

**ANNEXE III - Résultats d'échantillonnages du plomb dans l'eau dans les municipalités dans des maisons avec ou sans entrée de service en plomb en utilisant le protocole proposé par le MELCC avec des volumes de 250 ml ou 1L**

**Table des matières**

1	Résultats de répétabilité du 1er jet de 250 ml dans les mêmes maisons avec ou sans entrée de service en plomb (ESP)	2
2	Concentration en plomb au 1er jet selon le volume prélevé (250 ml VS 1L)	3
2.1	Résultats de la Ville de Montréal et autres réseaux de l'agglomération	3
2.2	Ville de Laval	4
2.3	Ville de Québec (dosage d'inhibiteurs de corrosion à base de phosphates)	5
3	Interprétation des résultats	6
4	Références	8

**Liste des Figures**

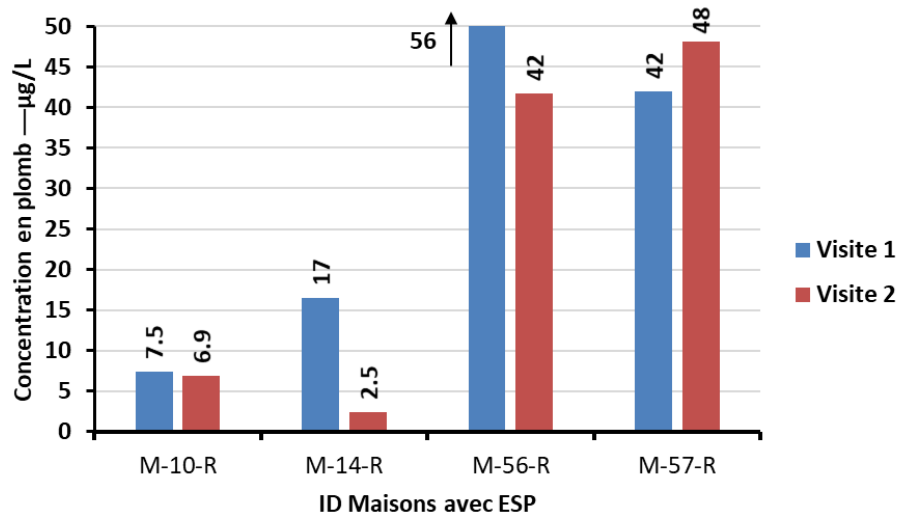
Figure 1	Résultats de répétabilité des valeurs obtenues dans des volumes de 250 ml fournis par la Ville de Montréal	2
Figure 2	Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1,25 L fournis par la Ville de Montréal pour des réseaux de distribution.	4
Figure 3	Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1L fournis par la Ville de Laval - Maisons sans ESP (ville de Laval, pH 7.7, alcalinité 30-50 mgCaCO <sub>3</sub> /L)	4
Figure 4	Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1L fournis par la Ville de Québec dans des maisons sans entrée de service en plomb	5

# 1 RÉSULTATS DE RÉPÉTABILITÉ DU 1ER JET DE 250 ML DANS LES MÊMES MAISONS AVEC OU SANS ENTRÉE DE SERVICE EN PLOMB (ESP)

Ces résultats visent à montrer l'importante variabilité des résultats dans un petit volume de prélèvement.

Ils ont été prélevés dans des maisons avec et sans entrée de service en plomb (ESP) dans le réseau de la Ville de Montréal et d'autres réseaux de l'agglomération. L'échantillonnage exigé par le MELCC en 2020 a été répété dans les mêmes maisons avec une première visite (Visite 1) en juillet-août 2020 et une deuxième visite (Visite 2) en août-septembre 2020.

(A) Maisons avec ESP (Montréal)



(B) Maisons sans ESP (autres réseaux de l'agglomération)

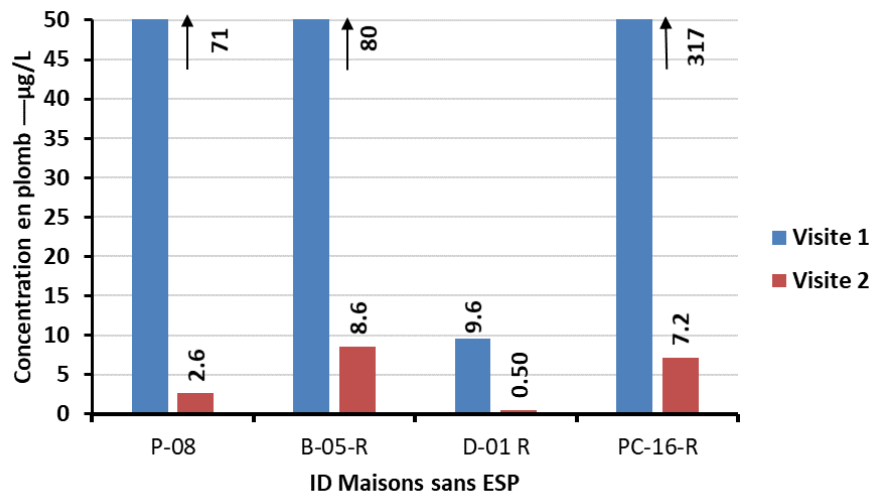


Figure 1 Résultats de répétabilité des valeurs obtenues dans des volumes de 250 ml fournis par la Ville de Montréal

## **2 CONCENTRATION EN PLOMB AU 1ER JET SELON LE VOLUME PRÉLEVÉ (250 ML VS 1L)**

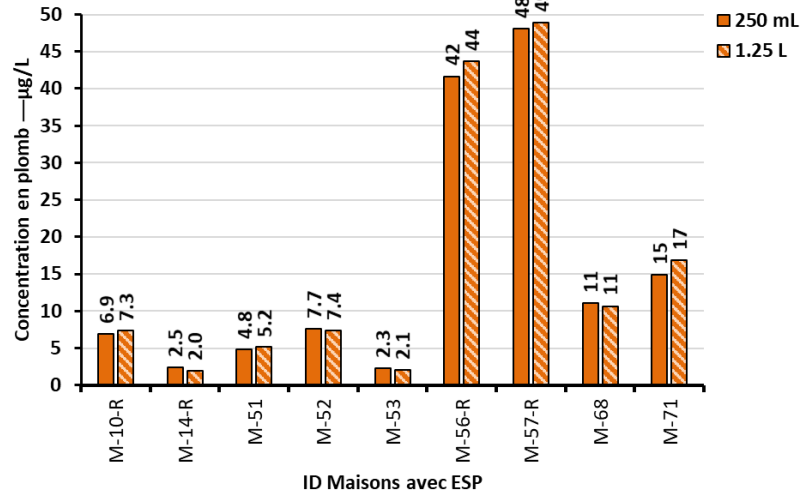
Ces résultats d'échantillonnage du 1er jet de 250 ml après 30 min de stagnation (précédé de 5 minutes de rinçage) et d'un volume subséquent d'un litre visent à démontrer l'impact du volume de prélèvement. Ces différences sont montrées par la comparaison des concentrations de plomb mesurées :

- Dans le 1er jet de 250 ml versus le 1<sup>er</sup> jet de 1,25L (moyenne pondérée du premier 250 ml prélevé et du 1 L subséquent) pour les mêmes dates et les mêmes maisons dans le cas des réseaux de Montréal et de Laval. Ces résultats ont été obtenus en prélevant des échantillons de 250 ml et de 1 L.
- Dans le 1<sup>er</sup> jet de 250 ml versus le 1<sup>er</sup> jet de 1L (moyenne des quatre échantillons successifs de 250 ml prélevés au robinet) pour les mêmes dates et les mêmes maisons dans le cas du réseau de Québec. Ces résultats ont été obtenus en prélevant des échantillons de 250 ml

### **2.1 Résultats de la Ville de Montréal et autres réseaux de l'agglomération**

Des résultats sont présentés pour plusieurs réseaux, le premier alimenté par (A) l'eau du fleuve et le deuxième par (B) des sources mixtes (Outaouais et Fleuve St Laurent).

(A) Maisons avec ESP, ville de Montréal, pH 8.0, alcalinité 93 mg CaCO<sub>3</sub>/L



(B) Maisons sans ESP, autres réseaux de l'agglomération de Montréal, pH 7.0-7.8, alcalinité 25-85 mg CaCO<sub>3</sub>/L

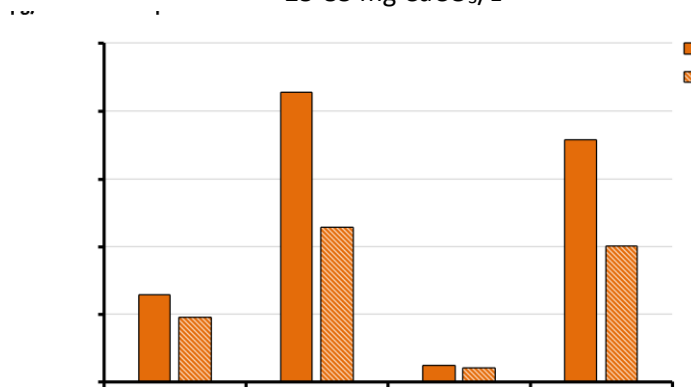


Figure 2 Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1,25 L fournis par la Ville de Montréal pour des réseaux de distribution.

## 2.2 Ville de Laval

Les échantillonnages du 1er jet de 250 ml après 30 min de stagnation (précédé de 5 min de rinçage) et des volumes subséquents de 1 L ont été complétés pour les mêmes dates et les mêmes maisons sans entrée de service en plomb confirmée.

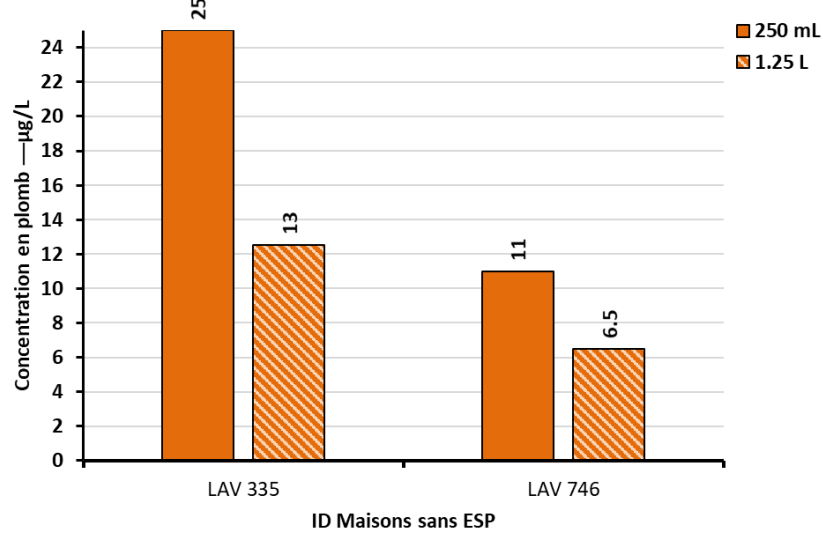


Figure 3 Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1L fournis par la Ville de Laval - Maisons sans ESP (ville de Laval, pH 7.7, alcalinité 30-50 mgCaCO<sub>3</sub>/L)

## 2.3 Ville de Québec (dosage d'inhibiteurs de corrosion à base de phosphates)

Le 1er jet de 250 ml après 30 min de stagnation (précédé de 5 min de rinçage) et trois volumes subséquents de 250 ml (2<sup>e</sup> jet, 3<sup>e</sup> jet, 4<sup>e</sup> jet) ont été prélevés. Les moyennes du 1er jet de 250 ml sont comparées aux moyennes de chacun des quatre volumes consécutifs de 250 ml prélevés au même robinet (1<sup>er</sup> jet, 2<sup>e</sup> jet, 3<sup>e</sup> jet, 4<sup>e</sup> jet) pour les mêmes dates et les mêmes groupes de maisons, pour deux sources d'eau différentes.

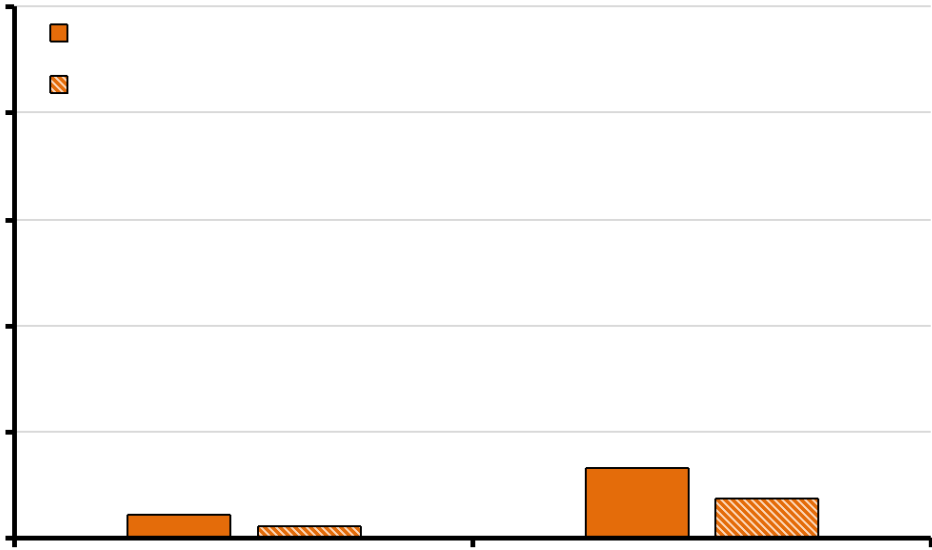


Figure 4 Résultats de comparaison des résultats avec des volumes de 250 ml versus 1L fournis par la Ville de Québec dans des maisons sans entrée de service en plomb

### 3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'annexe présente des résultats montrant la répétabilité de mesures utilisant un volume de 250 ml à un site donné, et les différences de concentrations de plomb en fonction du volume de prélèvement (250 ml versus 1 ou 1,25 L) dans des résidences avec et sans entrée de service en plomb. Il est important de noter que la quantité disponible de résultats permettant ces comparaisons est limitée.

**Dans le cas de la répétabilité**, la Figure 1 montre une grande variabilité des mesures réalisées en prélevant un volume de 250 ml aux mêmes maisons dans deux réseaux ayant des caractéristiques d'eau différentes. Ces différences sont très probablement attribuables à la présence de plomb particulaire. Le plomb particulaire est capté plus souvent au premier jet et suite à l'opération d'un robinet (Deshommes et al., 2010; Doré et al., 2018). Dans le cas de maisons avec entrée de service en plomb, on note que cette variabilité est importante mais que le dépassement du seuil de 5 µg/L n'est pas grandement influencé. Dans le cas de maisons sans entrées de service en plomb, les différences sont importantes et indiquent à la fois la présence de plomb particulaire dans les échantillons et l'influence du volume réduit de prélèvement.

**Dans le cas de l'impact du prélèvement d'un volume de 250 ml**, les résultats présentés aux Figures 2, 3 et 4 montrent des tendances semblables, particulièrement dans le cas de maisons sans entrées de service en plomb.

Pour comprendre ces différences, il faut rappeler que le prélèvement d'un volume de 250 ml augmente la contribution relative du robinet échantillonné et de sa tuyauterie de raccordement immédiatement en amont pour les raisons suivantes :

- L'utilisation d'un petit volume de 250 ml peut augmenter la concentration mesurée par rapport à une concentration mesurée dans un volume d'un litre si des sources de plomb sont présentes dans le robinet (laiton) ou immédiatement en amont (laiton et soudures). Ces sources de plomb sont particulièrement sensibles aux caractéristiques de l'eau (pH, dureté et alcalinité) qui déterminent le potentiel de corrosion galvanique.
- Les surfaces de contact de l'eau dans la robinetterie sont élevées alors que les volumes internes sont relativement faibles. Ceci résulte en une augmentation de la concentration de plomb dans le petit volume correspondant à la robinetterie. Dans les vieux modèles de robinets, les volumes internes peuvent atteindre plus de 100 ml. Dans ces cas, 40% du volume d'un échantillon de 250 ml provient du robinet. Les surfaces et volumes internes des robinets ont été grandement réduits par les manufacturiers depuis 15 ans. Cette réduction a permis aux manufacturiers de rencontrer des objectifs de qualité dans des plus grands volumes sans améliorer la qualité de leur laiton (Cartier et al., 2012). La limitation de la teneur en plomb dans les laitons à 0.25 % en 2014 au Canada diminue cette source potentielle de plomb. Toutefois les éléments de plomberie en place dans les résidences peuvent contenir suffisamment de plomb pour excéder les concentrations de 5 et de 10 µg/L dans un plus petit volume de prélèvement, particulièrement ceux contenant des vieux laitons.

- La contribution du robinet et de sa tuyauterie de connexion immédiate sera plus importante si l'eau est corrosive, et beaucoup plus faible si des inhibiteurs de corrosion sont ajoutés ou un pH élevé (>8,8) est maintenu (Cartier et al., 2012; Doré et al., 2018). On peut donc anticiper que le volume d'échantillon aurait moins d'influence au niveau du dépassement d'un seuil de référence si des mesures de corrosion sont en place.

Les résultats fournis par les trois municipalités montrent des exemples de ces différences en fonction du degré de corrosivité de ces eaux et de la présence d'une entrée de service en plomb:

- Les résultats de la Ville de Montréal montrent des tendances différentes dans le cas des maisons avec (Figure 2A) et sans (Figure 2B) entrée de service en plomb. Dans le cas des maisons sans entrée de service en plomb, l'utilisation d'un volume de 250 ml augmente les valeurs mesurées et résulte en deux dépassements du seuil de 5 µg/L. Dans le cas de maisons avec entrées de service en plomb alimentées par des eaux moins corrosives (eau du Fleuve St-Laurent), les dépassements demeurent les mêmes quel que soit le volume prélevé.
- Les résultats de la Ville de Laval dans des maisons sans entrée de service en plomb montrent aussi que l'utilisation d'un volume de 250 ml augmente les valeurs mesurées.
- Les résultats de la Ville de Québec montrent les mêmes tendances avec des valeurs plus élevées dans le premier jet 250 ml, mais les concentrations de plomb sont très faibles et toutes sous 1 µg/L. Ces résultats sont en accord avec ceux de Cartier et al. (2012) qui ont mesuré l'impact des orthophosphates et de l'augmentation du pH sur les laitons contenant du plomb dans différents robinets et éléments de connexion. Il est probable que l'ajout d'inhibiteur de corrosion comme dans l'eau de Québec diminue les concentrations de plomb au-dessous de 5 µg/L, sauf dans le cas de laitons à très forte teneur en plomb.

*Les résultats préliminaires suggèrent que la contribution significative de la robinetterie prélevée après 30 minutes de stagnation dans un petit volume pourrait donc causer des cas de non-conformité causée par la contribution des sources de plomb présentes au niveau du robinet et de sa tuyauterie de connexion, en particulier dans des résidences sans entrée de service en plomb.*



#### **4 RÉFÉRENCES**

- Cartier, C., Nour, S., Richer, B., Deshommes, E. and Prévost, M. 2012. Impact of water treatment on the contribution of faucets to dissolved and particulate lead release at the tap. *Water Res.* 46(16), 5205–5216.
- Deshommes, E., Laroche, L., Nour, S., Cartier, C. and Prévost, M. 2010. Source and occurrence of particulate lead in tap water. *Water Res.* 44(12), 3734-3744.
- Doré, E., Deshommes, E., Andrews, R.C., Nour, S. and Prévost, M. 2018. Sampling in schools and large institutional buildings: Implications for regulations, exposure and management of lead and copper. *Water Res.* 140, 110-122.