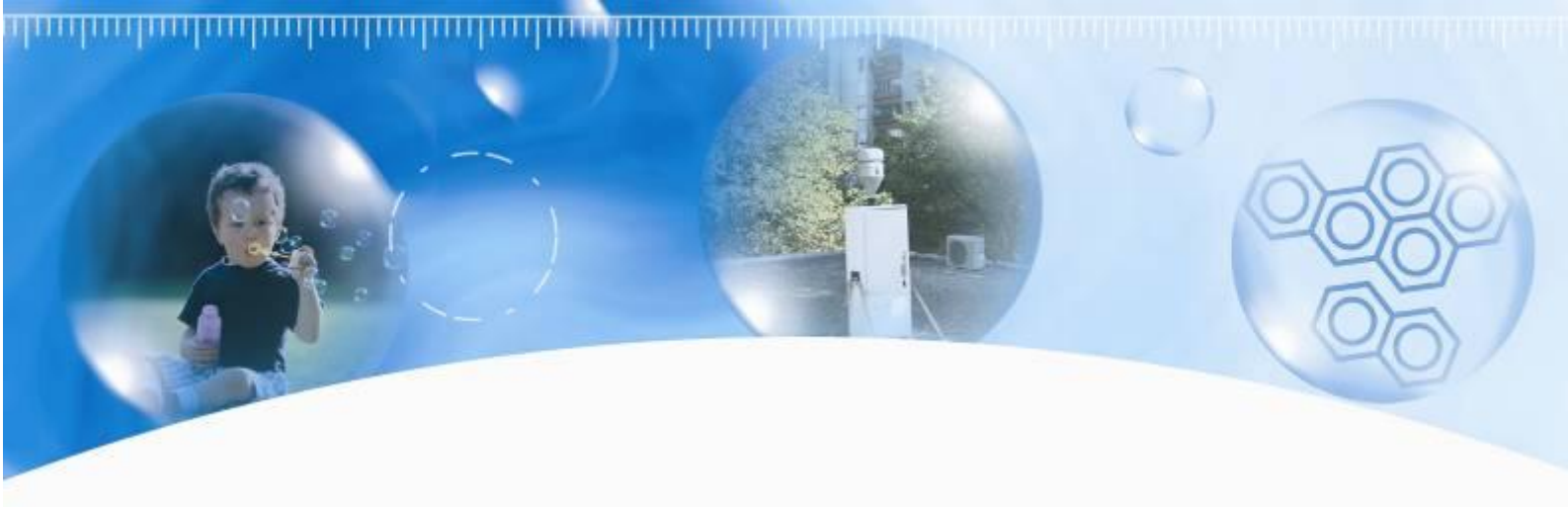
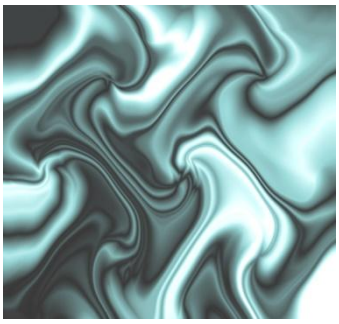


Plan régional de surveillance de la qualité de l'air

Surveillance du Mercure Gazeux sur la région Rhône-Alpes

2010



Les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air de la Région Rhône-Alpes (AASQA), ATMO Drôme-Ardèche, COPARLY, ASCOPARG, SUPAIR et AMPASEL font partie du dispositif français de surveillance et d'information de la qualité de l'air. Leur mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application notamment le décret 98-361 du 6 mai 1998 relatif à l'agrément des organismes de surveillance de la qualité de l'air.
A ce titre et compte tenu du statut d'organisme non lucratif, les AASQA de Rhône-Alpes sont garantes de la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

Conditions de diffusion :

- Les données recueillies tombent dès leur élaboration dans le domaine public. Le rapport d'étude est mis à disposition sur www.atmo-rhonealpes.org, un mois après validation interne.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété des associations. Données non rediffusées en cas de modification ultérieure des données.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence aux associations en termes de «AASQA Rhône-Alpes *(2010) : Surveillance du Mercure Gazeux*».
- les AASQA de Rhône-Alpes ne sont en aucune façon responsables des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de leurs travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

Edition du 12/10/2010

Les mesures et l'interprétation des données de surveillance du mercure ont été réalisée avec le concours financier de la Région Rhône-Alpes

Table des matières

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS 5

2. PRESENTATION DES DONNEES 6

2.1. METHODES DE MESURES 6
2.2. PRESENTATIONS DES DIFFERENTS SITES 6
2.2.1. Site de Champ sur Drac 6
2.2.2. Site de Gerland 7
2.2.3. Site de Roussillon 7
2.3. CALENDRIER DES MESURES 8

3. ÉVALUATION DES NIVEAUX MESURES 9

3.1. REPRESENTATIVITE DES MESURES ET DONNEES MANQUANTES 9
3.2. DESCRIPTION ET STATISTIQUES ELEMENTAIRES DES 3 SITES 9
3.3. COMPARAISON DES 3 SERIES DE MESURES 11
3.3.1. Distribution des séries 11
3.3.2. Profil journalier 12
3.3.3. Profils hebdomadaire 12
3.3.4. Profils mensuels 13
3.4. COMPARAISON DES DIFFERENTS ENVIRONNEMENTS 14
3.5. INFLUENCE DE LA TEMPERATURE 15

4. CONCLUSIONS 16

Table des figures

Figure 1 : Analyseur Tekran 2537A 6
Figure 2 : Sites sondés sur la région 6
Figure 4 : Disponibilité des données sur l'ensemble des sites sondés de la région 9
Figure 5 : Statistique élémentaires des 3 sites sondés 9
Figure 3 : Chronologie des déplacements du capteur Tekran 2537A sur l'ensemble de la région Rhône Alpes 8
Figure 6 : Comparaison des concentrations sur les 3 zones sondées de la région Rhône Alpes 10
Figure 7 : Comparaison des distributions (par histogramme) des 3 zones sondées 11
Figure 8 : Comparaison des profils journaliers des 3 sites sondés 12
Figure 9 : Comparaison des profils hebdomadaires des 3 sites sondés 13
Figure 10 : Comparaison des profils mensuels des 3 sites sondés 13
Figure 11 : : Comparaison des niveaux mesurés dans d'autres environnements 14
Figure 12 : Concentrations moyennes de mercure pour les jours à forte (groupe 1) et faible (groupe 2) amplitude thermique 15

Résumé

En France, le mercure reste un composé peu surveillé en routine, excepté sur quelques sites industriels producteurs de chlore. Pourtant, ce composé répertorié comme substance dangereuse pour la santé humaine, bien que cité dans la directive européenne 2004/107/CE relative à la surveillance des métaux lourds, ne fait toujours pas l'objet de valeur réglementaire dans l'air ambiant.

Dans le cadre du plan régional de qualité de l'air établi au niveau de la région Rhône-Alpes (PSQA Rhône-Alpes), les associations de surveillance de la qualité de l'air ont mis en place à partir de 2006 une surveillance de l'air dans l'environnement 3 zones susceptibles d'être les plus exposées aux émissions de mercure gazeux en Rhône-Alpes. Les mesures sont réalisées à l'aide d'un analyseur de mercure gazeux de type TEKRAN 2537A.

Ainsi en 2006 et 2007, des mesures continues ont été réalisées dans le sud grenoblois à proximité d'une industrie chlore/soude, activité reconnue comme émettrice de mercure [ASCOPARG, 2008]. En 2009, l'appareil a été déplacé pour une surveillance urbaine dans le sud lyonnais au niveau du quartier de Gerland, sous l'influence potentielle d'une unité d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). Depuis avril 2010, les mesures sont implantées sur la station fixe de Roussillon (38) dans le voisinage de la plateforme chimique de Salaise-sur-Sanne, qui héberge notamment un incinérateur de déchets industriels.
Ces 3 zones d'étude ont fait l'objet entre 2006 et 2007, d'une étude poussées de 85 polluants dont les métaux lourds [AASQA Rhône-Alpes, Air et Santé, 3 zones à la loupe, volet Qualité de l'air]. A cette occasion, le mercure gazeux n'avait pu être investigué.

Les mesures effectuées sur les sites de Gerland et Roussillon présentent des concentrations cohérentes par rapport aux autres données précédemment enregistrées à Champ-sur-Drac (Sud grenoblois). Pour rappel, les niveaux moyens de 6.8 $ng.m^{-3}$ et le maximum de 138.6 $ng.m^{-3}$ étaient considérés comme au-dessus du fond urbain, sans pour autant atteindre les concentrations de référence dans l'air susceptibles de présenter un effet direct sur la santé humaine.
A Gerland, les concentrations mesurées correspondent à des mesures moyennes de fond (1.9 $ng.m^{-3}$ en moyenne), excepté quelques pointes ponctuelles (maximum horaire de 92 $ng.m^{-3}$) qui pourraient être liées à la proximité de l'UIOM. Les variations entre les différents mois ne sont pas significatives, contrairement au sud grenoblois où une hausse des concentrations est observée entre juillet et novembre 2007.

Les mesurées en cours sur Roussillon ne permettent pas encore d'avoir une vision complète des variations annuelles. Néanmoins dans l'état actuel des choses, les niveaux semblent correspondre à des niveaux de fond (2.1 $ng.m^{-3}$) sans réelle influence locale.

1. Contexte et Objectifs

Le mercure, appartenant à la famille des métaux lourds[1], est répertorié comme une substance dangereuse pour la santé humaine. Pourtant, à ce jour, il n'existe pas de valeur seuil réglementaire contrairement à l'arsenic, le cadmium, le nickel ou le plomb. L'adoption d'une valeur limite pour le mercure envisagée en 2002 a été reportée dans l'attente de plus amples connaissances sur le comportement du mercure dans l'atmosphère. Selon l'OMS, les niveaux du mercure en air ambiant sont de l'ordre de 3 $ng.m^{-3}$ (sans influence industrielle) à 10 $ng.m^{-3}$ et l'exposition à ce niveau de concentration ne présenterait pas d'effet direct sur la santé.

Dans le cadre du plan régional de surveillance de la qualité de l'air établi au niveau de la région Rhône-Alpes (PSQA Rhône-Alpes), l'ASCOPARG a réalisé en 2006 et 2007 une surveillance du mercure gazeux dans le sud grenoblois. L'appareillage, un analyseur de mercure gazeux type TEKRAN 2537A avait alors et été acquis avec le concours financier de la Région Rhône-Alpes qui a par la suite participé à la surveillance d'autres sites.
Cette première étude présentait un bilan des résultats de mesures réalisées à Champ sur Drac, et comprenait une étude statistique sur les concentrations observées et l'influence des paramètres météorologiques sur les niveaux mesurés. Pour rappel, les niveaux moyens de 6.8 $ng.m^{-3}$ et le maximum de 138.6 $ng.m^{-3}$ étaient considérés comme au-dessus du fond urbain, sans pour autant atteindre les concentrations de référence dans l'air susceptibles de présenter un effet direct sur la santé humaine.

Afin de consolider la base des connaissances sur les concentrations de ce polluant en Rhône-Alpes, l'appareil a été déplacé en 2009 pour une surveillance urbaine dans le sud lyonnais au niveau du quartier de Gerland, sous l'influence potentielle d'une UIOM. Depuis avril 2010, les mesures sont implantées sur la station fixe de Roussillon (38) dans le voisinage de la plateforme chimique de Salaise-sur-Sanne, qui héberge notamment un incinérateur de déchets industriels.

Ces 3 zones d'étude ont fait l'objet entre 2006 et 2007, d'une étude poussées de 85 polluants dont les métaux lourds [AASQA Rhône-Alpes, Air et Santé, 3 zones à la loupe, volet Qualité de l'air]. A cette occasion, le mercure gazeux n'avait pu être investigué.

Le présent rapport a pour principal objectif d'établir un comparatif des trois différents sites sondés à différentes échelles temporelles mais aussi d'approfondir les connaissances liées à ce polluant encore peu surveillé en continu.

L'analyseur en continu du mercure dans l'atmosphère reste un appareillage très fragile, difficile à déplacer et à entretenir. Il en découle de longues périodes d'indisponibilité des données lors de pannes qui ont par exemple occasionnées les retards d'installation à Gerland, puis à Roussillon.
Par ailleurs, l'analyseur a dû être mobilisé pour une étude du mercure à Jarrie/Champ sur Drac durant l'été 2009 (juillet-août) suite à une demande de Madame la Secrétaire d'Etat à l'Ecologie. Cette étude, pilotée par l'INERIS et réalisée en partenariat avec la DREAL, l'industriel ARKEMA, France Nature Environnement, ASCOPARG fera l'objet d'une publication de l'INERIS dans le courant de l'année 2010.

[1] Le terme « Métaux Lourds » est pris ici au sens large de la directive 2004/107/CE et non pas au sens purement chimique où il conviendrait de parler d'éléments traces métalliques (ETM)

2. Présentation des données

2.1. Méthodes de mesures

Le mercure est mesuré directement dans l'air ambiant avec un analyseur de vapeur de mercure Tekran 2537A. La résolution temporelle de cette méthode en continu est au minimum de 5 min. La limite de détection est de 0.1 $ng.m^{-3}$. La gamme de mesures est comprise entre 0.2 et 2000 $ng.m^{-3}$. La forme de mercure quantifiée est le mercure gazeux libre et organique.

Pour cette étude, cet appareil a été utilisé dans le but d'obtenir une mesure du mercure tous les quarts d'heure à l'échelle de l'ordre du $ng.m^{-3}$. Le mercure contenu dans l'air ambiant est piégé dans des cartouches absorbantes contenant de l'or pur. Le mercure, amalgamé avec l'or, est ensuite désorbé thermiquement et mesuré par spectrométrie de fluorescence UV. La présence de deux cartouches permet alternativement l'échantillonnage et la désorption et assure ainsi la mesure en continu.

Figure 1 : Analyseur Tekran 2537A

2.2. Présentations des différents sites

Figure 2 : Sites ayant fait l'objet de mesures du mercure dans l'air par les AASQA Rhône-Alpes

2.2.1. Site de Champ sur Drac

C'est une station de typologie périurbaine qui permet de suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dit de fond dans les centres périurbains. Elle mesure le dioxyde de soufre, le monoxyde d'azote, le dioxyde d'azote, le mercure, l'ozone et la température. La station se situe à environ 1km du principal émetteur industriel de mercure de la région, une industrie productrice de chlore et de soude utilisant le procédé de cellule à cathode de mercure.

2.2.2. Site de Gerland

La station fixe de qualité de l'air de Gerland se situe dans le sud de Lyon. C'est une station de typologie urbaine. La station mesure l'ensemble des polluants classiques réglementaires. Elle est située à 1,3 km environ de l'UIOM de Lyon Sud qui est une source possible de mercure.

2.2.3. Site de Roussillon

Cette station mise en place en 1992 a pour vocation la surveillance de pollution de fond urbain. Elle peut être considérée comme étant sous l'influence possible des émissions industrielles de la plateforme chimique de Roussillon. Comme la station fixe de Gerland, elle mesure l'ensemble des polluants classiques réglementés. Les industries potentiellement émettrices de mercure se situent dans la zone portuaire de Salaise-sur-Sanne, à environ 2 km de la station de mesure.

2.3. Calendrier des mesures

L'appareil Tekran 2537A a successivement été installé selon le calendrier suivant :

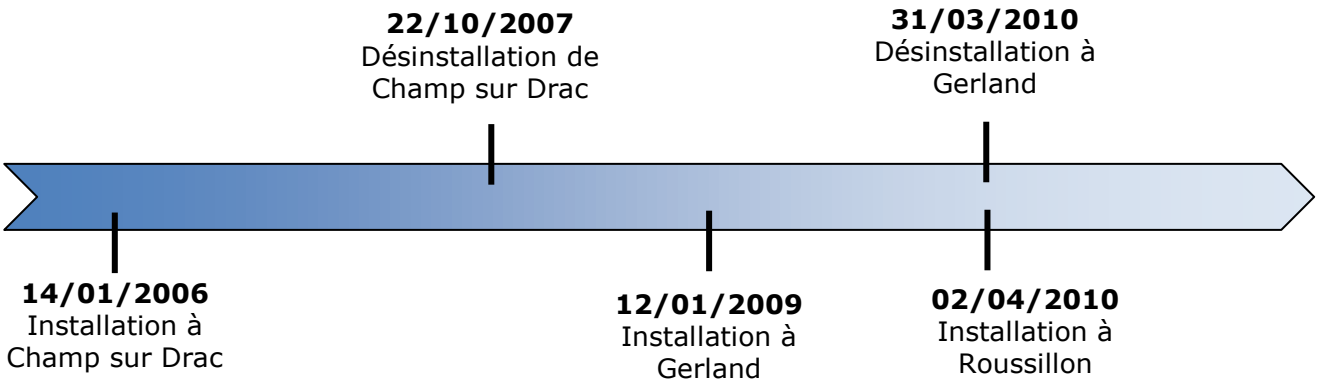


Figure 3 : Chronologie des déplacements du capteur Tekran 2537A sur l'ensemble de la région Rhône Alpes

L'analyseur Tekran 2537A est un appareil très fragile, ce qui le rend très difficile à entretenir et à déplacer. Il en découle de longues périodes d'indisponibilité des données lors de pannes (par exemple, entre octobre 2007 et janvier 2009).

3. Évaluation des niveaux mesurés

Les statistiques ont été réalisées avec des données horaires.

3.1. Représentativité des mesures et données manquantes

En raison des pannes survenues sur l'appareil de mesures, les 3 sites sondés n'ont pas bénéficié de la même durée de mesures. Le tableau suivant récapitule la disponibilité des données de l'ensemble des sites.

Site	Date de début des mesures	Date de fin des mesures	Durée des mesures	Données manquantes (en %)	Plage de données manquantes
Champ sur Drac	Jan 2006	Oct 2007	21 mois	6 %	-
Gerland	Jan 2009	Mars 2010	14.5 mois	32 %	Du 07/07/09 au 23/09/09
Roussillon	Avril 2010	En cours	3.5 mois	33 %	Du 04/04/10 au 23/04/10

Figure 4 : Disponibilité des données sur l'ensemble des sites sondés de la région

Les données de Champ sur Drac permettent d'avoir un bon aperçu de la moyenne, des variations et de l'étendue des concentrations observables sur un site sous influence industrielle.
Sur le site de Gerland, une période importante de données manquantes de plus de 2 mois pendant l'été 2009 (capteur déplacé à Jarrie, puis panne) risque de biaiser l'estimation de la concentration moyenne annuelle.
Les mesures sur le site de Roussillon ont débuté en avril 2010 avec une plage de données manquantes d'une vingtaine de jours en début de campagne.

3.2. Description et statistiques élémentaires des 3 sites

Le tableau et figures suivantes présentent les moyennes, maxima et écart type des 3 sites sondés, ainsi que la représentation des données horaires sur l'ensemble des périodes d'étude.

Site	Moyenne	Écart type	Maximum	Données manquantes
Champ sur Drac	6.8	11.1	138.6	6%
Gerland	1.9	2.1	92.1	32%
Roussillon	2.1	0.6	7	33%

Figure 5 : Statistique élémentaires des 3 sites sondés

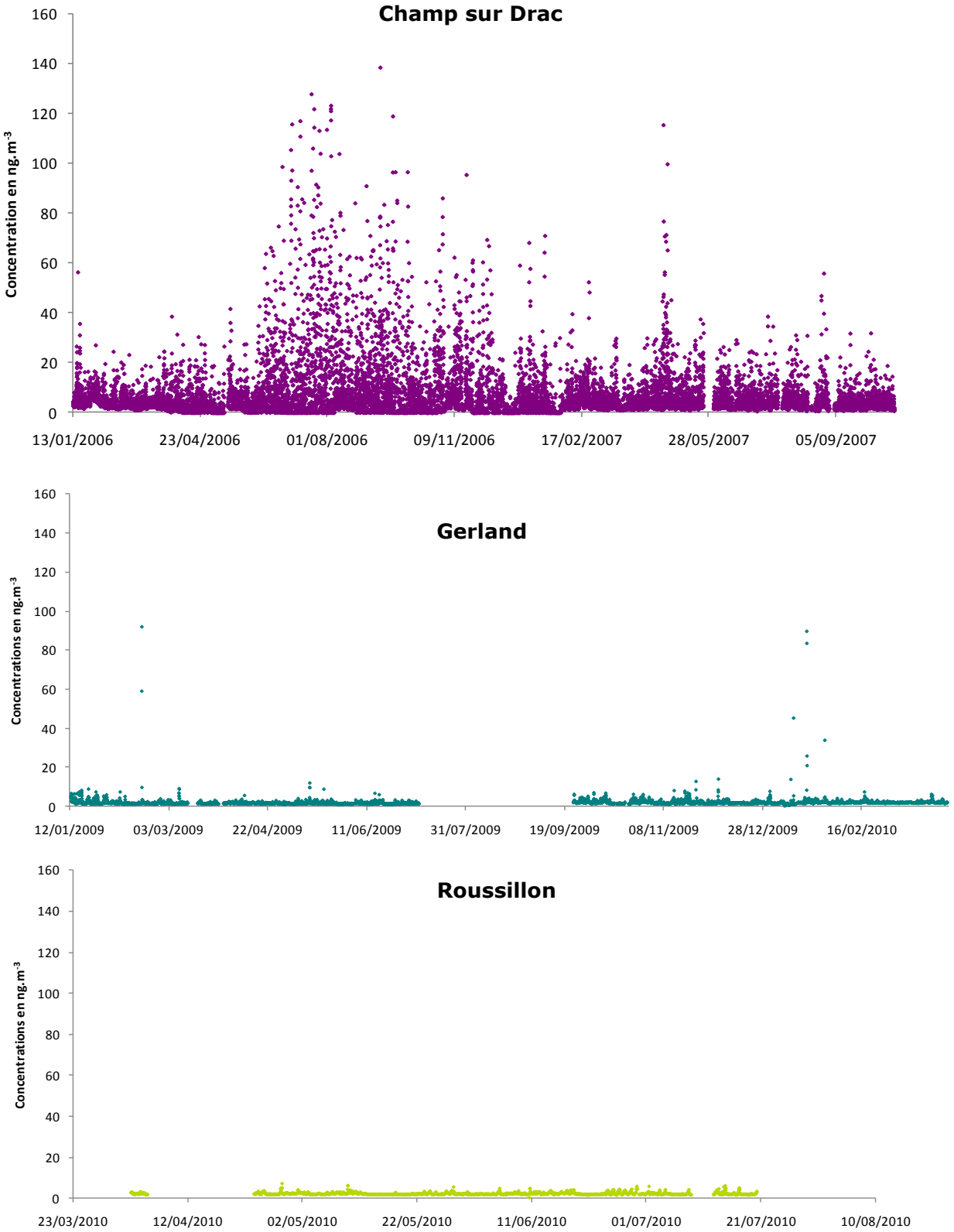


Figure 6 : Comparaison des concentrations sur les 3 zones sondées de la région Rhône Alpes (données horaires)

On distingue sur ces 3 graphiques des gammes de concentrations sensiblement différentes entre Champ sur Drac et les deux autres sites. Le site de champ sur Drac

présente les niveaux les plus élevés avec une moyenne de 6.8 ng.m^{-3} et un maximum de 138.6 ng.m^{-3} attestant d'une réelle influence industrielle.
Les deux autres sites présentent des moyennes comparables aux alentour de 2 ng.m^{-3}. Certaines pointes à 90 ng.m^{-3} sont relevées sur le site de Gerland et pourraient être dues à la présence de l'UIOM située à moins de 1.5 km de la mesure. Les vents de la station météorologique la plus proche (Solaize) sont principalement de Sud (direction de l'UIOM) ou d'Est lorsque les pointes apparaissent.

Il est important de préciser que ces pointes sont visibles préférentiellement en hiver. Sur Roussillon, aucune pointe n'a pour l'instant été observée mais la période hivernale est à venir.
Au stade actuel des mesures, l'écart type est plus faible sur Roussillon (0.6 ng.m^{-3} contre 2.1 ng.m^{-3} pour Gerland et 11.1 ng.m^{-3} pour Champ sur Drac) ce qui illustre une variabilité provisoire plus faible des données de Roussillon par rapport aux 2 autres sites.

3.3. Comparaison des 3 séries de mesures

3.3.1. Distribution des séries

La représentation par histogramme permet d'avoir une vision globale de la répartition des données de chaque site.

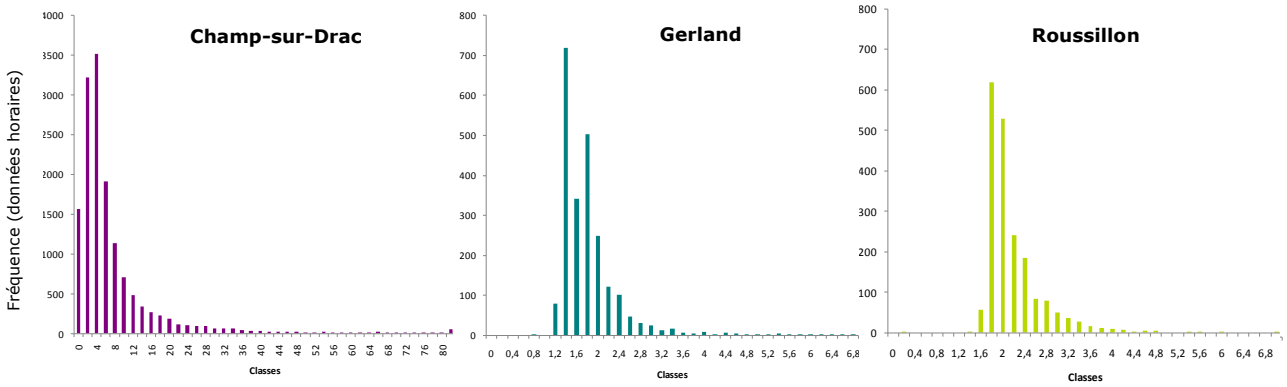


Figure 7 : Comparaison des distributions des concentrations en ng.m^{-3} (par histogramme) des 3 zones sondées (Échelle de graphique différente pour Champ-sur-Drac)

Le profil des histogrammes de Gerland et Roussillon sont comparables : forte densité pour les valeurs faibles (entre 0 et 2 ng.m^{-3}) puis décroissance très rapide de type exponentielle. Les données plus élevées de Champ sur Drac se répartissent différemment et s'étalent vers les concentrations plus importante, ce qui a justifié un choix d'échelle différente pour ce site sur la figure 7.
En effet, 35% des données de Champ sur Drac présentent des concentrations en mercure inférieures à 2 ng.m^{-3} (avec 10% de valeurs nulles) alors que pour Gerland et Roussillon il s'agit respectivement de 82% et 61% des données (et quasiment aucune valeur nulle). La fréquence des mesures supérieures à 2 ng.m^{-3} est plus élevée sur Roussillon (18%) que sur Gerland (39%).

3.3.2. Profil journalier

Les profils journaliers des 3 sites de mesures sont représentés sur le graphique suivant. Les mesures de Champ sur Drac présentent des variations journalières beaucoup plus marquées que les deux autres sites. En effet, sur Champ sur Drac le profil horaire du mercure met en évidence une hausse des concentrations entre 9h et 11h pour atteindre une moyenne horaire supérieure à 10 $ng.m^{-3}$. Les concentrations accusent ensuite une baisse au cours de l'après midi. Ce phénomène ne semble pas lié directement avec une variation des émissions du mercure mais plutôt avec les échanges thermiques entre les différentes couches de l'atmosphère.
En ce qui concerne les sites de Gerland et Roussillon, les profils horaires sont stables et quasiment constants. Aucune variation significative des concentrations n'apparait en fonction des heures de la journée contrairement au site de Champ-sur-Drac.

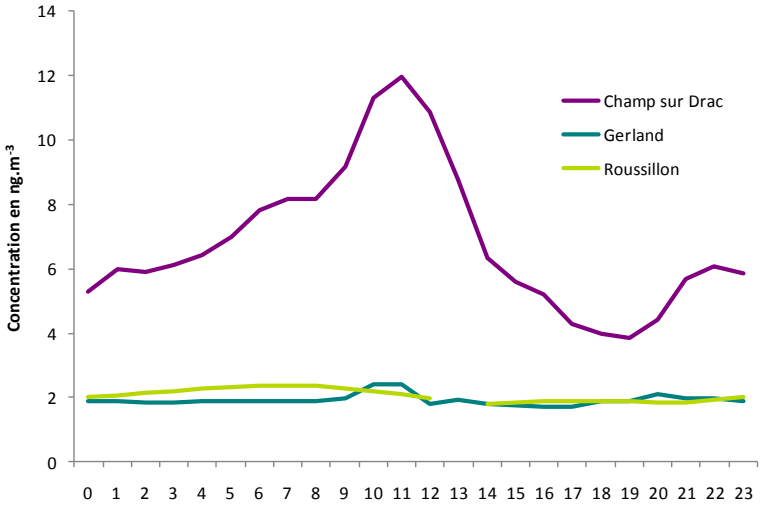


Figure 8 : Comparaison des profils journaliers de concentration des 3 sites sondés (heures locales)

3.3.3. Profils hebdomadaire

Sur la figure 9 sont représentés les profils hebdomadaires des 3 sites sondés. Sur le site de Champ sur Drac, les concentrations moyennes journalières paraissent légèrement plus faibles (1$ng.m^{-3}$ en moyenne) le jeudi, le samedi, et le dimanche.
A contrario, sur les deux autres sites sondés les concentrations moyennes sont stables en fonction des jours de la semaine. Elles semblent correspondre à des mesures moyennes de fond sans réelle influence locale (mis à part quelques pointes sur le site de Gerland qui pourraient être lié à la présence de l'UIOM, cf figure 6)

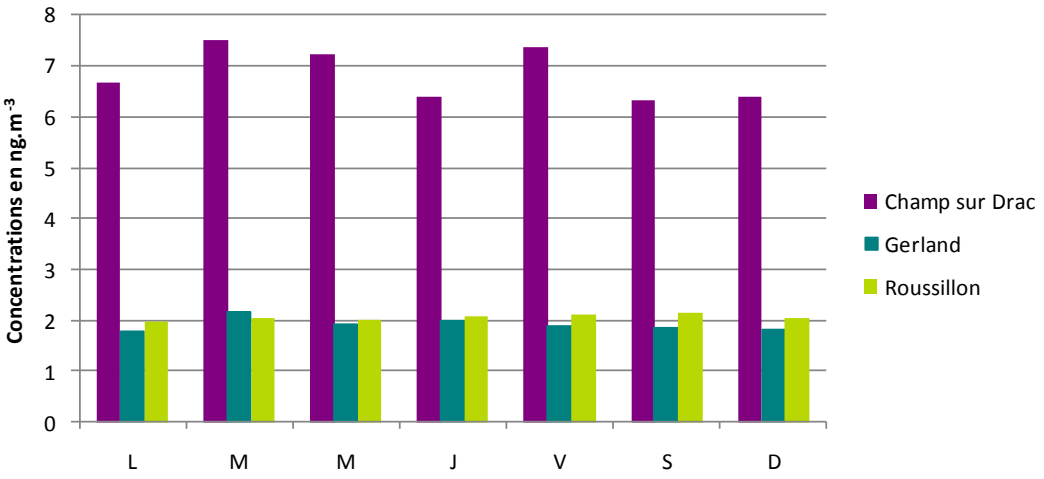


Figure 9 : Comparaison des profils hebdomadaires des 3 sites sondés

3.3.4. Profils mensuels

Sur Champ-sur-Drac, une hausse est notable entre les mois de juillet et de novembre. Néanmoins cette hausse est difficile à appréhender en raison de la différence des variations entre l'année 2006 (hausse de juillet à septembre) et l'année 2007 (hausse en avril).
Pour le site de Gerland, les différences entre les mois étudiés ne sont pas significatives. Le mois d'août n'a pu enregistrer aucune concentration à cause du déplacement du capteur à Jarrie (étude autour d'ARKEMA, cf. §1) et de la panne qui a suivi.
Sur Roussillon les concentrations moyennes mesurées pendant les 4 premiers mois sont constantes.

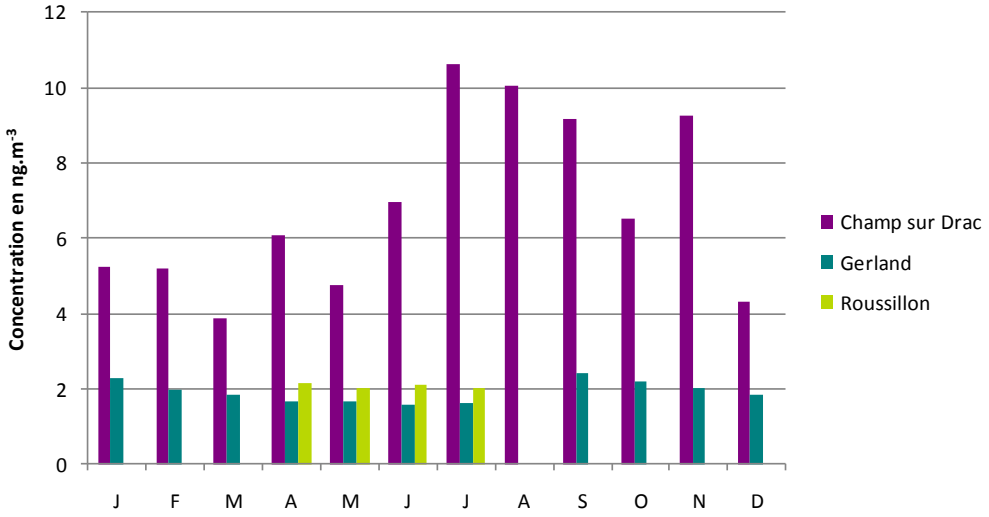


Figure 10 : Comparaison des profils mensuels des 3 sites sondés

3.4. Comparaison des différents environnements

Le tableau suivant compare les données établies sur la région Rhône-Alpes à d'autres mesures effectuées dans d'autres villes de France.

Globalement les concentrations des sites de référence sont cohérentes par rapport à la typologie du site bien que les durées des campagnes soient très différentes (variables de 1 semaine à 2 ans).

Le site de Champ sur Drac présente la deuxième moyenne la plus élevé avec 6.8 ng.m^{-3} après le site de Thann [2001] avec une moyenne très élevée de 53.5 ng.m^{-3} mais avec seulement 9 jours de prélèvements.

La concentration maximum sur Champ sur Drac est représentative d'un site sous une influence industrielle bien que les maxima soient moins élevés que sur les sites de Thann et du Havre, et cela pour une période d'étude plus longue.
Le site de Gerland présente une moyenne relativement faible par rapport à d'autres sites sous influence d'UIOM. Néanmoins, le maximum relevé sur Gerland est plus élevé que sur l'ensemble des autres sites de même typologie. Ce constat peut s'expliquer par une période plus longue de mesure sur Gerland (442 jours au lieu de 14, 8 et 7 jours).
Le site urbain de Roussillon est comparable aux autres sites urbains de fond. L'influence industrielle de la plateforme chimique n'est pour l'instant pas visible sur ces données. La moyenne (2.1 ng.m^{-3}) ainsi que le maximum (7 ng.m^{-3}) restent relativement peu élevés par rapport aux autres sites.

Typologie	Ville	Durée (jours)	Année	Maximum (ng.m^{-3})	Moyenne (ng.m^{-3})	Ecart type
Proximité indus chlore soude	**Champ sur Drac**	**645**	**2006/07**	**138.6**	**6.8**	**11.5**
Proximité indus chlore soude	Thann	9	2001	1036.0	53.5	103.4
Rural proximité indus	Villiers	10	2001	10.6	3.4	1.3
Influence indus	Le Havre	93	2006	487.0	6.0	-
Influence indus	Sandouville	79	2009	83.3	2.5	-
Proximité industrielle	Gonfreville L'orcher	92	2009/10	44.2	1	-
Proximité UIOM	**Lyon 7e (Gerland)**	**442**	**2009/10**	**92.1**	**1.9**	**2.1**
Proximité UIOM	Grenoble	7	2001	11.5	3.4	1.3
Proximité UIOM	Guichainville	14	2008	4.3 (quart horaire)	1.4	-
Urbain Proximité UIOM	Chambéry	8	2001	6.3	1.9	0.4
Urbain Proximité indus	**Roussillon**	**109**	**2010**	**7**	**2.1**	**0.6**
Urbain de fond	Caen	15	2001	11.5	2.1	0.6
Rural de fond	Carhaix	19	2001	3.7	1.0	0.2

Figure 11 : Comparaison des niveaux mesurés dans d'autres environnements (données 5 min sauf Champ sur Drac, Gerland, Roussillon, le Havre et Honfleur : données horaires)

Source : Ineris (2001) sauf données du Havre (2007, AirNormand), de Sandouville, Gonfreville L'orcher, Guichainville (2010, AirNormand) et de Champ sur Drac (Ascoparg, 2006-07)

Les écart-types sont plus élevés pour les sites à proximité d'une influence industrielle et encore plus lorsqu'il s'agit d'influence industrielle de chlore et soude. Cela montre effectivement que pour ces sites, les variations des concentrations de mercure sont plus grandes qu'en milieu urbain non influencé.

3.5. Influence de la température

La bibliographie sur la surveillance du mercure met en évidence une potentielle influence de la température sur les concentrations mesurées de mercure (2 études notamment).
La première de l'INERIS (Métaux Mercure F. Marliere, 2001) montre que les concentrations en mercure pourraient varier d'un facteur 2 à 5 lorsque l'amplitude thermique journalière dépasse les 10°C. Cette conclusion a été tirée avec des données sur la région toulonnaise au cours de période estivale.
La seconde de l'ASCOPARG (Surveillance du Mercure gazeux dans le sud grenoblois, 2008) concerne les données de Champ sur Drac au cours des années 2006 et 2007. La conclusion est moins probante que celle de l'INERIS mais les données semblent aussi montrer que l'amplitude thermique journalière joue un rôle dans les variations de concentrations du mercure.

Les tests ont porté sur les données de Gerland, les données de Roussillon étant trop peu nombreuses à ce stade pour être suffisamment représentatives. L'ensemble des données de mercure sur Gerland ont été divisées en 2 groupes : le 1er est constitué des données de mercure dont l'amplitude thermique journalière dépasse les 10°C, le 2ème concerne les journées dont l'amplitude est inférieure à 10°C.

	Nombre de données	Moyennes
Groupe 1	160	1.93
Groupe 2	247	1.90

Figure 12 : Concentrations moyennes de mercure pour les jours à forte (groupe 1) et faible (groupe 2) amplitude thermique

Les moyennes des deux groupes sont proches, ce qui laisse penser que la différence entre les deux groupes n'est pas significative. Afin de confirmer cette hypothèse, deux tests statistiques ont été mis en place. Avec un niveau de test de 5%, les tests de Wilcoxon et de Student amènent à conclure qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux échantillons (ou groupes).
Les concentrations mesurées sur le site de Gerland ne permettent donc pas de confirmer, sur ce site, l'hypothèse selon laquelle l'amplitude thermique influencerait les concentrations de mercure dans l'atmosphère.

Les remontées de mercure du sol vers l'atmosphère liées à la relaxation des milieux est une hypothèse qu'il est possible d'envisager pour expliquer le lien entre les concentrations de mercure de Champ sur Drac et la température. L'absence de site pollué au mercure sur la zone de Gerland ne permet pas de valider ce type de corrélation.

4. Conclusions

Dans le cadre du plan régional de surveillance de la qualité de l'air établi au niveau de la région Rhône-Alpes (PSQA Rhône-Alpes), les associations de qualité de l'air de la région Rhône-Alpes ont réalisé une surveillance du mercure gazeux sur les trois principaux sites de la région potentiellement soumis à des émissions industrielles de mercure gazeux.

L'appareillage, un analyseur de mercure gazeux type TEKRAN 2537A a ainsi permis de sonder successivement les concentrations de mercure gazeux en air ambiant sur les sites de Champ-sur-Drac (38), de Gerland (69) et de Roussillon (38).

Les mesures effectuées sur les 3 sites présentent des concentrations cohérentes par rapport aux autres données connues dans l'environnement.
Le site de Champ sur Drac révèle les concentrations les plus élevées des 3 sites sondés avec une moyenne de 6.8 $ng.m^{-3}$ et un maximum horaire qui dépasse 138 $ng.m^{-3}$. Ce constat s'explique par la présence, a proximité du site, d'une industrie de chlore et soude qui est une source d'émission reconnue de mercure.

Les concentrations mesurées sur Gerland semblent correspondre à des mesures moyennes de fond avec une concentration moyenne de 1.9 $ng.m^{-3}$. L'influence locale se traduit principalement par l'apparition, principalement en hiver, de quelques pointes ponctuelles. Ces dernières atteignent 92 $ng.m^{-3}$ en mesure horaire et pourraient être liées à la présence de l'UIOM située à moins de 1.5 km du site de mesure.

Les mesurées effectuées sur Roussillon ne permettent pas encore d'avoir une vision globale annuelle. Néanmoins dans l'état actuel des choses, les niveaux moyens sont de l'ordre de 2 $ng.m^{-3}$ et correspondent à des concentrations moyennes de fond sans réelle influence locale, le site se situant à un peu plus de 2 km des industries potentiellement émettrices.

Les mesures de mercure sur la zone de Roussillon se termineront dans le courant de l'année 2011 et la surveillance continue en station fixe par l'analyseur Tekran sera remise en place dans le sud grenoblois.
Il conviendra cependant de poursuivre, dans le cadre du plan régional de surveillance 2011-2015, des mesures temporaires sur les zones de Lyon et Roussillon mais également sur d'autres secteurs susceptibles d'être exposés à des émissions de mercure. Dans cet objectif, le cadastre régional des émissions développé sur la région Rhône-Alpes permettra de mettre en évidence les zones de surémissions afin de mieux cibler le lieu des futures mesures. Ces dernières pourront être réalisées à l'aide d'un appareillage de terrain plus léger et robuste de type spectromètre.