

Dans cette version plus épurée, ces boues contiennent pour l'essentiel du carbone, du phosphore, du potassium, du calcium et du magnésium, qui constituent leurs principaux nutriments fertilisants. Cependant, on y retrouve également une proportion non négligeable de métaux et de matières organiques potentiellement dangereuses (telles que des pathogènes ou des BPC). C'est en raison de ces risques que l'UPA souhaitait que des analyses supplémentaires soient effectuées afin d'éviter que des champs ne soient inutilement contaminés.

Le processus de valorisation est dans l'ensemble strictement encadré. Avant d'être épandue, la boue doit être analysée par un chimiste dans un laboratoire accrédité par le MENVIQ, et ce, avant qu'elle ne quitte les installations de traitement. La fréquence de l'échantillonnage, le nombre de prélèvements, la méthode, ainsi que les éléments à analyser, sont précisément prescrits dans le document. Des seuils maximaux sont fixés pour chacun des métaux, de sorte que : « Les boues contenant au moins un métal dont la concentration est supérieure aux teneurs limites maximales […] ne sont pas aptes à la valorisation agricole » (p. 23). Un critère identique s'applique pour certains composés fertilisants, dont les BPC. L'autorisation du ministère de l'Environnement est requise avant toute valorisation du produit.

Le milieu récepteur des boues (les champs agricoles) doit lui aussi répondre à certaines exigences. Sont pris en considération : les quantités de phosphore, de métaux lourds et d'azote, le niveau du pH, la présence d'une nappe phréatique (et de cours d'eau en général), ainsi que l'inclinaison du sol. L'application de ces normes requiert la supervision

d'un agronome[42] lequel est chargé d'évaluer les besoins des sols en matière de fertilisation. Des formules de calcul sont même proposées dans le Guide, notamment en ce qui concerne l'azote, le phosphore ou la chaux :

Exemple pour l'azote

$$\text{N disponible} = \text{N inorganique} + 0{,}3\ \text{N organique}$$

$$\text{N disponible} = NH_4^+ + NO_2^- - NO_3^- + 0{,}3\ (\underline{NTK} - NH_4^+)$$

Exemple pour le phosphore

$$\text{P total} \times 0{,}70 = \text{P disponible}$$
$$\text{P disponible} \times 2{,}29 = P_2O_5\ \text{disponible}$$

Des balises claires sont également définies pour la saison d'épandage de ces boues. Le sol récepteur doit impérativement présenter un couvert végétal au moment de l'épandage (ou dans les 48 heures suivantes). Le printemps est la période ciblée par le document. À l'approche de l'hiver, le sol ne pourra être laissé à nu si l'on souhaite épandre des boues[43].

À l'époque, les cultures servant à l'alimentation animale sont privilégiées, notamment le maïs-grain, le maïs-ensilage et d'autres céréales fourragères comme l'avoine et l'orge. Sur les prairies (pâturages), un délai minimal de six mois doit séparer l'épandage du retour des animaux à la paissance[44]. En contrepartie, l'épandage est interdit pour les cultures destinées directement à la consommation humaine, comme les fruits et légumes.

---

[42] Comme on peut lire dans le Guide : « L'épandage de boues doit se faire selon un plan agronomique préparé et signé par un agronome. […] En tout temps, l'épandage des boues doit être réalisé sous la supervision d'un agronome. Cette tâche consiste à faire respecter les critères élaborés au présent guide et le plan agronomique préparé en fonction des informations recueillies. » MENVIQ et MAPAQ, 1991, *Valorisation agricole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales – Guide de bonnes pratiques*, Québec, p.28

[43] Lisons dans le texte : « seules les cultures qui présenteront un couvert végétal avant et au cours de l'hiver (prairies, pâturages, céréales d'automne, engrais vert, etc.) pourront ·être fertilisées par un apport de boues ; ». MENVIQ et MAPAQ, 1991, *Valorisation agricole des boues de stations d'épuration des eaux usées municipales – Guide de bonnes pratiques*, Québec.

[44] À noter que l'épandage sur les pâturages est désormais interdit.

Des normes encadrent également l'entreposage des boues en milieu agricole. Elles s'inspirent des règles relatives à la disposition du fumier, du lisier et du purin, tandis que l'installation les accueillant doit avoir été conçue et vérifiée par un ingénieur.

***

Après plusieurs rééditions du *Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales* de 1984, le document fut entièrement revu en 1997 (puis réédité en 2002) pour en élargir la portée. Les *Critères provisoires pour la valorisation des matières résiduelles fertilisantes* (1997) stipulent que les boues d'épuration des eaux usées tombent désormais sous la catégorie générique de matières résiduelles fertilisantes (MRF), nécessitant un certificat d'autorisation. Celles-ci sont définies comme des « matières ou objets périmés, rebutés ou autrement rejetés dont l'emploi est destiné à entretenir ou à améliorer, séparément ou simultanément, la nutrition des végétaux, ainsi que les propriétés physiques et chimiques et l'activité biologique des sols » (p. 3). De plus, le document identifie les boues traitées en tant que « biosolides », traduisant le changement d'appellation en vigueur aux États-Unis depuis 1991. Au sud du Québec, l'objectif était ainsi de distinguer les biosolides de la matière première dont ils étaient issus, afin de favoriser leur meilleure acceptabilité sociale[45]. L'*Environmental Protection Agency* (EPA) des États-Unis définissait alors les biosolides comme étant « *the nutrient-rich organic materials resulting from the treatment of sewage sludge* »[46].

La nomenclature du « Guide » de 1997 fut reprise dans les rééditions subséquentes du document de référence (*Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes* (2004) et *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes – Édition 2015*). Chose certaine, toute une industrie de la valorisation des boues d'épuration a émergé depuis la publication du premier guide en 1984, une industrie qui sera présentée dans la section suivante.

---

[45] Lisons à cet égard l'analyse faite par Qin Lu : « Biosolids is the term created in 1991 by the Name Change Task Force at Water Environment Federation (WEF), the water and wastewater industry's main trade and lobby organization in the USA, to distinguish treated sewage sludge from raw sewage sludge and facilitate land application of processed sewage sludge that would be more acceptable to the public. » QIN LU, Zhenli L. He, and Peter J. Stoffella, (2012), « Land Application of Biosolids in the USA: A Review » dans *Applied and Environmental Soil Science*, vol. 2012, Article ID 201462, 11 pages.

[46] U.S. EPA, « Water : sewage sludge (biosolids), » 2011, http://water.epa.gov/polwaste/wastewater/treatment/biosolids/index.cfm.

Section 2 : Filière de la valorisation des boues municipales au Québec

Comme nous l'avons vu précédemment, la publication, en 1984, du *Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales* a pavé la voie au Québec à l'émergence d'une filière utilisant les boues d'épuration comme matière fertilisante pour les sols agricoles. Cette filière regroupe trois principales catégories d'acteurs directement engagés dans des projets de valorisation, soit :

1) **le monde municipal** générateur de boues (qui inclue les régies municipales de gestion des matières résiduelles) ;

2) **les promoteurs** (les entreprises ayant des projets de valorisation) ;

3) **le milieu récepteur**, soit les producteurs agricoles accompagnés par des firmes de services conseils-agricoles.

Les relations qui se nouent dans ce triptyque s'inscrivent dans un cadre réglementaire plutôt complexe ayant constamment évolué avec les années[47]. Le présent chapitre dresse un portrait synthétique des rôles et interactions de ces acteurs au sein de la filière d'épandage des boues municipales au Québec.

Encadrement institutionnel et rôle du monde municipal dans la valorisation des biosolides au Québec

Chaque jour, près de 5,8 millions de mètres cubes d'eaux usées sont traités dans les quelque 850 stations d'épuration du Québec[48]. Les municipalités et villes, par leur dispositif de traitement des eaux usées, génèrent ainsi l'essentiel des boues d'épuration sur le territoire québécois qui sont assujetties au Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (ROMAEU)[49]. En matière d'équipement d'épuration, deux grands types de système de traitement des eaux usées au Québec dominent le secteur : les étangs aérés, particulièrement adaptés aux petites et moyennes

[47] L'Annexe I présente de manière synthétique les principaux piliers de l'encadrement institutionnel actuel dans lequel évoluent les acteurs de la filière.
[48] Ministère de l'environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la faune et des Parcs (MELCCFP), 2025, Bilan de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées pour l'année 2023, Québec, 34 pages, https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/eaux-usees/installations-municipales/suivi-exploitation-omaeu/bilan-performance-omaeu-2023.pdf
[49] 86 réseaux d'égouts municipaux ne sont pas traités par une usine d'épuration au Québec (24 des 86 réseaux passe par un dégrilleur). Il existe aussi 62 stations d'épuration qui ne répondent pas aux normes du ROMAEU et qui ne sont pas classées.

municipalités en milieu rural (569 installations), et les systèmes de traitement physico-chimique, qui traitent plus de la moitié du volume total, surtout concentrés dans la région de Montréal et la Capitale-Nationale[50]. Les étangs sont généralement vidés à une fréquence de cinq à dix ans[51] et les boues qui en sont issues peuvent ensuite être valorisées comme matière fertilisante. Responsables de plus de la moitié de l'eau traitée au Québec, les systèmes d'assainissement physico-chimiques se concentrent surtout à Montréal et dans les alentours et dans la région de la Capitale-Nationale.

Tableau 1 Eau traitée dans les stations d'épuration au Québec selon le type de système de traitement, 2023[52]

	Nombre de stations	Débit d'eau jour	Débit par station
Type de système de traitement	n	m3/J	m3/J
Boues activées	45	733 194	16 293,2
Biodisque	25	5 851	234,0
Biofiltre	8	606 707	75 838,4
Étangs aérés	569	1 346 152	2 365,8
Étangs à rétention réduite	35	14 748	421,4
Étang non aérés	48	26 106	543,9
Physicochimique	12	3 032 375	252 697,9
Réacteur biologique	17	6 345	373,2
Technologie spécifique	55	3 067	55,8
Total	**814**	**5 774 545**	**7 094,0**

Source : Ministère de l'environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la faune et des Parcs (MELCCFP), 2025, Bilan de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées pour l'année 2023, Québec, 34 pages, https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/eaux-usees/installations-municipales/suivi-exploitation-omaeu/bilan-performance-omaeu-2023.pdf

Les boues générées par les systèmes d'assainissement des eaux s'accumulent et les municipalités et villes doivent en disposer. Au Québec, ces boues sont considérées comme des matières résiduelles et depuis les années 2000, ces matières font l'objet d'une politique visant à limiter leur effet potentiellement délétère sur l'environnement.

***

[50] « La technique d'épuration par étang aéré est très répandue au Québec et adoptée en particulier par les petites et moyennes municipalités pour le traitement d'eaux usées domestiques » Bernier, B., 2001. Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau, En ligne : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/eaux-usees/domestique/index.htm

[51] MRC de Portneuf, (2023), PGMR 2023-2030, p 30., https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/mrcdeportneuf-pgmr-2023-2030.pdf

[52] Certaines stations d'épuration ne sont pas prises en compte dans le tableau.

« Le dernier siècle aura été consacré, dans les pays industrialisés, à la satisfaction sans cesse croissante de nos besoins de consommation. Pour cela, il aura fallu extraire et transformer de grandes quantités de ressources naturelles. Nous savons aujourd'hui que ces ressources ne sont pas inépuisables. » C'est sur ce constat que s'ouvre la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR), qui offre depuis 1999 le cadre stratégique d'ensemble de gestion des matières résiduelles dont font partie les boues municipales au Québec. Suivant l'adoption de la Politique, la Loi sur la qualité de l'environnement fut modifiée pour introduire l'obligation pour le monde municipal – plus particulièrement pour les MRC – d'adopter un plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) (article 53.7 de la Loi sur la qualité de l'environnement). Pour ce qui concerne les villes de Québec et de Montréal, ces dernières adoptent un plan métropolitain de gestion des matières résiduelles (PMGMR), lequel pouvant aussi recouper celui d'une MRC). Ces plans comprennent notamment :

- une description du territoire d'application ;
- le recensement des organismes et entreprises qui travaillent sur le territoire dans le domaine de la récupération, de la valorisation ou de l'élimination des matières résiduelles ;
- un inventaire des matières résiduelles produites sur leur territoire, dont font partie les boues ;
- un énoncé des orientations et des objectifs à atteindre en matière de récupération, de valorisation et d'élimination des matières résiduelles, ainsi qu'une description des services à offrir pour atteindre ces objectifs ;
- un recensement des installations de récupération, de valorisation ou d'élimination présentes sur le territoire, les prévisions de construction des nouvelles installations ;
- une proposition de mise en œuvre du plan favorisant la participation de la population et la collaboration des organismes et entreprises travaillant dans le domaine de la gestion des matières résiduelles ;
- un système de surveillance et de suivi du plan.[53]

[53] https://www.quebec.ca/habitation-territoire/amenagement-developpement-territoires/amenagement-territoire/guide-prise-decision-urbanisme/protection-environnement/gestion-matieres-residuelles

Renouvelée en 2011 la Politique vise à ce « que la seule matière résiduelle éliminée au Québec soit le résidu ultime. »[54] À terme, on cherche à ce que les boues, recyclables, ne soient plus éliminées mais plutôt recyclées voire valorisées.

Sur les 818 000 tonnes de boues humides générées au Québec en 2023, 40 % avaient été éliminées et 60 % valorisées (voir tableau ci-bas). La majorité des boues sont ainsi recyclées. Mais en remontant seulement cinq ans en arrière, ces ratios étaient inversés, tandis que seules 42 % des boues étaient valorisées en 2018. En 2023, l'épandage constituait le principal mode de recyclage des boues municipales. Depuis quelques années, le procédé et les nouvelles installations de biométhanisation ont fait grimper le pourcentage des boues recyclées. Dans l'ordre, l'épandage (38 %), la biométhanisation (13 %) et le compostage (8 %) constituent les trois modes de recyclage des biosolides du Québec. Des deux modes d'élimination des boues, l'incinération est le principal tout en étant utilisé presque uniquement par les grandes villes du Québec, plus précisément Montréal, Québec et Longueuil. Seules 6 % des boues au Québec se retrouvent dans des sites d'enfouissement.

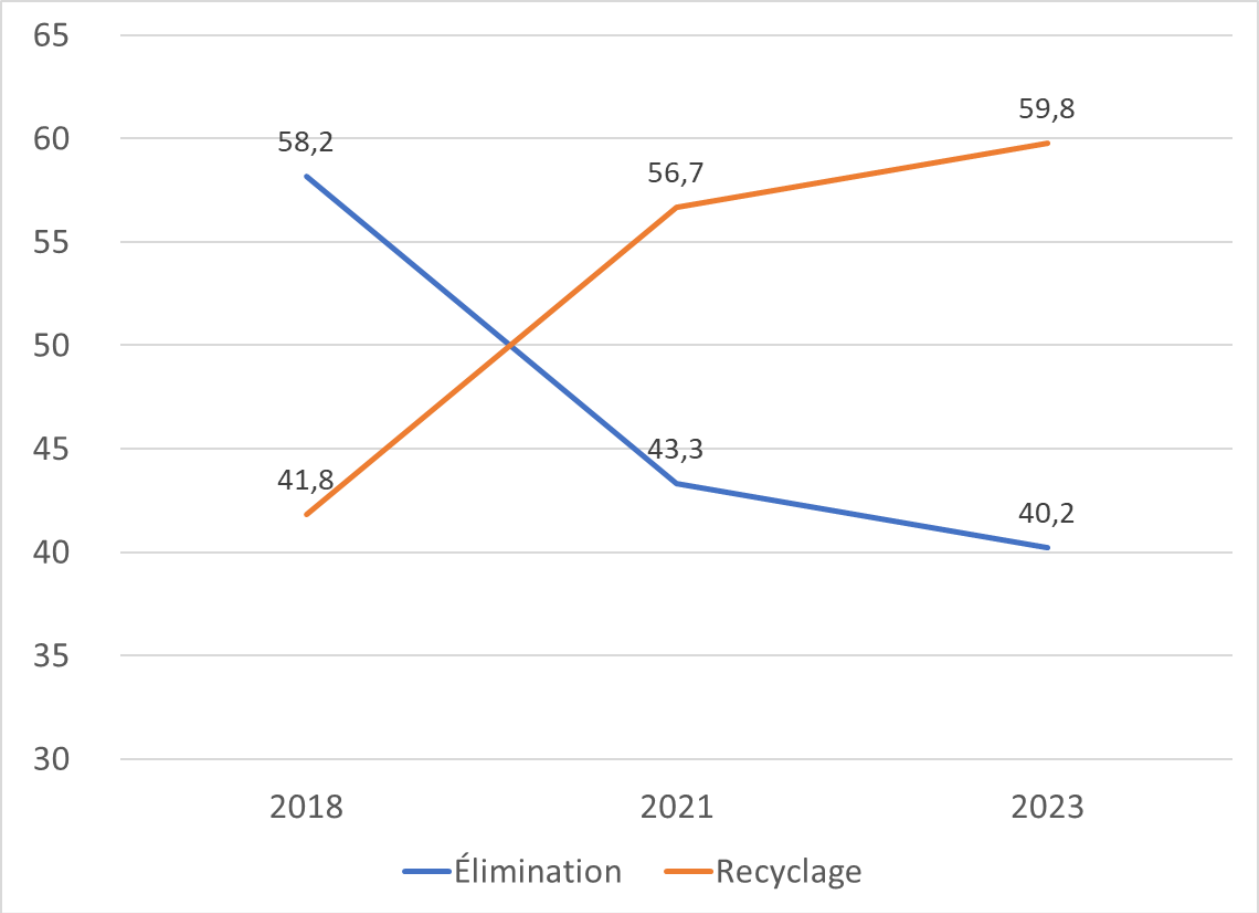
Tableau 2. Mode de disposition des boues des systèmes d'épuration au Québec, 2018, 2021 et 2023 (en tonne humide) [55]

	2018	2021	2023
Élimination			
Enfouissement	66 000	45 000	48 000
Incinération	338 000	299 000	281 000
Recyclage			
Compostage	83 000	81 000	63 000
Biométhanisation	2 500	23 000	109 000
Épandage	205 000	346 000	317 000
Total	**694 500**	**794 000**	**818 000**

Source : https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2023-matieres-organiques.pdf
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-matieres-organiques.pdf
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2018-complet.pdf

[54] PQGMR, 2011 : 6. « Le résidu ultime, selon la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, est celui qui résulte du tri, du conditionnement et de la mise en valeur des matières résiduelles et qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques disponibles pour en extraire la part valorisable ou en réduire le caractère polluant ou dangereux. » (PQGMR, 2011 : 11).
[55] Recyc-Québec, (2025), Bilan 2023 de la gestion des matières résiduelles au Québec, Québec, 72 pages. https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2023-complet.pdf

Tableau 3 Mode de disposition des boues des systèmes d'épuration au Québec, 2018, 2021 et 2023 (en pourcentage)



Source : https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2023-matieres-organiques.pdf
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2021-matieres-organiques.pdf
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2018-complet.pdf

Si on recycle davantage de boues municipales actuellement, c'est que l'agencement institutionnel comprend un système de bonus/malus qui encourage la valorisation/recyclage des boues tout en rendant de plus en plus coûteuse leur élimination. En 2006, puis en 2010, deux redevances d'environ 10$ chacune ont été introduites pour chaque tonne de matière résiduelle éliminée, ce qui incluait les boues municipales. Malgré ces redevances, en 2014, Cynthia Casgrain, dans son mémoire de maîtrise, concluait que pour bien des municipalités « le faible pourcentage de valorisation des biosolides au Québec est dû aux moindres coûts de leur enfouissement sanitaire. […] Par rapport à la valorisation agricole, il [l'enfouissement] est nettement plus avantageux

d'un point de vue économique et en gestion de temps alloué à l'enfouissement. »[56] En 2021, ces deux redevances ont été fusionnées en une seule imposée en vertu du Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles (chapitre Q-2, r. 43). Perçue par les exploitants d'élimination des matières résiduelles la redevance (soit les lieux d'enfouissement technique ainsi que les installations d'incinération de matières résiduelles) la redevance se situe désormais à 36$ la tonne en 2026 (une augmentation de 2$ avec l'année précédente).

En 2023-2024, 176 millions ont été perçus en redevancepar les lieux d'enfouissement technique, par les installations d'incinération de matière résiduelle et par les centres de transfert de matière résiduelle[57]. De la somme récoltée, environ la moitié est redistribuée aux municipalités via le Programme sur la redistribution aux municipalités des redevances pour l'élimination de matières résiduelles. Les sommes recueillies via ce programme doivent servir à améliorer les plans de gestion des matières résiduelles du monde municipal[58]. Par ces mesures, le gouvernement a cherché à internaliser chez les municipalités les coûts environnementaux de l'élimination, tout favorisant les voies du recyclage et de la valorisation.

Cette vision avait été consolidée dans la Stratégie de la valorisation de la matière organique (SVMO) lancée en juillet 2020 dont l'objectif est de diminuer l'élimination des matières organiques. La SVMO s'articule autour de 14 directions qui couvrent[59] :

- Le développement d'infrastructures de collecte et de traitement (compostage, biométhanisation) ;

[56] Casgrain, Cynthia, 2014, Étude des méthodes d'entreposage temporaire des biosolides des étangs aérés en vue d'élargir les avenues de valorisation écologique et économique, Mémoire de maîtrise, UQTR, p. 9 et 10. https://depot-e.uqtr.ca/id/eprint/7421/1/030791518.pdf

[57] Ces centres sont des acteurs intermédiaires de la filière de gestion des matières résiduelles qui reçoivent et consolident localement les matières afin de les transférer vers des installations finales de valorisation (tri, recyclage, compostage, etc.) ou d'élimination (enfouissement ou incinération).

[58] Comme il est mentionné dans l'analyse d'impact réalisé en 2022 par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques : « plus de la moitié des sommes perçues en redevances seront redistribuées au monde municipal afin de soutenir les municipalités dans l'élaboration, la révision, la modification et la mise en œuvre de leurs plans de gestion des matières résiduelles. » (Analyse d'impact règlementaire du Règlement modifiant le Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination de matières résiduelles, 2022 : vii) https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/gouvernement/MCE/dossiers-soumis-conseil-ministres/2022-2111_air.pdf

[59] Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2020). Stratégie de valorisation de la matière organique. Gouvernement du Québec. https://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/organique/strategie-valorisation-matiere-organique.pdf

- L'augmentation progressive des redevances à l'élimination pour rendre l'élimination plus coûteuse que la valorisation ;
- Un soutien financier pour des initiatives de récupération et de valorisation ;
- L'obligation progressive pour le monde municipal de favoriser la valorisation ;
- Le développement de débouchés pour les produits finaux (compost, digestat pour l'agriculture, biogaz pour l'énergie).
- La mise en place de campagne de communication et d'encadrement réglementaire.

La SVMO vise à ce que 70 % de la matière organique résiduelle soit recycleée ou valorisée d'ici 2030. Si la tendance des dernières années se maintient, cette cible devrait prochainement être atteinte par les municipalités[60] et villes du Québec, prises dans leur ensemble.

Recyclage des biosolides au Québec : leur valorisation par des entreprises spécialisées

La précédente section a montré qu'une attention particulière est portée à la qualité des boues municipales. Issues des réseaux d'égouts, ces boues sont susceptibles de contenir toute une série de contaminants, des métaux lourds, des composés organiques jugés indésirables pour les sols. En 2022, une controverse a d'ailleurs éclaté concernant la présence de molécules complexes « éternelles » (PFAS, PFOA et PFOS) suite à un reportage de Radio-Canada (« Une histoire qui ne sent pas bon »)[61]. Dans les consultations publiques qui ont suivi, l'UPA a fait part de ses préoccupations à l'égard des PFAS, soulignant qu' : « il était impératif de fixer des normes strictes pour les SPFA (omniprésentes dans l'environnement et, donc, dans tous les biosolides) afin de protéger nos terres agricoles d'éventuelles contaminations, de préserver notre capacité de

[60] Dans plusieurs cas, les municipalités québécoises délèguent la gestion de la disposition des boues à une régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles. Une régie intermunicipale est un organisme créé suivant une entente entre plusieurs municipalités pour la mutualisation d'une fonction, d'un service. Au Québec, en 2023, 63 % des 1095 municipalités étaient membres d'au moins une des 139 régies intermunicipales. Près de la moitié des régies se consacrent soit à l'approvisionnement en eau potable et au traitement des eaux usées (30 régies), soit à la gestion des matières résiduelles (35 régies), qui gèrent les projets de valorisation des boues. Commission municipale du Québec, Vice-présidence à la vérification. (2024). Portrait des régies intermunicipales (constituées de municipalités de moins de 100 000 habitants). https://www.cmq.gouv.qc.ca/contentFiles/files/Verif/2024/A16353_CMQ_Audit_Portrait-regies-intermunicipales_EPAC2.pdf

[61] Voir : https://ici.radio-canada.ca/recit-numerique/4950/boue-fumier-humain-maine-quebec-pfas

produire des aliments sains, d'assurer la confiance des utilisateurs (c'est-à-dire les productrices et producteurs) et de rassurer le grand public. »[62]. Le contrôle de la qualité est ainsi un élément cardinal de l'arrangement institutionnel de la filière.

Avant d'être valorisées, les boues générées par les systèmes de traitement des eaux doivent d'abord être catégorisées. Il échoit aux municipalités et villes (ou aux régies intermunicipales) d'effectuer les analyses microbiologiques et chimiques permettant leur catégorisation avant que celles-ci ne quittent leurs installations[63]. Cette catégorisation doit au moins identifier leur composition chimique, microbiologique et leurs caractéristiques olfactives. Cette classification répond à des critères déterminés et techniques, comme en témoigne l'article 7 du Code de gestion des matières fertilisantes qui prévoit, pour ce qui a trait à la catégorisation chimique, qu' « Une MRF qui est C-HC selon les critères du tableau 1 de l'annexe I peut être catégorisée C2 si, pour chaque paramètre chimique, le ratio de la moyenne arithmétique des résultats d'analyse du pouvoir neutralisant ou de la teneur en P^2O^5, le cas échéant, sur la moyenne arithmétique des résultats d'analyse de la teneur pour ce paramètre chimique, est supérieur au ratio correspondant prévu au tableau 2 de l'annexe I. » Les biosolides sont ainsi testés relativement à la teneur de différents métaux (arsenic, cobalt, Chrome, etc), de bactéries telles que la salmonelle, sur les taux de PFOS ou de PFAS, sur les quantités d'azote, de phosphore, de magnésium et de nombreux autres atomes, molécules et composés.

Une fois cette catégorisation des biosolides effectuées, les villes peuvent en disposer en décidant d'emprunter soit la filière de valorisation soit celle de l'élimination. L'opérationnalisation de cette étape est alors généralement confiée à des entreprises spécialisées, que ce soit par des contrats de gré à gré ou, plus fréquemment, suivant un processus d'appel d'offres publiques. Ces acteurs sont nommés dans la réglementation les « promoteurs du projet de valorisation » (art. 2 CGMRF). Ces entreprises doivent planifier la logistique des projets : la collecte, le transport, le stockage intermédiaire (entre le système de traitement des eaux usées et le lieu d'épandage agricole) et le stockage sur les lieux d'épandage[64], tenir registre (pendant une période de cinq ans) de différentes informations concernant le projet de valorisation. Ces entreprises sont au Québec les

---

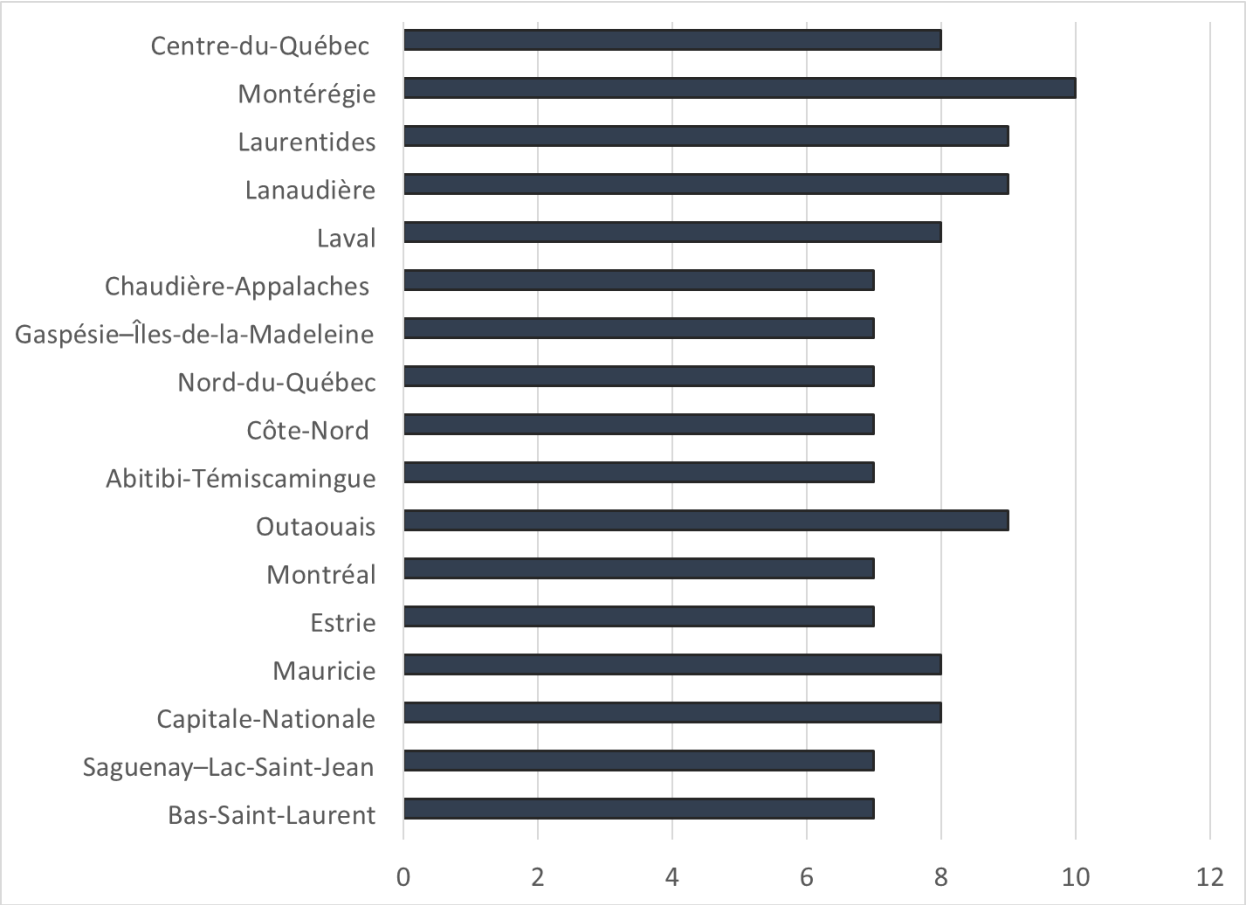
[62] Voir : UPA, (2025), *SPFA : on y est presque*, Communiqué, 19 mars 2025.

[63] Voir l'article 16, du Code de gestion des matières résiduelles fertilisante. Gouvernement du Québec. (2025). *Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes* (chapitre Q-2, r. 9.02). Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%209.02 L'article 32 précise les caractéristiques des boues qui doivent être colligées par les municipalités et villes : la siccité; l'azote, le phosphore, le potassium, la matière organique, le rapport carbone/azote, le pH; le calcium, le magnésium, le soufre, le sulfate; la taille maximale des agrégats.

[64] Voir article 36 du Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes.

maîtres d'œuvre de la valorisation des boues municipales par voie d'épandage agricole : elles font le pont entre les municipalités, les producteurs agricoles et les firmes de services conseils agricoles. Elles sont aussi garantes du respect de plusieurs règlements touchant l'application des normes environnementales et agroenvironnementales, que ce soit pour le stockage ou pour l'épandage des biosolides. Recyc-Québec recensait en 2019 une douzaine d'entreprises offrant des services de gestion des matières organiques d'origines municipales (comme les biosolides)[65]. On retrouvait, toujours en 2019, au moins sept entreprises à l'œuvre dans une chacune des régions du Québec.

Graphique 2 Nombre d'entreprises offrant des services de gestion des matières organiques, par région administratives, au Québec, 2019



Source : Répertoire des entreprises de services spécialisés en gestion des matières organiques générées (secteurs municipal et industriel), 2019

[65] Ce nombre est estimé à partir des entreprises inscrites au répertoire des entreprises de services spécialisés en gestion des matières organiques générées qu'a publié Recyc-Québec en 2019. Cela étant, nos propres recherches sur le site du Système électronique d'appel d'offres du gouvernement du Québec ainsi que des discussions avec des agents de l'industrie nous mènent à affirmer que ce nombre s'est considérablement réduit depuis 2019 en étant coupé de moitié.

Le milieu récepteur : les producteurs agricoles

Récepteurs des boues municipales épandues sur des terres agricoles, les producteurs agricoles sont des partenaires essentiels des municipalités, des régies intermunicipales et des entreprises spécialisées dans la disposition des boues au Québec. Plusieurs conditions doivent toutefois être respectées pour que ces boues puissent être épandues sur les terres d'un producteur agricole. D'abord, rappelons qu'au Québec, à certaines exceptions près[66], les exploitants agricoles sont tenus d'avoir un Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) préparé par un agronome. Dans un même registre, en plus du PAEF, tout épandage de matière résiduelle fertilisante (comme les boues municipales) ne peut être réalisé que suivant un Plan agroenvironnemental de valorisation (PAEV). Tout le chapitre IV du Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes est consacré au PAEV qui doit comprendre : une fiche descriptive des boues, des recommandations d'épandage, un plan de localisation, des mesures de mitigation des odeurs, etc.

Plusieurs autres restrictions s'appliquent à l'épandage d'une boue municipale, et ce, même si celle-ci est conforme aux standards de qualité des matières résiduelles fertilisantes. On rappelle que les différents Guides sur l'épandage des boues municipales publiés avant les années 2020 interdisaient leur utilisation sur des terres agricoles en pâturage ou pour des cultures à destination humaine. Ils étaient néanmoins acceptés pour des cultures non alimentaires (comme pour les plantes industrielles) ou destinées à l'alimentation animale. Dans le Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes adopté en 2025, les matières résiduelles fertilisantes, dont font parties les boues municipales, font l'objet d'une même classification. Les matières résiduelles fertilisantes qui atteignent les plus hauts seuils de qualité pour l'ensemble des paramètres investigués[67] peuvent, depuis 2025, être utilisées comme amendement sur des terres dont les cultures sont destinées à la consommation humaine ou sur des pâturages.

Il s'agit d'une plus grande latitude désormais offerte par la règlementation qui se base sur la catégorisation de leur composition pour déterminer si elles peuvent être valorisée par épandage. Néanmoins, l'article 29.1 du Règlement sur les exploitation agricole (REA) mentionne, à propos des boues : « [qu']il est interdit [de les] épandre sur une parcelle dont la culture est destinée à la consommation humaine ou dans un pâturage ». Ainsi, dans l'ensemble, la réglementation maintient donc l'interdiction pour les boues, quelque soit leur qualité, d'être épandues sur les terres agricoles. On retrouve d'autres limitations, qui

[66] Voir l'article 22 du Règlement sur les exploitations agricoles (REA) – RLRQ, chapitre Q-2, r. 26.
[67] Ces paramètres concerne la teneur en contaminants chimique (C), la charge en pathogènes (P) et les odeurs (O).

découlent non pas de la qualité des boues mais plutôt des caractéristiques du milieu récepteur, comme les restrictions concernant la proximité des cours d'eau et des milieux humides, la présence de gel ou de neige ou sur les sols engraissés de lisier de porc dans les cinq dernières années.

Fait à noter, même si au premier regard le volume des boues utilisées en agriculture (317 000 tonnes) peut apparaître considérable, il n'en reste pas moins un très faible pourcentage des matières fertilisantes qui enrichissent les sols du Québec. Comme le notait l'INSPQ en 2016 : « les biosolides municipaux étaient épandus sur moins de 0,7 % de la surface du territoire agricole québécois. Ils représentaient moins d'un pour cent des quelque vingt-neuf millions de tonnes de substances fertilisantes épandues en agriculture, dont la majorité (quatre-vingt-quinze pour cent) sont des fumiers. »[68] Bien que ce soit des données de 2012, et que la quantité de biosolides épandue sur les terres agricoles ait augmenté depuis, la part de ces derniers dans la fertilisation totale des sols demeurent minime. Le Québec agricole est très axé sur les élevages et le fumier, abondant, reste le principal amendement utilisé aux fins de fertilisation des sols. Autre aspect digne de mention : les sols du Québec connaissent depuis des décennies une diminution progressive de de leur matière organique. Dans l'absolu, les boues municipales contribuent, même de façon marginale, au maintien de la teneur de matière organique dans les sols agricoles du Québec.

[68] Samuel, O., Gagné, M., Bourgault, M.-H., Chevalier, P., St-Laurent, L. et Valcke, M. (2016). Risques pour la santé associés à l'épandage de biosolides municipaux sur des terres agricoles. Québec : Institut national de santé publique du Québec.

Conclusion

L'usage des excréments humains comme fertilisant agricole s'inscrit dans une longue histoire agronomique, largement observée dans les sociétés préindustrielles. Cependant, en Occident, cette pratique a presque entièrement disparu avec l'avènement de l'eau courante et le déploiement des réseaux d'aqueduc et d'égouttage au XIXe siècle. Ces infrastructures, essentielles à l'assainissement urbain, ont détourné cette matière organique des sols agricoles pour la diriger, sans traitement, vers les cours d'eau avoisinants.

Ce délaissement fut aggravé par le développement de l'industrie des engrais minéraux à partir des années 1870, qui déclassa le fumier – animal ou humain – en tant que ressource fertilisante économique. L'accès à des fertilisants chimiques à faible coût a marginalisé la proposition visionnaire de l'ingénieur montréalais John P. Doyle en 1857 de valoriser les boues d'égouts.

C'est seulement au cours du XXe siècle, sous l'impulsion de préoccupations environnementales croissantes et des conséquences sanitaires des rejets non traités (illustrées par l'exemple de Milwaukee et l'incendie de la rivière Cuyahoga), que les autorités nord-américaines ont envisagé de considérer la valeur fertilisante de ces boues. Les initiatives structurées aux États-Unis, puis l'encadrement et le soutien de l'Environmental Protection Agency (EPA), ont ouvert la voie à une revalorisation des boues traitées.

Le Québec s'inscrit dans ce mouvement tardivement mais résolument. Après l'adoption de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et la mise en œuvre du Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ) dans les années 1980, le problème de la gestion des boues est devenu central. La publication du *Guide de bonnes pratiques de la valorisation agricole des boues municipales* en 1984 – et sa refonte subséquente en 1997 pour encadrer les biosolides – a marqué le point de départ d'un encadrement institutionnel et technique de cette pratique.

Ainsi, la valorisation agricole des boues d'épuration apparaît moins comme une innovation que comme une tentative de réintégrer, dans un cadre réglementé et technicisé, une logique ancienne de restitution des nutriments aux sols. Toute une industrie gravite désormais autour de l'épandage de ces biosolides. La deuxième section du présent rapport montre comment, depuis 1984, cette pratique s'est structurée en une véritable filière économique et réglementée. Le triptyque d'acteurs – monde municipal générateur, promoteurs spécialisés et producteurs agricoles accompagnés d'agronomes – opère aujourd'hui dans un écheveau de lois, de politiques et de normes (LQE, PQGMR,

SVMO, CGMRF 2025, REA) qui assure la traçabilité, une catégorisation rigoureuse et la protection des sols. Grâce aux incitatifs économiques aux investissements publics, la part des boues valorisées est grandissante. Cette filière transforme concrètement en ressource fertilisante un déchet autrefois rejeté dans les cours d'eau, dans les sites d'enfouissement ou les incinérateurs tout en maintenant des garde-fous réglementaires stricts face aux contaminants. Elle permet de réintégrer une pratique ancienne dans une logique écologique et environnementale cohérente en dépit des enjeux de contamination que la valorisation des boues recèle.

Annexe I : encadrement institutionnel de l'épandage des boues municipales au Québec

L'épandage des boues municipales est actuellement balisé par un écheveau de loi, de normes et de règlements qui renvoient pour l'essentiel à la Loi sur qualité de l'environnement (LQE). L'épandage des boues municipales font l'objet, avec les autres matières résiduelles, d'une politique (la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles) et d'une Stratégie nationale de valorisation des matières organiques. La présente annexe vise à présenter un portrait sommaire des principaux piliers de l'encadrement institutionnel de la filière de valorisation par épandage agricole des boues municipales au Québec.

1. Loi sur la qualité de l'environnement (LQE – chapitre Q-2)

La Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) constitue le cadre législatif fondamental qui habilite le gouvernement à réglementer la gestion des matières résiduelles, dont les biosolides municipaux. Elle confère au gouvernement le pouvoir d'adopter des règlements spécifiques pour encadrer la récupération et la valorisation des boues.

La LQE impose que tout épandage de biosolides sur terres agricoles respecte les règlements subséquents (notamment le Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes) et que les normes municipales ne puissent contredire les orientations provinciales. Elle encadre également l'octroi d'autorisations et les sanctions en cas de non-conformité, assurant un contrôle global sur la filière.

2. Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (ROMAEU) – Q-2, r. 34.1

Adopté en 2013, le ROMAEU fixe les normes de performance des stations d'épuration. Le règlement impose aux générateurs de boues un contrôle sur la présence de pathogènes et de contaminants avant toute valorisation. Le règlement applique des standards en matière de boues qui comprend un échéancier visant à l'amélioration de leur qualité.

3. Politique québécoise de gestion des matières résiduelles (PQGMR) plan d'action 2019-2024

La PQGMR « vise à créer une société sans gaspillage qui cherche à maximiser la valeur ajoutée par une saine gestion de ses matières résiduelles et son objectif fondamental est que la seule matière résiduelle éliminée au Québec soit le résidu ultime ». Cette politique se déploie en embrassant de manière large nos habitudes de consommation en faisant la promotion d'une réduction à la source des matières résiduelles, le réemploi, le

recyclage et la valorisation de ces matières avant l'élimination. Les boues municipales y sont explicitement identifiées comme une matière organique prioritaire pour le recyclage, particulièrement en agriculture ou en foresterie. La politique s'est notamment traduite par une imposition aux MRC d'inclure dans leur plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) des mesures concrètes de valorisation des biosolides, avec des cibles de valorisation. La PQGMR conditionne notamment l'octroi de subventions ou d'aides financières à la mise en œuvre de projets de valorisation.

4. Stratégie de valorisation de la matière organique (2020)

Complément de la PQGMR, la Stratégie de valorisation de la matière organique (adoptée en 2020) vise à détourner de l'élimination les matières organiques, dont les biosolides municipaux afin de les valoriser. Ses principales cibles sont : accroître le recyclage des biosolides incinérés (Montréal et Longueuil notamment), favoriser la biométhanisation et le compostage, et assurer un épandage agricole bien encadré. La stratégie reconnaît les biosolides comme une ressource fertilisante tout en imposant un contrôle accru des contaminants (métaux, pathogènes, PFAS).

Elle s'accompagne d'un financement ciblé incitant les producteurs de boues à prioriser leur valorisation en accompagnant les municipalités dans le développement d'infrastructures dédiées à cette fin.

5. Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes (CGMRF) – Q-2, r. 9.02 (en vigueur depuis le 1er novembre 2025)

Entré en vigueur le 1er novembre 2025, le CGMRF remplace l'ancien Guide sur le recyclage des MRF et constitue le cadre réglementaire spécifique à la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, y compris les biosolides municipaux. Il catégorise les MRF selon des critères de qualité (métaux, pathogènes, nutriments, PFAS), impose des analyses obligatoires et définit des normes précises pour le stockage, le transport et l'épandage (en accord avec les règles de fertilisation du Règlement sur les exploitations agricoles. LE CGMRF impose aux projets d'épandage des boues un Plan agroenvironnemental de valorisation des matières résiduelles fertilisantes (PAEV) à être préparé par un agronome.

6. Règlement sur les exploitations agricoles (REA) – Q-2, r. 26

Le REA encadre spécifiquement l'épandage des matières fertilisantes, y compris les biosolides, sur les terres agricoles en imposant un Plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) pour plusieurs exploitations agricoles. Il interdit spécifiquement l'épandage des boues municipales sur les sols agricoles dont les cutures sont à

destination humaine et les pâturages. Il définit les distances de protection, les périodes d'épandage interdites (sol gelé, enneigé, saturé) et les exigences de suivi agronomique.

Le REA complète le CGMRF en imposant aux agriculteurs et aux municipalités des règles opérationnelles de terrain qui garantissent la protection des sols, des eaux et de la santé publique lors de la valorisation agricole des biosolides. Il constitue le dernier maillon réglementaire assurant que la valorisation respecte les contraintes agroenvironnementales locales.

Annexe 2 : Estimation et comparaison des coûts de disposition des boues municipales au Québec

L'IRÉC a reçu le mandat de comparer les coûts associés aux différents modes de disposition des boues municipales au Québec. L'analyse porte sur trois options : l'élimination par enfouissement, l'élimination par incinération et la valorisation agricole par épandage.

En ce qui concerne l'incinération, seules deux municipalités québécoises utilisent actuellement ce mode de gestion pour les boues issues de leurs installations de traitement des eaux usées, soit Montréal et Longueuil. La Ville de Québec, qui recourait auparavant à l'incinération, a pour sa part modifié ses pratiques à la suite de la mise en service de son centre de biométhanisation[69]. Les boues y sont désormais traitées conjointement avec les résidus alimentaires afin de produire du méthane, du digestat destiné à l'épandage agricole ainsi que du sulfate d'ammonium également valorisé en agriculture. Les boues municipales constituent la principale matière première alimentant cette installation.

Des considérations logistiques expliquent en partie le recours à l'incinération dans les grands centres urbains. En raison de leur forte densité démographique, ces municipalités génèrent d'importants volumes de boues et doivent disposer de superficies agricoles plus étendues, souvent situées à une plus grande distance des zones urbaines, pour en permettre la valorisation. L'emploi de l'incinération s'impose dans ce contexte comme mode de disposition des boues. L'incinération des boues ne fait pas obstacle à leur valorisation. Les cendres produites peuvent notamment être épandues sur des terres agricoles, alors que l'énergie thermique générée par la combustion peut être récupérée pour répondre aux besoins de chauffage des installations.

Méthodologie employée pour obtenir les données

Afin d'évaluer les coûts de la valorisation agricole et de l'enfouissement des boues municipales, l'IRÉC a colligé les prix figurant aux bordereaux des contrats conclus entre des municipalités et des entreprises spécialisées dans la gestion des boues. Ces informations ont été obtenues au moyen de demandes d'accès à l'information.

Les contrats visés ont été sélectionnés à partir d'appels d'offres publiés sur le Système électronique d'appel d'offres du gouvernement du Québec (SEAO), au moyen d'une recherche par mots-clés.

[69] Source : Discussion avec un responsable de la gestion des matières résiduelles à la ville de Québec.

Épandage

Au total, 36 appels d'offres portant sur la disposition de boues municipales pour les années 2024 et 2025 ont été recensés, et des demandes d'accès à l'information ont été adressées aux municipalités concernées. La majorité d'entre elles ont accepté de transmettre les bordereaux de prix demandés, bien qu'une quinzaine aient refusé.

Parmi les 22 contrats obtenus[70], les coûts unitaires de disposition variaient entre 33 $ et 842 $ par tonne de matière sèche (TMS). Cette forte dispersion s'explique notamment par le fait que certains contrats incluaient d'autres services, tels que le transport. Afin d'assurer la comparabilité des données, seuls les contrats pour lesquels le coût de disposition apparaissait distinctement ont été retenus pour le calcul du coût moyen. Dans certains cas, le prix unitaire a été reconstitué à partir des montants totaux et des volumes de boues concernés.

L'échantillon final comprend ainsi neuf projets de valorisation réalisés dans des municipalités de tailles variées, comptant entre environ 4 000 et 175 000 habitants. Les quantités de boues à valoriser s'échelonnaient entre 180 et 13 200 TMS. De manière générale, les données indiquent que le coût unitaire de valorisation diminue à mesure que les volumes traités augmentent.

Le coût moyen de valorisation agricole par épandage s'établit à **109,67 $ par TMS**.

Région administrative	Nombre de municipalités
Estrie (05)	2
Lanaudière (14)	1
Côte-Nord (09)	1
Montérégie (16)	2
Capitale-Nationale (03)	2

Nombre d'habitants	Nombre de municipalités
0 à 4999	2
5000 à 9999	1
10000 à 24999	4

[70] Pour certains contrats, la valorisation des boues se déroulait sur plusieurs années, seule la première année de la période fait l'objet de notre analyse.

Nombre d'habitants	Nombre de municipalités
25000 et plus	2

Tonnes de boues (humide)	Nombre de municipalités
0 à 499	1
500 à 999	2
1000 à 4999	4
5000 à 9999	2
10000 et plus	1

Enfouissement
L'échantillon relatif à l'enfouissement ne comprend qu'une seule municipalité. Plusieurs facteurs expliquent cette faible représentation.

Premièrement, les municipalités sont fortement encouragées, dans le cadre des plans de gestion des matières résiduelles adoptés par les MRC, à privilégier la valorisation des boues plutôt que leur élimination.

Deuxièmement, en raison des contraintes associées à leur gestion, un nombre croissant de lieux d'enfouissement technique refusent désormais d'accepter les boues municipales[71].

Troisièmement, l'application d'une redevance de 36 $ par tonne sur l'élimination des boues réduit davantage l'attractivité économique de cette option, tant pour les municipalités que pour les entreprises responsables de leur gestion.

Selon les informations fournies par un promoteur spécialisé dans la disposition des boues, le coût de l'enfouissement représenterait généralement environ 1,6 fois celui de la valorisation agricole. En appliquant ce ratio au coût moyen observé pour l'épandage, le coût d'enfouissement s'établirait à **175,47 $ par TMS**.
Par ailleurs, certaines régies intermunicipales de gestion des matières résiduelles publient leurs tarifs d'enfouissement :

[71] Source : Discussion avec une partie prenante de l'industrie de la disposition des boues municipales.

- La Régie intermunicipale du comté de Beauce-Sud facture 200 $ par tonne de matière sèche, auxquels s'ajoute la redevance de 36 $[72].
- La Régie de gestion des matières résiduelles de la Manicouagan applique un tarif de 173,62 $ par tonne, auquel s'ajoute également la redevance de 36 $.
- La Régie intermunicipale des déchets de la Lièvre facture 170 $ par tonne aux municipalités non membres et 60 $ par tonne aux municipalités membres. Dans les deux cas, la redevance de 36 $ est incluse dans le tarif.

Ainsi, les coûts d'enfouissement observés auprès des régies intermunicipales varient entre 60 $ (plus le coût du membership) et 236 $ par TMS, selon le statut de la municipalité et les modalités applicables.

Incinération

Les villes de Montréal et de Longueuil ont collaboré à l'étude en transmettant une ventilation de leurs coûts d'exploitation liés à l'incinération des boues.

Pour l'année 2025, les coûts déclarés s'élèvent à 94 $ par TMS pour l'une des municipalités, en excluant les frais d'entretien, de maintenance et d'électricité, et à 173 $ par TMS pour l'autre municipalité. En appliquant à la première ville une proportion équivalente de frais d'entretien et de maintenance, soit 32 % des coûts totaux d'exploitation, le coût ajusté atteint 125 $ par TMS, sans toutefois inclure les dépenses en électricité.

La première municipalité a incinéré 80 583 TMS en 2025, comparativement à 9 000 TMS pour la seconde. En pondérant les coûts selon les volumes traités, le coût moyen de l'incinération est estimé à 130 $ par TMS, excluant toujours les frais d'électricité de la première municipalité.

Estimation, disposition des boues (2025)

Épandage (2024-2025)	Enfouissement (2024-2025)	Incinération (2025)
110$	175$	130$

[72] Source : https://regiemanicouagan.qc.ca/tarification/