

**Représentativité temporelle des campagnes d'échantillonnage de
l'incinérateur de la Ville de Québec**

Mémoire présenté lors les consultations publiques 2015-2016 sur le PMGMR

par
Yvan Ouellet
Chimiste, B. Sc., M. Sc.
yvou@videotron.ca

Préambule

1. Dans le document principal du PMGMR, l'incinérateur de la Ville de Québec apparaît être un élément central, en combinaison avec d'autres équipements ou installations actuelles ou futures.
2. Aux pages 91 et 92 du document, on réfère notamment aux résultats de la campagne d'échantillonnage de l'automne 2014. On utilise les résultats de cette campagne d'échantillonnage pour vérifier si l'incinérateur respecte la norme de concentration dans l'air des cheminées pour différentes substances ou molécules.
3. L'auteur du présent mémoire fournit des éléments d'explication aux principes qui guident les campagnes d'échantillonnage et aux principes de la représentativité temporelle.

Description des campagnes d'échantillonnage

4. La Ville de Québec procède à deux campagnes annuelles d'échantillonnage pour certains paramètres physico-chimiques afin de se conformer à l'article 130 du Règlement sur l'élimination et sur l'incinération des matières résiduelles (REIMR). Les résultats de ces campagnes servent à vérifier la performance de l'incinérateur et à vérifier, ultimement, si l'incinérateur respecte les normes d'émission pour ces paramètres, normes fixées au même article du Règlement.
5. Par paramètre, on entend par exemple la concentration de dioxines et furannes, de mercure, de monoxyde de carbone, de matières particulaires, et d'acide chlorhydrique. Quant à la norme, il s'agit de la concentration fixe d'un paramètre, par exemple la concentration des dioxines et les furannes, à ne pas dépasser dans l'air d'une cheminée. On compare ainsi cette norme à la concentration mesurée dans une cheminée de l'incinérateur lors d'une campagne, et c'est la mesure de cette concentration qui ferait foi du respect ou non de la norme.
6. Chaque campagne est composée d'échantillonnages pendant trois journées consécutives pour une durée de quatre heures par jour, et ce pour chaque four. Pour deux campagnes d'échantillonnage, cela représente donc une durée de 24 heures d'échantillonnage pour chaque four.

L'opinion de la DRSP du 17 mars 2015

7. La Direction régionale de la santé publique (DRSP) de la région de Québec, par la bouche de son directeur le Dr Francois Desbien, a récemment émis l'opinion suivante au sujet des campagnes d'échantillonnage :

En ce qui concerne la surveillance des rejets atmosphériques de l'incinérateur de la ville de Québec, la DRSP considère qu'un échantillonnage ponctuel de trois échantillons de 4 heures répartis sur 48 heures n'est pas suffisant pour faire une surveillance adéquate pour quatre fours qui fonctionnent à plein régime.

Unités d'échantillonnage prescrite par le REIMR pour chaque four-cheminée

8. Une campagne d'échantillonnage prescrite par le Règlement sur l'élimination et l'incinération des matières résiduelles (REIMR) est décrite comme suit:

132. L'exploitant d'une installation d'incinération régie par le présent chapitre dont la capacité nominale est égale ou supérieure à 1 tonne par heure, est tenu, au moins 1 fois par année, d'effectuer ou de faire effectuer une campagne d'échantillonnage des gaz de combustion émis à l'atmosphère aux fins de mesurer les paramètres mentionnés à l'article 130, avec 3 échantillons par campagne pour les paramètres indiqués aux paragraphes 1, 2, 4 et 5 de cet article.

9. L'auteur du présent mémoire est d'avis que l'opération d'effectuer une campagne au moins une fois par année est une condition nécessaire et non suffisante pour déterminer si les paramètres mesurés lors de cette campagne respectent les normes prévues au Règlement.

Méthodes d'échantillonnage prescrites et représentativité

10. Selon les cahiers d'échantillonnage du Ministère de l'environnement, notamment le cahier 1 du Guide d'échantillonnage, il est serait également nécessaire d'«*obtenir des renseignements sur un milieu donné à l'aide d'échantillons représentatifs*». Le cahier 1 <http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf> traite du cadre général de la planification d'une campagne d'échantillonnage et des procédures techniques aux plans de la qualité, de la santé et de la sécurité ainsi que de l'intégrité de l'échantillon.

Représentativité temporelle d'un échantillon ou d'un échantillonnage

11. Un échantillon est représentatif de la population d'où il est extrait si les statistiques qui peuvent en être inférées sont fiables. On peut donc en déduire qu'un échantillonnage qui serait représentatif au plan temporel serait fiable pour décrire les paramètres pour l'année entière.

12. Par exemple, pour un paramètre tel les dioxines et furannes mesurées à l'incinérateur, la représentativité temporelle de l'échantillonnage est la capacité avec laquelle un échantillon de trois journées de quatre heures pour la concentration des dioxines et furannes est représentative de la concentration des dioxines et furannes pour chaque jour d'une année complète. Ainsi, on s'attend à ce que la norme soit respectée en tout temps durant l'année, et non seulement pour les six jours des campagnes d'échantillonnage.

Facteurs qui affectent la représentativité et la variabilité temporelle

13. La variabilité temporelle des mesures d'une concentration de contaminants dans l'air affecte grandement la représentativité temporelle. Ainsi, par exemple, si la concentration des dioxines et furannes était constante ou presque constante durant toute l'année, il suffirait d'une seule campagne d'échantillonnage de trois jours pour que ceci représente la concentration de dioxines et de furannes pour tout le reste de l'année.

14. Pour l'incinérateur, il est reconnu que la concentration des paramètres, notamment celle des dioxines et des furannes, varie de manière significative dans le temps si on compare les concentrations des différentes campagnes annuelles à l'intérieur d'une même année ou entre des années successives. La représentativité temporelle d'une campagne d'échantillonnage est cruciale, d'autant plus que la concentration d'un paramètre dans l'air d'une cheminée est fonction des variations temporelles du procédé, du travail des opérateurs et de la matière première qui y est incinérée.

S'assurer de la représentativité d'un échantillon

15. Puisqu'un la concentration d'un paramètre, comme par exemple la concentration des dioxines et furannes, ne peut pas être pratiquement mesurée à un coût acceptable pour 122 campagnes d'échantillonnage de trois jours chacun afin de couvrir toute l'année, on pourrait calculer une 'taille minimale d'échantillon' qui assure la représentativité temporelle de l'échantillonnage de ce paramètre.

16. La notion de représentativité temporelle de l'échantillonnage ne vaut pas seulement pour les dioxines et les furannes mais également pour tous les paramètres mesurés lors des campagnes annuelles.

Conclusion

17. La Ville de Québec procède à deux campagnes d'échantillonnage par année pour chaque paramètre pré-mentionné et ce pour chaque four de l'incinérateur. Elle se fonde sur les résultats de ces campagnes pour vérifier ou assurer que l'incinérateur respecte la norme réglementaire pour chaque paramètre.

18. À moins de pouvoir démontrer scientifiquement que l'opération de mesurer les paramètres prévus à l'article 130 du REIMR au moyen de deux échantillons de trois jours par année, soit au total six jours, fait en sorte que cette fréquence temporelle d'échantillonnage implique des échantillons qui sont représentatifs des paramètres de l'incinérateur pour toute l'année, on ne peut conclure que l'incinérateur respecte les normes prévues au Règlement, sauf possiblement pour les six jours d'échantillonnage.