

Recherche de la présence résiduelle de mercure dans l'air d'une habitation havraise dans laquelle un baromètre au mercure a été cassé

Décembre 2013



Avertissement

Air Normand est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Haute-Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Air Normand est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.airnormand.fr), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faite sans l'autorisation écrite d'Air Normand est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Air Normand par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par Air Normand de leur exactitude. La responsabilité d'Air Normand ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Air Normand ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Air Normand conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Air Normand ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Air Normand, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Rapport n°1180_009_1D
Le 7 juillet 2014

Les rédacteurs,
Sébastien LE MEUR
Fiona PELLETIER

La responsable des études,
Véronique DELMAS

Air Normand – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN
Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : contact@airnormand.fr
www.airnormand.fr

Résumé

En décembre 2013, l'ARS¹ de Haute Normandie a été avertie par le CHU² de Rouen de l'hospitalisation d'un jeune enfant pour cause d'intoxication au mercure. Après discussion avec les parents, cette intoxication est apparue liée à la casse d'un baromètre à mercure qui était suspendu au mur et à l'utilisation d'un aspirateur ayant servi à nettoyer les résidus de mercure présents sur le sol de la maison. Cet aspirateur, utilisé tous les jours pendant plusieurs semaines après la casse du baromètre aurait relargué du mercure gazeux dans l'air de l'habitation à chaque utilisation. Afin d'évaluer les concentrations résiduelles de mercure qui pourraient être encore présentes dans le logement, Air Normand, dans le cadre d'une convention avec l'ARS, a réalisé des mesures fin décembre 2013 (avant le retour des habitants dans la maison) et début février 2014 (en présence des habitants).

Le présent rapport expose et analyse les résultats de ces mesures.

¹ ARS : Agence Régionale de Santé

² CHU : Centre Hospitalier Universitaire

SOMMAIRE

1.	SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS.....	4
2.	INTRODUCTION	5
3.	ELEMENTS NECESSAIRES A LA COMPREHENSION DU DOCUMENT	5
3.1.	CONTEXTE.....	5
3.2.	APPROCHE CHOISIE	6
3.3.	MATERIEL	6
3.4.	METHODE.....	7
3.5.	LIMITES	7
4.	DEROULEMENT	8
5.	RESULTATS.....	8
5.1.	RESULTATS BRUTS.....	8
5.2.	RESULTATS TRANSFORMES.....	8
5.2.1.	RESULTATS DES MESURES REALISEES LE 23 DECEMBRE 2013 AVEC L'ANALYSEUR D'OZONE	8
5.2.1.1.	DIAGNOSTIC DANS L'ENTREE DE L'HABITATION.....	8
5.2.1.2.	DIAGNOSTIC DANS LA CHAMBRE DE L'ENFANT.....	11
5.2.1.3.	DIAGNOSTIC DANS LA CHAMBRE DES PARENTS	12
5.2.1.4.	DIAGNOSTIC DANS LE SALON (PROCHE DE L'ENTREE)	12
5.2.1.5.	DIAGNOSTIC DANS LE BUREAU OU EST STOCKE L'ASPIRATEUR INCRIMINE	12
5.2.2.	RESULTATS DES MESURES REALISEES LE 6 FEVRIER 2014 AVEC L'ANALYSEUR DE MERCURE GAZEUX	13
6.	INTERPRETATION DES RESULTATS ET DISCUSSION	16
7.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	17
8.	PAGES COMPLEMENTAIRES	18
8.1.	BIBLIOGRAPHIE	18

1. Sigles, symboles et abréviations

ARS : Agence Régionale de Santé

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (agence américaine de santé)

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CODAH : COMMunauté De l'Agglomération Havraise

Hg : symbole chimique du mercure

INERIS : Institut National de l'EnviRonnement Industriel et des risques

O₃ : symbole chimique de l'ozone

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

PSQA : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air

µg/m³ : microgramme par mètre cube

2. Introduction

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), l'association Air Normand développe depuis plusieurs années des actions d'études, de sensibilisation et d'information sur le thème de la qualité de l'air intérieur. De son côté l'Agence Régionale de Santé de Haute Normandie (ARS), dans le cadre du second Plan Régional Santé Environnement (PRSE II), a renforcé ses actions de lutte contre l'habitat dégradé, de prévention des risques sanitaires liés à la qualité de l'air intérieur et a développé la sensibilisation et l'information des professionnels du bâtiment sur le thème de la qualité de l'air intérieur.

Les intérêts d'Air Normand et de l'ARS sur la thématique de la qualité de l'air intérieur étant convergents et complémentaires, l'association et l'agence de santé ont signé une convention de travail sur cette thématique. Ainsi, lorsque l'ARS a été avertie de l'intoxication au mercure d'un jeune enfant havrais vraisemblablement liée à une pollution accidentelle de l'air dans le logement, elle a fait appel à Air Normand. L'objectif de l'intervention d'Air Normand est d'évaluer les concentrations résiduelles de mercure qui peuvent être encore présentes dans le logement. Sur la base de ces mesures, l'ARS pourra déterminer si l'air du logement ne présente plus de risque important pour les occupants.

Le présent rapport présente le contexte, la méthodologie employée pour réaliser les mesures dans le logement puis fait état des résultats obtenus.

3. Eléments nécessaires à la compréhension du document

3.1. Contexte

En décembre 2013, l'ARS de Haute Normandie a été avertie par le CHU de Rouen de l'hospitalisation d'un jeune enfant pour cause d'intoxication au mercure. Après discussion avec les parents, cette intoxication est apparue liée à la casse d'un baromètre à mercure qui était suspendu au mur et à l'utilisation d'un aspirateur ayant servi à nettoyer les résidus de mercure présents sur le sol de la maison. Lors de la casse de ce baromètre dans l'entrée de cette maison en location du Havre, deux à trois cuillères à soupe de mercure ont été répandus sur le sol constitué de carrelage. La plus grosse quantité de mercure a été recueillie à la balayette et éliminée. La quantité restante a été aspirée au moyen d'un aspirateur sans sac et le sol a ensuite été lavé. L'aspirateur contenant du mercure a par la suite été utilisé tous les jours. C'est l'utilisation répétée de cet aspirateur qui a été suspectée être à l'origine de l'intoxication au mercure de l'enfant de 21 mois présent dans ce logement. Suite à l'hospitalisation du jeune enfant, les parents ont quitté leur logement pour s'installer temporairement sur Rouen. Durant cette absence, la maison a été aérée régulièrement par une personne de leur entourage. Les parents et leur enfant ont réintégré leur logement en janvier 2014

Afin d'évaluer les concentrations résiduelles de mercure qui pourraient être encore présentes dans le logement, Air Normand a réalisé des mesures fin décembre 2013 avant le retour des occupants dans la maison, puis début février 2014 en présence des occupants.

L'ARS prévoit ensuite de comparer les résultats obtenus par rapport à 2 valeurs de référence proposées par des organismes internationaux à savoir :

- La valeur de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) publiée en 2000 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [1] ;
- La valeur de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ publiée par l'ATSDR³ comme valeur limite pour les populations les plus sensibles (enfants) et citée par l'Institut National de Santé Publique du Québec [2].

3.2. Approche choisie

Air Normand ne disposant pas d'un analyseur de mercure gazeux transportable dans une habitation, il a été proposé à l'ARS d'utiliser, dans un premier temps, un analyseur d'ozone fonctionnant sur le principe de l'absorption UV et qui a pour principal interférent le mercure gazeux ce qui signifie que l'analyseur d'ozone réagit à la présence de mercure.

En air intérieur, les concentrations d'ozone sont beaucoup plus faibles qu'en extérieur car d'une part ce composé se dépose sur les surfaces et d'autre part il réagit avec les espèces chimiques présentes dans l'air intérieur [5]. Ainsi si du mercure est présent dans l'air d'une habitation de façon significative, les concentrations délivrées par l'analyseur d'ozone devraient être très majoritairement liées aux concentrations de mercure et non à l'ozone. Ceci est d'autant plus vrai en hiver car c'est la saison durant laquelle les concentrations extérieures d'ozone sont les plus faibles.

Cette mesure ne permet pas de disposer d'une concentration précise de mercure mais elle est suffisante pour observer des pointes si du mercure est encore présent dans le logement et le cas échéant d'en estimer les concentrations. En effet, selon une étude bibliographique menée par l'INERIS⁴ en 2001, des concentrations en mercure gazeux de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalraient sur l'analyseur d'ozone à des concentrations de l'ordre de 50 à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. [3].

Cette approche avait déjà été choisie lors d'un cas d'intoxication au mercure survenu en 1995 dans une commune rurale de Seine Maritime et rapporté dans le bulletin épidémiologique hebdomadaire d'avril 1999 [4].

Les mesures avec cet analyseur d'ozone ont été réalisées en décembre 2013. Afin de disposer de résultats rapides et de pouvoir mener l'ensemble des investigations en une matinée, le pas de temps de mesure a été fixé à 10 secondes.

Afin de réaliser des mesures plus précises dans l'air du logement, Air Normand s'est procuré un analyseur spécifique de mercure gazeux auprès de l'INERIS. Les mesures avec cet analyseur ont été réalisées début février 2014. Le pas de temps de mesure de cet analyseur est fixé automatiquement à 2 secondes.

3.3. Matériel

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un analyseur d'ozone puis un analyseur de mercure gazeux installé sur un chariot roulant afin de pouvoir déplacer l'analyseur dans les différentes pièces du logement (cf. photographie ci-dessous – figure 1).

³ ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (agence américaine de santé)

⁴ INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des risques

Pour les mesures avec l'analyseur de mercure gazeux les mesures, la prise d'air était située au niveau de respiration d'un jeune enfant.



Figure 1 : En haut, photographie de l'analyseur d'ozone utilisé pour détecter la présence de mercure dans une habitation. En bas : l'analyseur de mercure gazeux.

3.4. Méthode

L'analyseur d'ozone fonctionne sur le principe de l'absorption UV (norme NF EN 14625). Ce type d'appareil a pour principal interférent le mercure gazeux qui habituellement est présent en concentrations très faibles dans l'air ambiant et ne perturbe donc pas la mesure de l'ozone.

L'analyseur de mercure gazeux fonctionne sur le principe de l'absorption atomique avec effet Zeeman. La limite de détection de cet analyseur est très basse ($1-5 \text{ ng/m}^3$) et sa gamme de mesure est large (de 0 à 2000 ng/m^3). Le débit d'aspiration de l'analyseur est élevé (de 7 à 10 L/min).

3.5. Limites

L'utilisation (dans un premier temps) d'un analyseur d'ozone au lieu d'un analyseur spécifique du mercure ne permet pas de déterminer une concentration précise du mercure gazeux présent mais seulement de donner une estimation de sa concentration. Par ailleurs, il existe d'autres composés qui interfèrent avec l'analyseur d'ozone à savoir certains solvants ou composés organiques volatils spécifiques [1]. Néanmoins les concentrations nécessaires pour que l'analyseur d'ozone réagisse à ces composés sont relativement élevées et ne sont habituellement pas rencontrées en air intérieur.

Il faut enfin signaler que les investigations menées dans l'habitation n'ont pas été exhaustives : en effet les mesures n'ont pas été effectuées dans toutes les pièces (la salle de bain et le couloir menant aux chambres n'ont pas été investigués). Dans les pièces investiguées, l'air de la pièce a systématiquement été contrôlé. Par contre des mesures plus fines à proximité de certains mobiliers, jouets... n'ont été réalisés que si les habitants de la maison et spécialement l'enfant étaient susceptibles d'être en contact avec ces derniers (peluches, jouets, matelas, canapé).

4. Déroulement

AIR NORMAND s'est rendu dans l'habitation concernée le **lundi 23 décembre 2013 de 10h15 à 11h45** en présence d'un des locataires et de 2 inspecteurs de salubrité du service Santé Hygiène Environnement de la CODAH⁵. Des mesures ont été réalisées avec l'analyseur d'ozone dans la plupart des pièces du logement à savoir l'entrée, la cuisine, le salon (l'ensemble de ces pièces étant ouvertes), la chambre de l'enfant intoxiqué, celle des parents et le bureau contenant encore l'aspirateur incriminé. Les mesures ont concerné l'air de la pièce mais également certains mobiliers ou objets présents (canapé, peluches, matelas, aspirateur).

Courant janvier 2014, les parents ont retiré la plinthe là où le baromètre est tombé et ils ont nettoyé l'espace entre le carrelage et le mur à l'aide d'un chiffon humide.

Puis, Air Normand a réalisé de nouvelles mesures avec l'analyseur de mercure gazeux le **jeudi 6 février 2014 de 10h à 11h**, en présence des locataires. Ces mesures ont été réalisées dans l'air du salon, de l'entrée et de la cuisine (à environ 20 cm au-dessus du sol). Des mesures ont également été réalisées à l'emplacement de la plinthe (dans l'espace entre le carrelage et le mur) où le baromètre est tombé. A ce moment-là, l'analyseur est passé hors gamme. Les autres mesures prévues (à savoir dans les chambres et dans le bureau) n'ont pas pu être réalisées car l'appareil n'était plus opérationnel.

5. Résultats

5.1. Résultats bruts

Les résultats bruts sont disponibles sur demande auprès d'Air Normand (contact@airnormand.fr).

5.2. Résultats transformés

5.2.1. Résultats des mesures réalisées le 23 décembre 2013 avec l'analyseur d'ozone

5.2.1.1. Diagnostic dans l'entrée de l'habitation

⁵ CODAH : Communauté De l'Agglomération Havraise

C'est au niveau de cette pièce que le baromètre a été cassé. A noter que le tapis de l'entrée a été changé depuis cet incident. Les résultats délivrés par l'appareil d'ozone peuvent être visualisés sur la figure 2 ci-dessous.

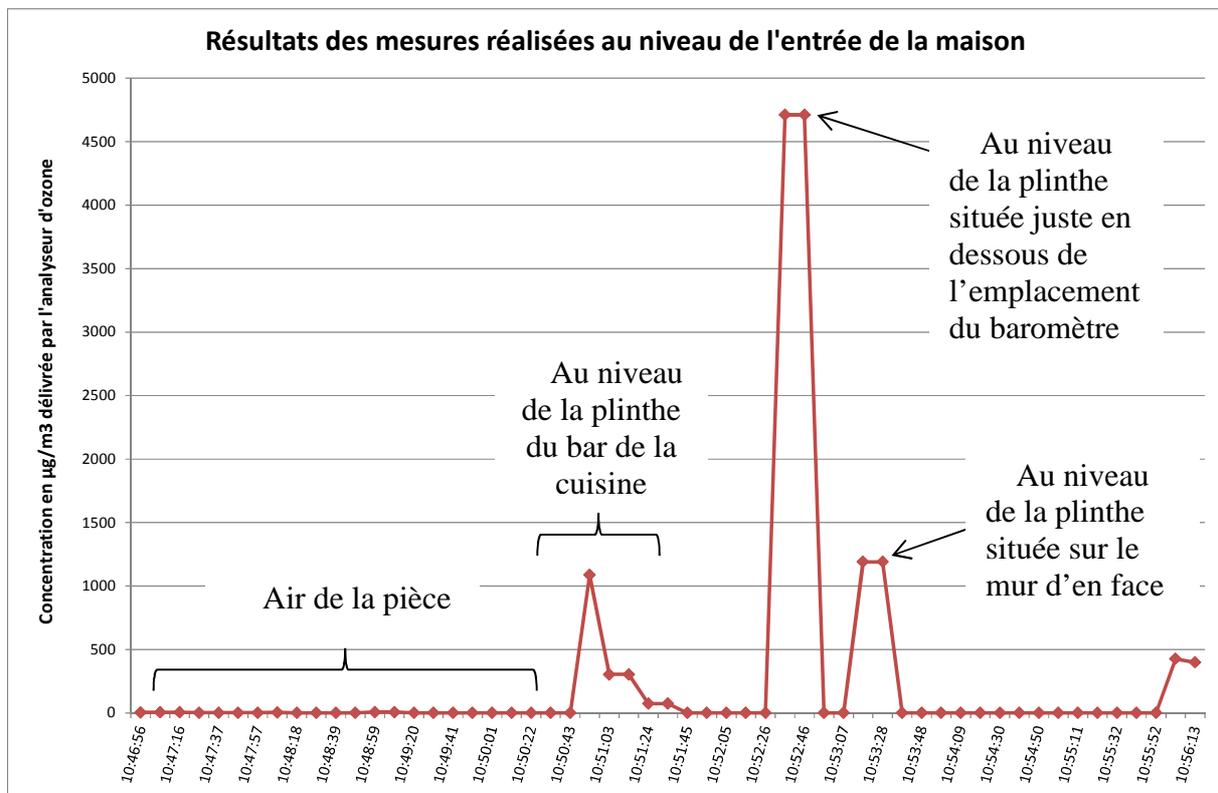


Figure 2 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur d'ozone à différents emplacements de l'entrée

Dans l'air de la pièce, les concentrations mesurées sur l'appareil d'ozone sont inférieures au seuil de quantification. Par contre dès que l'on introduit le tuyau d'aspiration de l'appareil de mesure dans l'un des interstices permettant d'aller derrière les plinthes (voir photographies page suivante - figure 3), on observe des pics intenses de concentrations. Les mesures ont été réalisées une seconde fois pour confirmer ces premiers résultats (figure 4 – page suivante).



Figure 3 : photographies de l'entrée et des mesures réalisées au niveau des plinthes

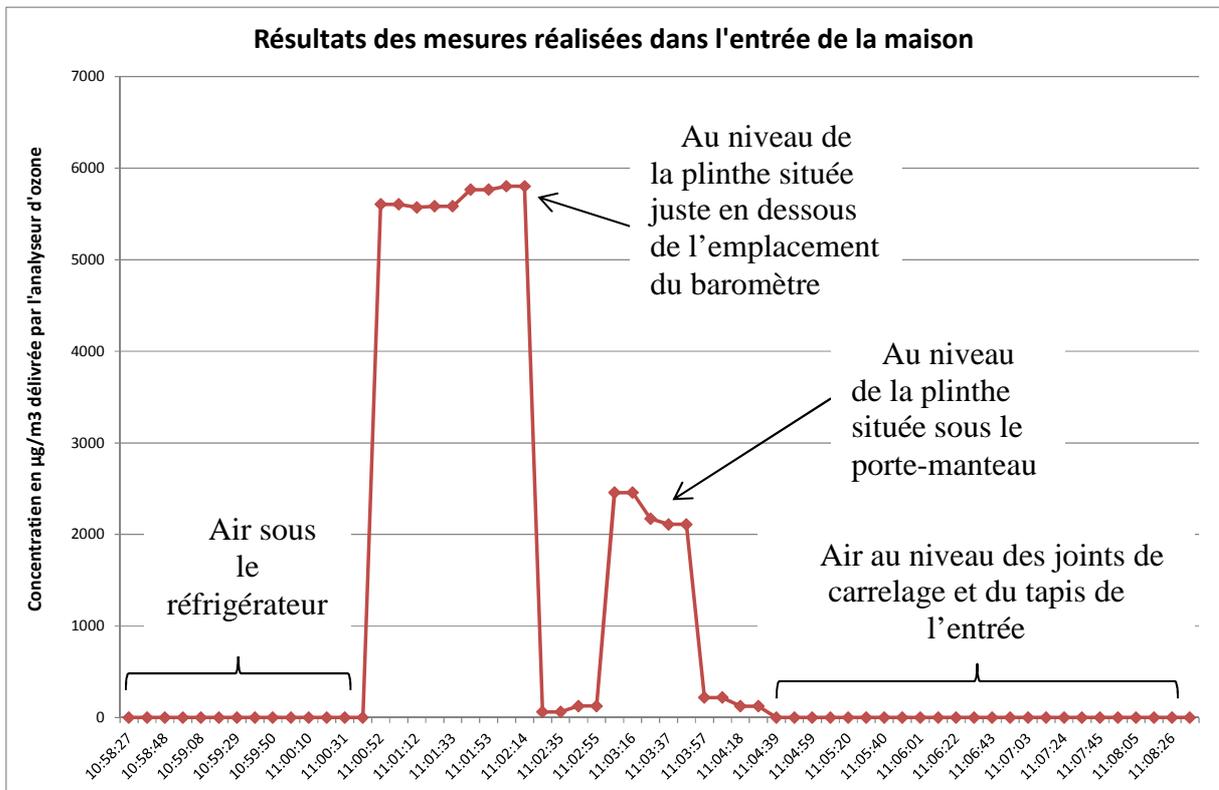


Figure 4 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur d'ozone à différents emplacements de l'entrée - deuxième essai.

5.2.1.2. Diagnostic dans la chambre de l'enfant

Des mesures ont été réalisées dans l'air de la pièce, au niveau du matelas du lit, des peluches attachées au lit et des peluches et jouets présents dans la chambre. (Voir photographies sur la page suivante – figure 6).

Les résultats de ces mesures peuvent être visualisés sur le graphique ci-dessous (figure 5).

Les concentrations mesurées par l'appareil d'ozone sont inférieures au seuil de quantification. On observe une très légère augmentation des concentrations quand on s'approche d'une des peluches fixées au lit et des peluches posées au sol.

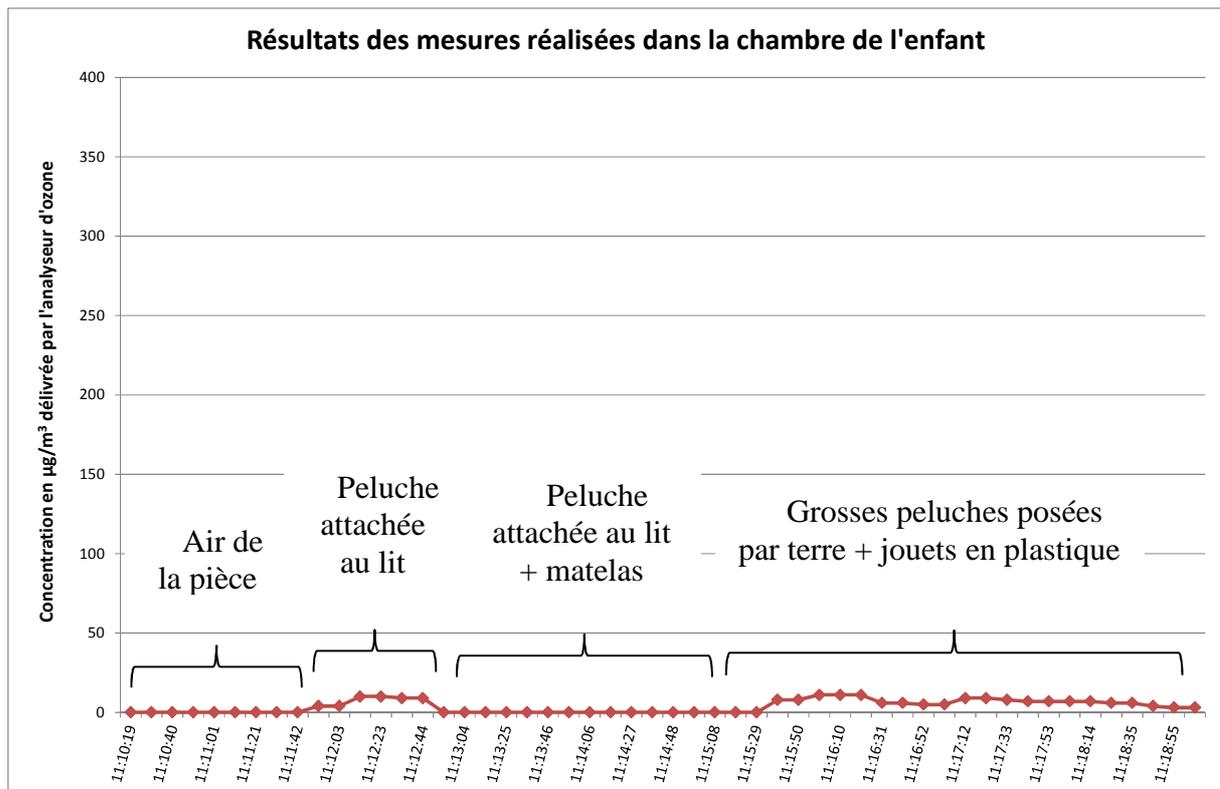


Figure 5 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur d'ozone à différents emplacements de la chambre de l'enfant



Figure 6 : photographies du lit et des peluches dans la chambre de l'enfant

5.2.1.3. Diagnostic dans la chambre des parents

Des mesures ont été réalisées dans l'air de la pièce, sous le lit et entre le matelas et le sommier. Les concentrations mesurées par l'appareil d'ozone sont inférieures au seuil de quantification.

5.2.1.4. Diagnostic dans le salon (proche de l'entrée)

Les mesures ont été réalisées au niveau du canapé présent dans le salon. Là encore, les concentrations mesurées par l'appareil d'ozone sont inférieures au seuil de quantification.

5.2.1.5. Diagnostic dans le bureau où est stocké l'aspirateur incriminé

Les mesures ont été réalisées au niveau de l'air du bureau et à l'intérieur du sac poubelle contenant l'aspirateur contaminé.

Les concentrations mesurées par l'appareil d'ozone dans l'air du bureau sont inférieures au seuil de quantification. Par contre dès que l'on introduit le tuyau d'aspiration de l'appareil dans le sac contenant l'aspirateur on observe un pic intense de concentration (figure 7 – page suivante).

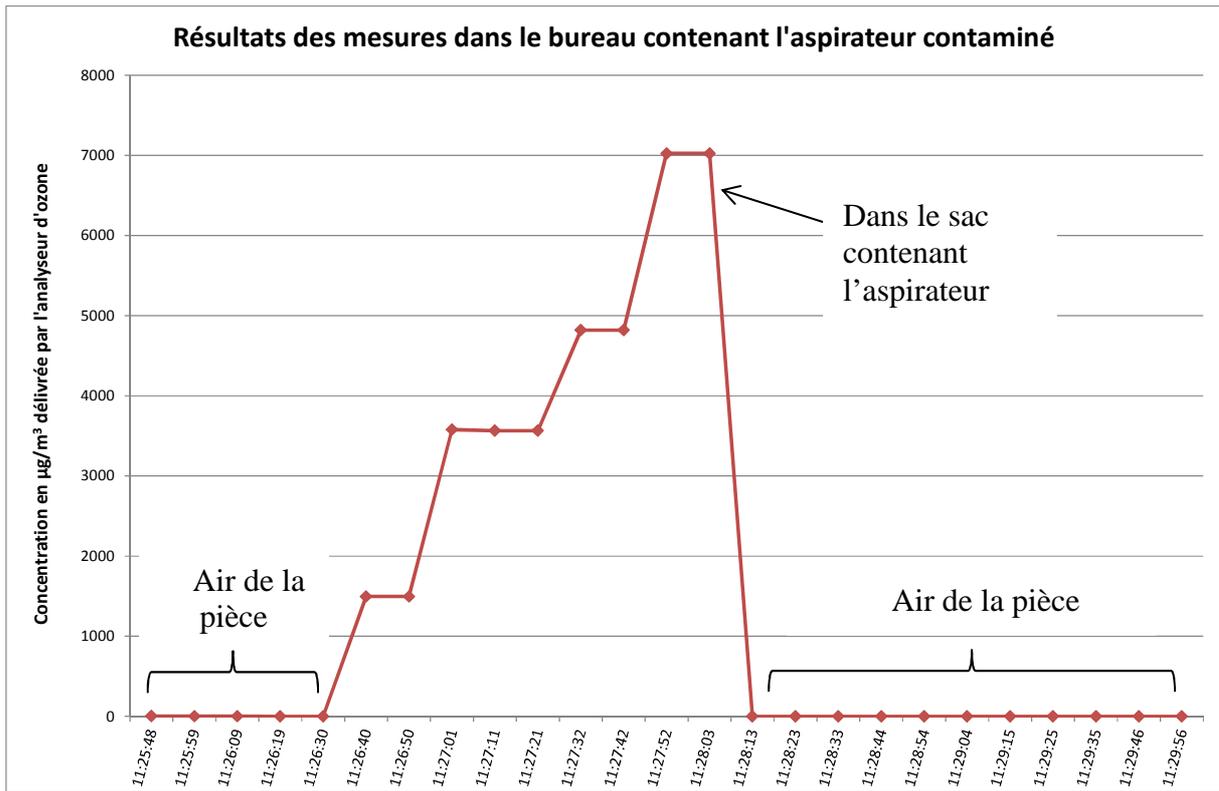


Figure 7 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur d'ozone dans le bureau où est stocké l'aspirateur incriminé

5.2.2. Résultats des mesures réalisées le 6 février 2014 avec l'analyseur de mercure gazeux

Les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux (dans le salon, l'entrée et la cuisine) sont représentés sur la Figure 8.

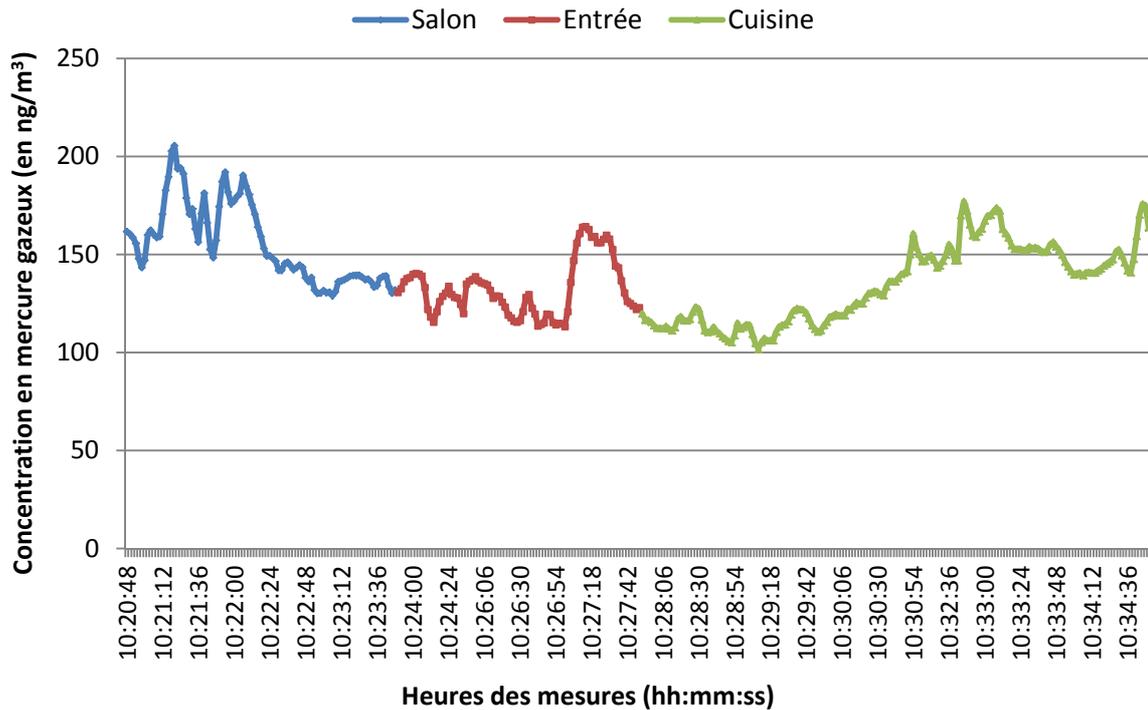


Figure 8 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur de mercure gazeux dans le salon, l'entrée et la cuisine

Les concentrations mesurées par l'analyseur de mercure gazeux dans l'air du salon, de l'entrée et de la cuisine sont globalement homogènes. La concentration moyenne en mercure gazeux est de :

- 155 ng/m³ dans le salon,
- 132 ng/m³ dans l'entrée,
- 132 ng/m³ dans la cuisine.

Les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux dans le salon, l'entrée, la cuisine et à l'emplacement de la plinthe (entre le carrelage et le mur – cf. Figure 9) sont représentés sur la Figure 10.

L'échelle des concentrations entre la Figure 8 et la Figure 10 a été modifiée afin de pouvoir visualiser les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux à l'emplacement de la plinthe.



Figure 9 : Emplacement où le baromètre est tombé et où la plinthe a été retirée

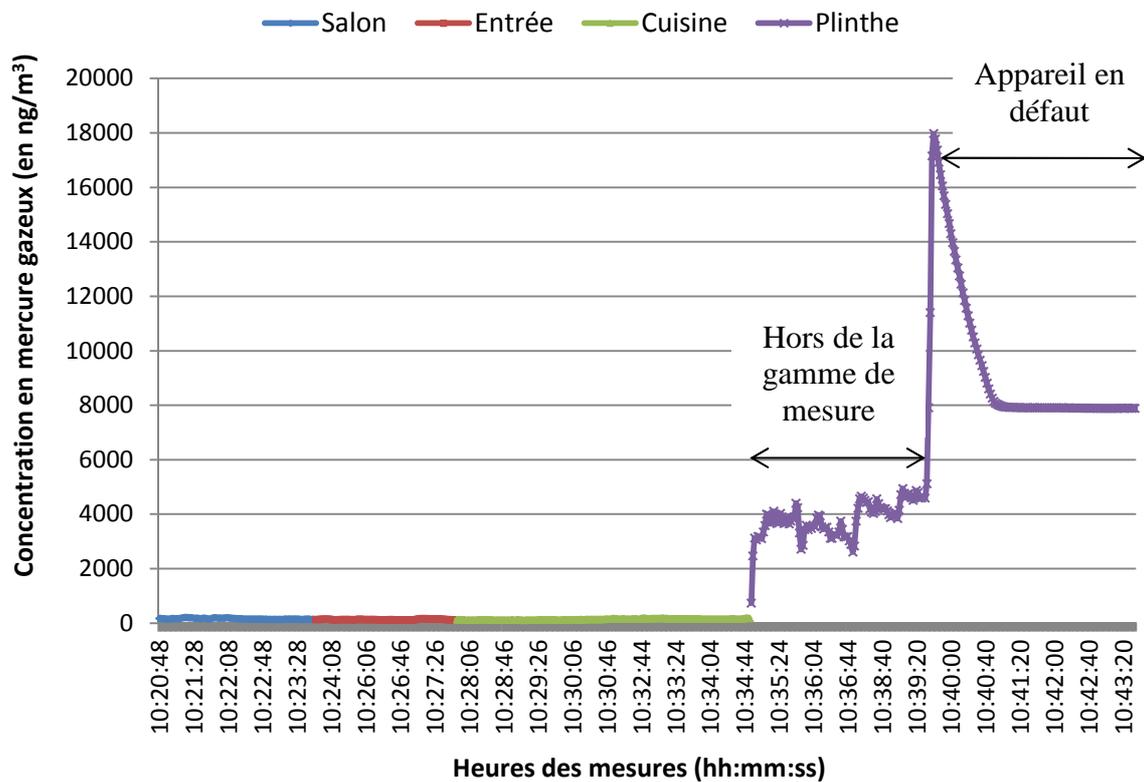


Figure 10 : évolution des concentrations délivrées par l'analyseur de mercure gazeux dans le salon, l'entrée, la cuisine et à l'emplacement de la plinthe

Les concentrations mesurées par l'analyseur de mercure gazeux augmentent fortement près de l'emplacement de la plinthe (3800ng/m^3 en moyenne entre 10:34:44 et 10:39:30). Puis on observe un pic à 18000ng/m^3 . Enfin, la concentration diminue et se stabilise à 8000ng/m^3 .

Ce pic de concentration à 18000ng/m^3 a entraîné la saturation de l'analyseur de mercure gazeux. Toutes les données délivrées par l'analyseur après ce pic de saturation ne sont pas des concentrations réelles mesurées dans l'air mais des valeurs données par défaut par l'analyseur.

Ainsi, toutes les données au-delà de 10:40:00 ne seront pas analysées dans la suite du présent rapport.

Pour rappel, la gamme de mesures de l'analyseur de mercure gazeux est de 0 à 2000ng/m³ donc les concentrations délivrées par l'appareil au-delà de 2000 ng/m³ sont hors de la gamme de mesures et ne peuvent être analysées que d'un point de vue qualitatif et non quantitatif.

6. Interprétation des résultats et discussion

Lors de la première campagne de mesure, les concentrations mesurées avec l'analyseur d'ozone dans l'air de toutes les pièces investiguées étaient inférieures au seuil de détection alors que dans le même temps, elles étaient de l'ordre 60 µg/m³ en air extérieur (valeurs mesurées au niveau des stations de mesure d'Air Normand du Havre Centre et de Montivilliers). Ce constat valide l'hypothèse de départ à savoir que l'ozone en air intérieur est généralement en faible concentration surtout en hiver, et que l'augmentation des concentrations délivrées par l'appareil d'ozone en air intérieur sera bien liée à un interférent et en particulier au mercure et non à l'ozone. Par ailleurs, le fait que les concentrations délivrées par l'appareil d'ozone soient inférieures au seuil de détection quand on mesure l'air des pièces signifie que les concentrations de mercure résiduelles ne sont pas quantifiables avec l'appareil de mesure utilisé (< 0,2 µg/m³)⁶.

En ce qui concerne l'entrée de la maison où le baromètre au mercure a été cassé, nous avons pu constater une augmentation importante des concentrations détectées par l'analyseur d'ozone derrière les plinthes. Ce constat suggère qu'il subsiste à cet endroit lors de la première campagne des traces de mercure liquide qui n'ont pas pu être nettoyées.

De la même façon, les fortes concentrations mesurées avec l'analyseur d'ozone dans le sac poubelle contenant l'aspirateur sont sans doute liées à l'évaporation progressive du mercure liquide présent dans l'aspirateur durant les semaines où celui-ci est resté enfermé dans le sac poubelle. La détection de ces fortes concentrations semble en tous les cas confirmer que l'aspirateur est bien contaminé et que son élimination en déchetterie est souhaitable.

Concernant la très légère hausse des concentrations mesurées par l'appareil d'ozone à proximité des peluches de la chambre de l'enfant, il est difficile de conclure. En effet, contrairement à ce qui a pu être observée au niveau des plinthes ou du sac contenant l'aspirateur, la hausse des concentrations est faible et pourrait très bien être liée à un composé interférent autre que le mercure (composé organique volatil). Pour en être sûr, il a été proposé de réitérer ces mesures en utilisant un analyseur de mercure spécifique.

Lors de la deuxième campagne de mesure, il a été observé des concentrations mesurées par l'analyseur de mercure gazeux dans l'air du salon, de l'entrée et de la cuisine cohérentes avec les concentrations mesurées avec l'analyseur d'ozone. En effet, les concentrations sont en-dessous de 0.2µg/m³, elles ne pouvaient donc pas être détectées par l'analyseur d'ozone. La concentration moyenne mesurée avec l'analyseur de mercure gazeux dans l'air de ces trois pièces est de 140 ng/m³. La concentration moyenne est donc 7 fois plus faible que la valeur limite recommandé par l'OMS (qui est de 1000 ng/m³ en moyenne annuelle). Cette concentration moyenne est également légèrement inférieure à la valeur limite pour les

⁶ En considérant que la limite de quantification de l'appareil d'ozone est de 10 µg/m³ et que 1µg/m³ de mercure équivaut à 50 µg/m³ sur l'appareil d'ozone.

populations sensibles de l'ATSDR (qui est de 200 ng/m³ sur une vie entière). Il convient de rappeler que les mesures avec l'analyseur de mercure gazeux ont été réalisées à environ 20 cm au-dessus du sol, au niveau de la respiration d'un enfant.

Cependant, la concentration moyenne de 140 ng/m³ reste bien plus élevée que les concentrations retrouvées habituellement en air ambiant (environ 2 ng/m³). Cette concentration inhabituelle en air intérieur pourrait être due :

- à un résidu de mercure liquide coincé au niveau de l'emplacement de la plinthe où le baromètre est tombé. Ce résidu continuerait à s'évaporer dans l'air de la pièce.
- au relargage global de toutes les surfaces qui ont pu être contaminées par le passage de l'aspirateur.

Enfin, entre le carrelage et le mur à l'emplacement de la plinthe qui a été retirée, les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux sont hors gamme (c'est-à-dire supérieurs à 2000ng/m³). Ces résultats confirment ceux délivrés par l'analyseur d'ozone. Il subsiste à cet endroit des traces de mercure liquide même après que la plinthe ait été retirée et la zone lessivée. Il se peut que la zone n'ait pas été suffisamment lessivée. Il se peut également que du mercure liquide se soit infiltré sous le carrelage.

Le pic de concentration à 18000 ng/m³ pourrait être dû à l'aspiration par l'analyseur d'un résidu de mercure liquide.

7. Conclusion et recommandations

Les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux montrent qu'au 6 février 2014 il subsistait des concentrations en mercure dans l'air du salon, de l'entrée et de la cuisine (les mesures dans les chambres et dans le bureau n'ont pas pu être réalisées avec l'analyseur de mercure gazeux). Ces concentrations sont inférieures aux valeurs limites de l'OMS et de l'ATSDR mais elles sont très largement supérieures aux valeurs retrouvées dans l'air ambiant.

D'après les résultats délivrés par l'analyseur d'ozone au 23 décembre 2013, il subsiste des traces de mercure derrière certaines plinthes de l'entrée.

D'après les résultats délivrés par l'analyseur de mercure gazeux, il subsiste également (au 6 février 2014) des traces de mercure là où la plinthe a été retirée.

Enfin, l'appareil de mesure d'ozone a réagi très légèrement en présence des peluches de la chambre de l'enfant mais il est difficile de conclure avec certitude sur le fait qu'il s'agit réellement de mercure. Pour lever ce doute il serait nécessaire de réitérer des mesures avec un analyseur de mercure spécifique.

Suite aux premières investigations menées par Air Normand, l'ARS a émis des recommandations pour les habitants :

Afin d'éviter toute exposition future dans le logement, les occupants sont invités à :

- éliminer l'aspirateur,
- procéder (ou faire procéder) au retrait des plinthes puis au nettoyage des parties jusqu'alors inaccessibles [6],
- éliminer les jouets qui ont pu être en contact avec le mercure.

Les plinthes retirées ainsi que tout le matériel ayant servi au ramassage du mercure ou au nettoyage du sol après la chute du baromètre doivent être éliminés en déchetterie sous sac plastique bien fermé.

Enfin, afin de préserver la qualité de l'air intérieur du logement, les occupants sont invités à suivre les recommandations d'aération et de ventilation préconisées par l'Institut National de Prévention et d'Education à la Santé [7].

8. Pages complémentaires

8.1. Bibliographie

- [1] Organisation Mondiale de la Santé – Air Quality Guidelines for Europe – second edition - 2000
- [2] Institut National de Santé Publique du Québec – Avis scientifique des risques pour la santé de l'exposition au mercure lors du bris d'ampoules fluo-compactes - 2009
- [3] Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air – Convention 41/2000 – Etude d'épisodes inexplicables d'ozone - Isabelle Zdanevitch – décembre 2001
- [4] Bulletin épidémiologique hebdomadaire – Investigation d'une intoxication au mercure survenue en Seine Maritime – F. Mansotte, A. Gasmi, M. Lefort, C. Loirat, F. Broux, V. Delmas, Y. Creau, E. Lenormand - 6 avril 1999.
- [5] Centre Scientifique et Technique du Bâtiment – Ozone et qualité de l'air intérieur : interactions avec les produits de décoration et de construction – thèse de doctorat de l'université Paris VII – Mélanie Nicolas – décembre 2006.
- [6] Environnement Canada – Nettoyer les déversements mineurs de mercure [en ligne]. Disponible sur : <http://www.ec.gc.ca/mercure-mercury/default.asp?lang=Fr&n=D2B2AD47-1%20> (consulté le 13.06.2014).
- [7] Ministère de la santé et des sports, Institut National de Prévention et d'Education à la Santé. Guide de la pollution de l'air intérieur [en ligne]. Disponible sur : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Guide_Pollution_Air_interieur_0409.pdf (consulté le 13.06.2014).