

Une estimation de la consommation du cannabis fondée sur l'analyse des eaux usées, mars à août 2018

Diffusé à 8 h 30, heure de l'Est dans *Le Quotidien*, le jeudi 29 novembre 2018

Analyse des eaux usées municipales pour mesurer la consommation de cannabis : un projet pilote canadien

Au cours des deux dernières années, Statistique Canada a employé des méthodes très novatrices afin de recueillir des données qui serviront à surveiller le rôle du cannabis dans la société et l'économie canadiennes, avant et après sa légalisation en octobre 2018.

L'un des défis de la collecte de statistiques sur le cannabis est le risque que les répondants sous-déclarent leur consommation, du moins au début, dans les enquêtes menées par l'organisme. La stigmatisation associée à la consommation de cannabis et la réticence à divulguer les achats effectués auprès de fournisseurs non réglementés sont deux facteurs qui pourraient contribuer à la sous-déclaration.

Cette sous-déclaration pourrait notamment aussi donner lieu à une sous-estimation de la taille du marché noir du cannabis. Or, en l'absence d'une mesure directe de la consommation de cannabis, l'affaiblissement du marché noir du cannabis, l'un des objectifs de la légalisation à des fins non médicales, sera difficile à surveiller.

De nouvelles méthodes pour relever un défi statistique

Afin de réduire ce risque et de produire des statistiques sur le cannabis, Statistique Canada étudie actuellement la possibilité d'utiliser une nouvelle technique appelée l'épidémiologie fondée sur les eaux usées. Cette nouvelle méthode est utilisée en Europe depuis 2007 et permet de mesurer la consommation de différentes drogues dans les grandes villes.

Lorsqu'une personne consomme du cannabis ou du tétrahydrocannabinol (THC), le principal composant psychoactif du cannabis, son organisme transforme le cannabis en métabolites (dans le cas du THC, le THC-COOH), lesquels sont par la suite éliminés de l'organisme et généralement évacués dans le système de traitement des eaux usées municipales. En effectuant une analyse directe des concentrations de THC-COOH dans les eaux usées, Statistique Canada peut estimer la masse totale de cannabis consommé.

L'épidémiologie fondée sur les eaux usées est une méthode idéale du fait qu'elle est économique, qu'elle n'impose aucun fardeau de réponse aux Canadiens ou aux entreprises, qu'elle produit des résultats relativement rapidement et qu'elle peut être utilisée pour produire des résultats à petite échelle (p. ex. pour une ville). Statistique Canada pourrait également utiliser cette méthode pour estimer la taille du marché illégal du cannabis après la légalisation, en soustrayant le volume des ventes légales de cannabis au détail du volume total de la consommation de cannabis mesuré au moyen de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées.

Cette diffusion présente les résultats provisoires de l'essai pilote de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées de Statistique Canada, qui est en cours depuis mars 2018. De plus, elle contribue à la recherche scientifique dans le domaine de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées en ce qu'elle traite des incertitudes et des lacunes en matière d'information qui y sont associées et relève les secteurs qui nécessitent une recherche plus approfondie pour produire de meilleures estimations de la consommation de cannabis.

Aperçu de la méthodologie

De mars à août 2018, Statistique Canada a mené l'un des plus grands du monde — si ce n'est le plus grand — essais pilotes continus de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées à ce jour. Le projet a couvert les zones de desserte de 15 usines de traitement des eaux usées dans cinq grands centres urbains du pays, lesquels représentent près de 8,4 millions de Canadiens.



Tableau 1
Sites d'exécution du projet pilote de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées

	Sites de prélèvement d'échantillons	Population en 2018
	nombre	millions
Total	15	8,4¹
Région métropolitaine de Vancouver	5	2,5
Ville d'Edmonton	1	1,0
Ville de Toronto	4	2,8
Île de Montréal	2	2,0
Centre d'Halifax	3	0,2

1. Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Source(s) : Épidémiologie basée sur les eaux usées (5280).

Des échantillons ont été prélevés de façon continue dans les zones de desserte de chaque usine de traitement des eaux usées participante pendant la deuxième semaine de chaque mois. L'échantillonnage a commencé en mars 2018 et se poursuivra jusqu'au printemps 2019. L'efficacité des méthodes et des processus utilisés pour analyser les eaux usées a été vérifiée par le groupe européen SCORE [Sewage analysis CORE group — Europe (Groupe central d'analyse des eaux usées en Europe)], un consortium universitaire mondial spécialisé dans l'épidémiologie fondée sur les eaux usées.

Toujours en phase expérimentale

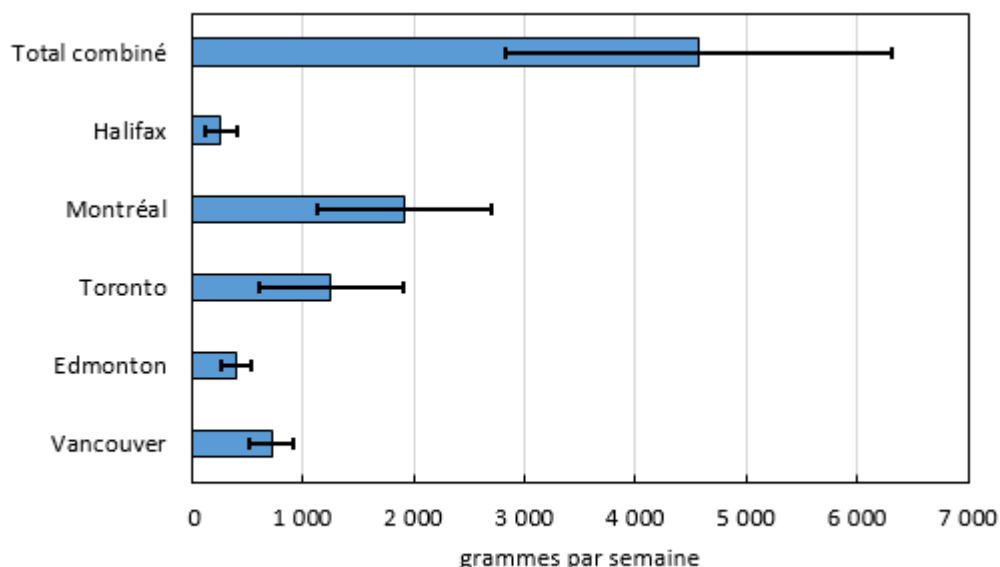
Cette diffusion de données est la première du projet pilote, et elle couvre la période de mars à août 2018. Les résultats sont considérés comme provisoires et expérimentaux.

Statistique Canada en est encore à étudier les avantages et les limites de l'utilisation de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées pour produire des statistiques sur la consommation de drogues. Les essais et les résultats subséquents permettront à l'organisme de mieux évaluer la faisabilité à long terme de l'utilisation des eaux usées comme source officielle de données.

Résultats provisoires

Les résultats de l'analyse ont permis de déterminer la « charge estimée » de THC-COOH mesurée (en grammes par semaine) dans les zones de desserte des 15 usines de traitement des eaux usées comprises dans le projet pilote. Cette charge représente la trace chimique totale de cannabis présente dans les eaux usées échantillonnées. Les barres d'erreur qui chevauchent les valeurs moyennes représentent la variabilité mensuelle de la charge estimée.

Infographie 1 – Charge, selon la ville, mars à août 2018



Source : Épidémiologie basée sur les eaux usées (5280).

Comme prévu, la charge totale a été influencée, du moins en partie, par la taille de la population desservie par chaque usine de traitement des eaux usées. Les sites ayant une forte population comme ceux situés à Montréal, Toronto et Vancouver avaient tendance à présenter des charges plus élevées. Halifax était de loin le plus petit site, et la charge de THC-COOH y était proportionnellement faible.

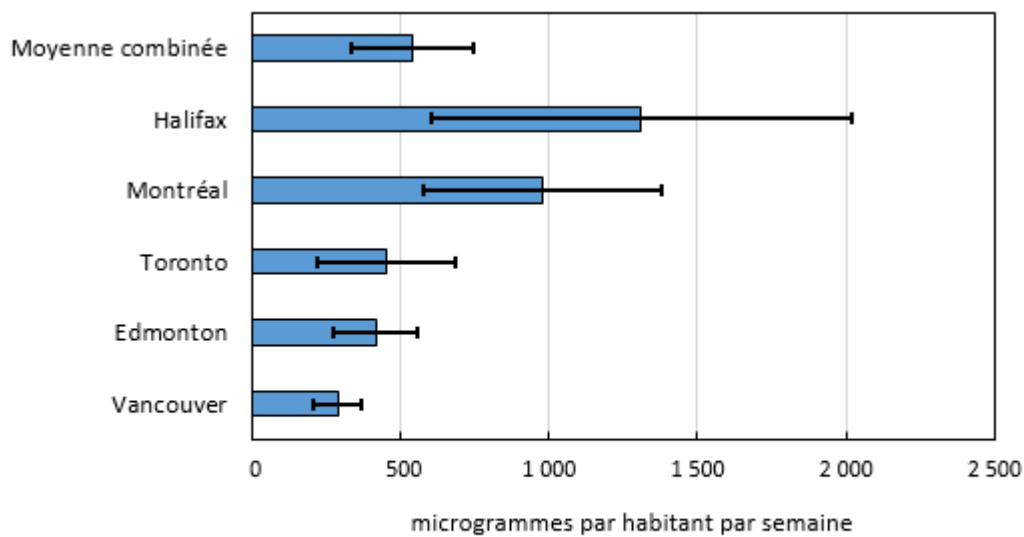
Dans presque tous les sites, les résultats variaient considérablement d'un mois à l'autre. Cependant, à ce stade, il est difficile de déterminer si ces variations sont attribuables à des changements réels de comportement ou à des phénomènes statistiques liés à l'échantillonnage et aux débits.

La charge totale estimée pour l'ensemble des usines de traitement des eaux usées combinées était d'environ 4,5 kilogrammes de THC-COOH par semaine pour la période allant de mars à août 2018.

Le taux de consommation de cannabis par habitant, une mesure qui donne une meilleure idée de la consommation de cannabis au sein de la population, était d'environ 540 microgrammes par personne par semaine ($\mu\text{g}/\text{semaine}/\text{personne}$).

Dans les grandes villes à l'exception de Montréal, le taux par habitant était assez constant, soit environ 450 $\mu\text{g}/\text{semaine}/\text{personne}$. Les taux de consommation par habitant étaient plus élevés dans les zones de desserte des usines de traitement des eaux usées de Montréal et d'Halifax. Toutefois, cette disparité n'indique pas nécessairement une différence réelle dans la consommation, mais peut être attribuable à l'échantillonnage ou à la méthodologie statistique.

Infographie 2 – Charge par habitant, selon la ville, mars à août 2018



Source : Épidémiologie basée sur les eaux usées (5280).

Par exemple, puisque l'usine de traitement des eaux usées d'Halifax est située dans la région centrale de la ville, la consommation de cannabis mesurée à cet endroit pourrait ne pas être représentative de la consommation de l'ensemble de la population métropolitaine de la ville.

De plus, les différences quant à la température, à l'acidité et à la présence de produits chimiques industriels ou de bactéries dans les réseaux d'égouts de chaque ville pourraient également avoir une incidence sur la quantité de cannabis détectée dans les eaux usées et sur la comparabilité des données provenant des différentes villes.

En outre, la variation mensuelle de la charge de THC-COOH est importante. Par exemple, en raison de la variation mensuelle à Halifax, on peut seulement s'attendre à ce que la consommation annuelle réelle se situe entre 603 µg/semaine/personne et 2 018 µg/semaine/personne les deux tiers du temps. Compte tenu de cette grande incertitude, il est d'autant plus difficile d'établir des comparaisons entre les villes avec un très grand degré de confiance.

Statistique Canada continuera de recueillir plus de données auprès de chaque usine de traitement des eaux usées participante afin de déterminer si la disparité entre les taux de consommation mesurés indique des différences réelles entre les taux de consommation ou si elle est attribuable à la méthodologie.

Utilisation des charges mesurées de drogues dans les eaux usées pour en estimer la consommation

Les données sur la quantité de métabolite de cannabis détectée dans les eaux usées pourraient aider Statistique Canada à assurer un suivi des changements dans la consommation au fil du temps ou entre les régions géographiques. Toutefois, cette mesure ne peut être utilisée seule pour déterminer la quantité de cannabis consommée par les Canadiens.

Pour produire de telles estimations, Statistique Canada a besoin de renseignements supplémentaires, comme la proportion de la drogue (ou de son métabolite) qui est évacuée par l'organisme, la puissance de la drogue et le mode de consommation de celle-ci. Dans le cas du cannabis, il existe toute une gamme de produits dont la concentration en THC diffère, ce qui complique davantage les méthodes d'estimation.

D'importants travaux de recherche sont en cours à l'échelle internationale pour trouver des façons d'améliorer l'analyse de la consommation de drogues à des fins non médicales à partir des eaux usées, et Statistique Canada encourage l'élaboration de techniques communes afin que les résultats soient comparables au fil du temps ainsi que d'une ville et d'un pays à l'autre.

En décembre 2017, Statistique Canada a publié ses premières estimations de la consommation de cannabis, qu'il n'a pas établies au moyen de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées, et selon lesquelles les Canadiens auraient consommé 773 tonnes de cannabis en 2017. Au moment de la publication, l'organisme a reconnu que les estimations pouvaient être sous-déclarées et a indiqué que l'estimation devrait donc être utilisée comme limite inférieure de la fourchette estimée.

Le texte qui suit traite des estimations provisoires de la consommation de cannabis établies au moyen de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées et des techniques les plus actuelles appuyées à l'échelle internationale.

La charge moyenne de THC-COOH mesurée pour l'ensemble des sites était de 540 µg/semaine/personne. Statistique Canada a multiplié cette charge par 52 semaines pour obtenir une charge annuelle moyenne de 28 100 µg par personne.

Ce chiffre a ensuite été multiplié pour tenir compte de la population du Canada, estimée à 37 millions d'habitants, ce qui a donné une charge totale estimée à 1,04 tonne de THC-COOH. (Le projet pilote visait 8,4 millions de personnes, soit 23 % de la population du Canada. Aux fins de la présente étude, Statistique Canada a supposé que le comportement lié à la consommation de cannabis de la population de l'échantillon était représentatif du reste de la population du Canada.)

La charge dérivée a ensuite été multipliée par le facteur de correction. Le facteur de correction dépend de la masse moléculaire et du taux d'excrétion du cannabis (la part de cannabis éliminée par l'organisme en tant que métabolite après la consommation de cannabis). Statistique Canada a utilisé un taux d'excrétion présumé de THC-COOH de 0,5 %; toutefois, il convient de noter que ce taux pourrait être aussi élevé que 2,0 %.

Enfin, Statistique Canada a divisé la charge corrigée par la puissance du cannabis, c'est-à-dire la quantité de THC par gramme de produit. Les concentrations en THC ont été déterminées à partir d'une gamme de valeurs afin que toute la variété de produits de cannabis consommés soit prise en considération.

À l'aide de cette méthodologie, l'organisme a produit des estimations de la consommation totale de cannabis en tonnes par année et en grammes par jour, compte tenu de la fourchette de concentrations en THC du cannabis séché (fleurs ou feuilles) et selon deux hypothèses différentes au sujet du taux d'excrétion (tableau 2).

Tableau 2
Consommation annuelle de cannabis selon l'analyse des eaux usées, Canada, 2018 (tonnes métriques de fleurs ou de feuilles séchées)

	Scénario A		Scénario B	
	tonnes par année	grammes par jour ¹	tonnes par années	grammes par jour ¹
Concentration en THC				
10 %	1 900	1,2	500	0,3
12 %	1 600	0,9	400	0,2
14 %	1 400	0,8	300	0,2

1. La quantité de grammes par jour est définie selon la formule suivante : estimation totale de la consommation de cannabis (grammes)/nombre de consommateurs de cannabis identifié par l'Enquête nationale sur le cannabis (4,55 millions)/365 jours par année.

Note(s) : Taux d'excrétion de tétrahydrocannabinol (THC-COOH) de 0,5 % (scénario A) et de 2 % (scénario B).

Source(s) : Épidémiologie basée sur les eaux usées (5280).

Comme le montre le tableau 2, la consommation annuelle de cannabis est très sensible au taux d'excrétion et à la concentration en THC du cannabis, d'où la nécessité d'effectuer une recherche plus approfondie sur ces facteurs avant de pouvoir produire des estimations fiables de la consommation nationale totale de cannabis au moyen de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées.

Par exemple, pour le cannabis ayant une puissance (charge de THC par gramme de cannabis) de 12 %, la consommation totale estimée pour 2018 peut varier entre 400 et 1 600 tonnes, selon le taux d'excrétion utilisé. À mesure que les paramètres de la puissance du cannabis et des taux d'excrétion seront précisés, que des données supplémentaires seront recueillies au cours des prochains mois et que les sources de variation seront mieux comprises, la qualité des estimations de la consommation de cannabis s'améliorera considérablement.

De plus amples renseignements sur la méthodologie utilisée pour produire des statistiques à partir de l'épidémiologie fondée sur les eaux usées seront disponibles sous peu dans un document sur la méthodologie.

Note aux lecteurs

Contributions

Professeure Viviane Yargeau, Ph. D., et le laboratoire de la Faculté de génie chimique de l'Université McGill, membre du Sewage analysis CORe group — Europe (Groupe central d'analyse des eaux usées en Europe), ont réalisé l'analyse des eaux usées et formulé des conseils professionnels.

Les responsables des usines de traitement des eaux usées des cinq régions métropolitaines participantes ont formulé des conseils professionnels et ont effectué la collecte, le stockage et la transmission d'échantillons d'eaux usées.

La contribution de ces partenaires est grandement appréciée et constitue une partie importante du projet pilote et de la recherche sur l'épidémiologie fondée sur les eaux usées.

Références

Les taux d'excrétion présumés ont été tirés de la publication suivante : GRACIA-LOR, E., E. ZUCCATO, et S. CASTIGLIONI. 2016. « Refining correction factors for back-calculation of illicit drugs use », Science of the Total Environment.

Les valeurs estimées pour la puissance du cannabis ont été tirées de la publication suivante : ELSOHLY, M.A., et autres. 2016. « Changes in Cannabis Potency over the Last 2 Decades (1995-2014): Analysis of Current Data in the United States », Biological Psychiatry.

Les estimations provisoires de la consommation de cannabis en 2017 ont été tirées de la publication suivante : Volume de cannabis consommé au Canada, produit n°13-607-X au catalogue de Statistique Canada.

Définitions, source de données et méthodes : numéro d'enquête 5280.

Pour obtenir plus de renseignements ou pour en savoir davantage sur les concepts, les méthodes et la qualité des données, communiquez avec nous au 514-283-8300 ou composez sans frais le 1-800-263-1136 (STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca), ou communiquez avec les Relations avec les médias au 613-951-4636 (STATCAN.mediahotline-ligneinfomedias.STATCAN@canada.ca).