

Qualité de l'air

PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR



**Projet POLIS**  
**« POLLuants d'Intérêt  
Sanitaire »**

**SYNTHESE de l'étude 2015-2016**

**Rapport FINAL**

[www.airpaca.org](http://www.airpaca.org)

**AirPACA**  
QUALITÉ DE L'AIR

## 1 Contexte et objectifs

Air PACA est l'association agréée par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Air PACA dispose de moyens de mesure et de modélisation des polluants réglementés dans l'air ambiant.

Toutefois, les populations de la région PACA sont également exposées à d'autres polluants nocifs pour la santé mais qui ne sont pas réglementés. Il est important, de ce fait, de connaître les niveaux de concentration de ces polluants d'intérêt sanitaire pour évaluer l'exposition des populations et améliorer la précision des évaluations de risques sanitaires en relation avec ces polluants.

Le projet « POLLuants d'Intérêt Sanitaire » (POLIS) a été labélisé par le Plan Régional Santé Environnement comme répondant à l'objectif stratégique de « Réduire et contrôler les expositions nocives à la pollution atmosphérique ayant un impact sur la santé : Mieux connaître les niveaux de concentrations des polluants d'intérêt sanitaire dans l'air ».

L'objectif opérationnel qui représente le challenge du projet est la mise en œuvre d'un plan de surveillance pour évaluer les concentrations des polluants d'intérêt sanitaire dans la zone industrielle de l'étang de Berre, et plus largement dans la région PACA.

Dans ce contexte, Air PACA a mené des investigations sur le terrain pour documenter, par la mesure, les concentrations dans l'air ambiant de plusieurs polluants :

- le 1,2-dichloroéthane (aussi noté DCE)
- l'hydrogène sulfuré
- le 1,3-butadiène
- l'ammoniac
- le mercure gazeux
- le chrome hexavalent.

## 2 Analyse documentaire

Le tableau 1 ci-dessous rassemble, pour chacun des polluants investigués, leurs effets sanitaires et les principales sources d'émissions dans l'air ambiant.

Polluant	Effets sanitaires	Sources principales
<b>1,2-dichloroéthane (DCE)</b>	CIRC : peut provoquer le cancer (groupe 2) Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau	synthèse du chlorure de vinyle, production de solvants chlorés
<b>hydrogène sulfuré</b>	Nuisances olfactives Irritant des muqueuses oculaires et respiratoires. A fortes concentrations, peut provoquer des pertes de connaissance ou la mort	traitement des eaux usées, usines de pâtes à papier, raffineries de pétrole, décomposition anaérobie des résidus biodégradables
<b>1,3-butadiène</b>	CIRC : Cancérogène certain (groupe 1) Irritations oculaires et des voies respiratoires supérieures	fabrication des caoutchoucs, de résines, d'émulsions latex styrène-butadiène et du néoprène
<b>ammoniac</b>	Irritations des voies respiratoires et des yeux	Fabrication d'engrais, élevages, épandage de lisiers, industrie du froid
<b>mercure gazeux</b>	Toxique pour le système nerveux central, les reins, la peau	Transformation d'énergie, industrie, incinération des déchets, cimenteries, crematoriums
<b>chrome hexavalent</b>	CIRC : Cancérogène certain (groupe 1)	production d'aciers inoxydables, d'aciers spéciaux et d'alliages, industries du bois, des métaux, des textiles, du cuir

Tableau 1 : effets sanitaires et sources principales des polluants investigués

### 3 Emissions en France et en PACA

Les informations sur les émissions de polluants ont été extraites à la fois de de l'IREP (Registre Français des émissions polluantes) et de l'inventaire Air PACA.

Les graphiques suivants présentent, pour les six polluants investigués, les émissions en France métropolitaine et particulièrement en PACA, de 2010 à 2014. A noter que s'agissant du chrome, les émissions ne concernent pas le chrome hexavalent mais le « chrome et ses composés ».

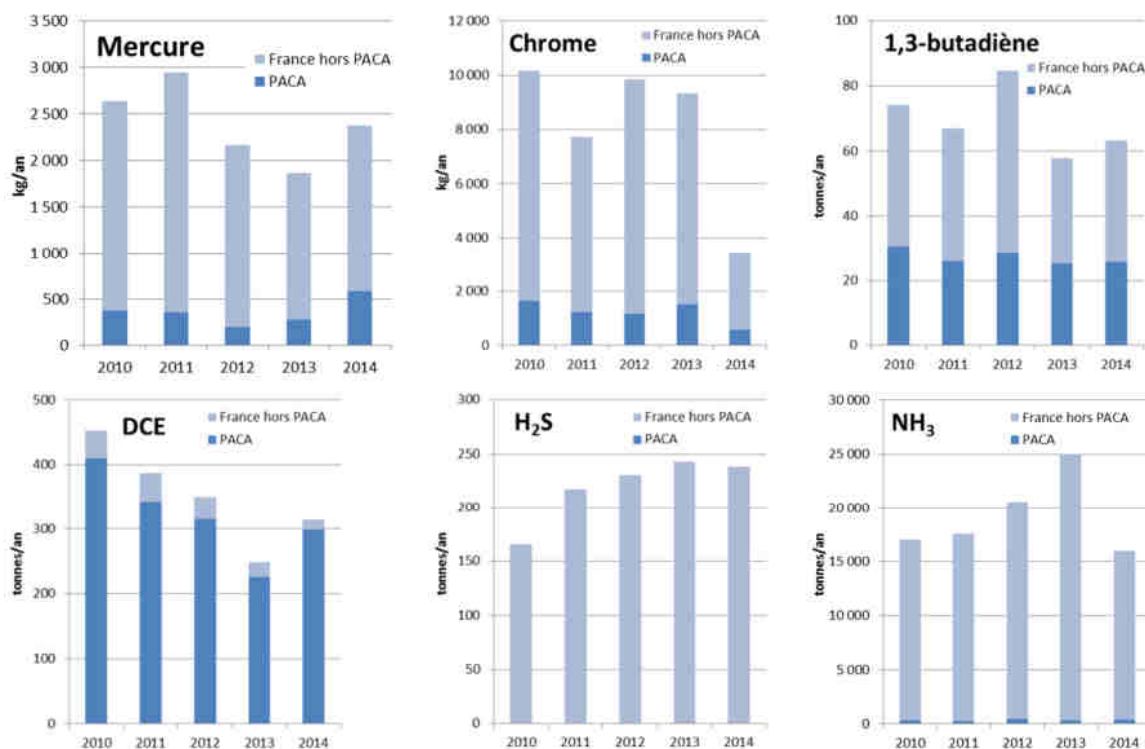


Figure 1: Emissions nationales et en PACA des polluants investigués

Si l'hydrogène sulfuré et l'ammoniac présentent des émissions régionales faibles par rapport à celles du reste de la France métropolitaine, d'autres composés affichent des contributions importantes (1,3-butadiène), voire majoritaires (1,2-dichloroéthane, noté DCE).

En 2014, 99 % des émissions régionales de DCE et la totalité des émissions de 1,3-butadiène sont localisées sur la zone de l'étang de Berre.

### 4 Stratégie de mesure

Pour chaque polluant investigué, le choix des points de mesure a été guidé par la localisation des sources d'émissions des polluants et celui des populations potentiellement impactées. Ainsi, tous les polluants ne sont pas mesurés aux mêmes emplacements. La stratégie de prélèvement est renforcée autour de la zone industrielle de l'étang de Berre. Le point de Plan d'Aups est choisi comme « point zéro », car éloigné de toute source identifiée.

La figure 2 présente la répartition des sites de mesure, tous polluants confondus. Seul le point de Nice Arson, sur lequel prennent place exclusivement des mesures de chrome 6, n'est pas représenté, pour faciliter la lisibilité.

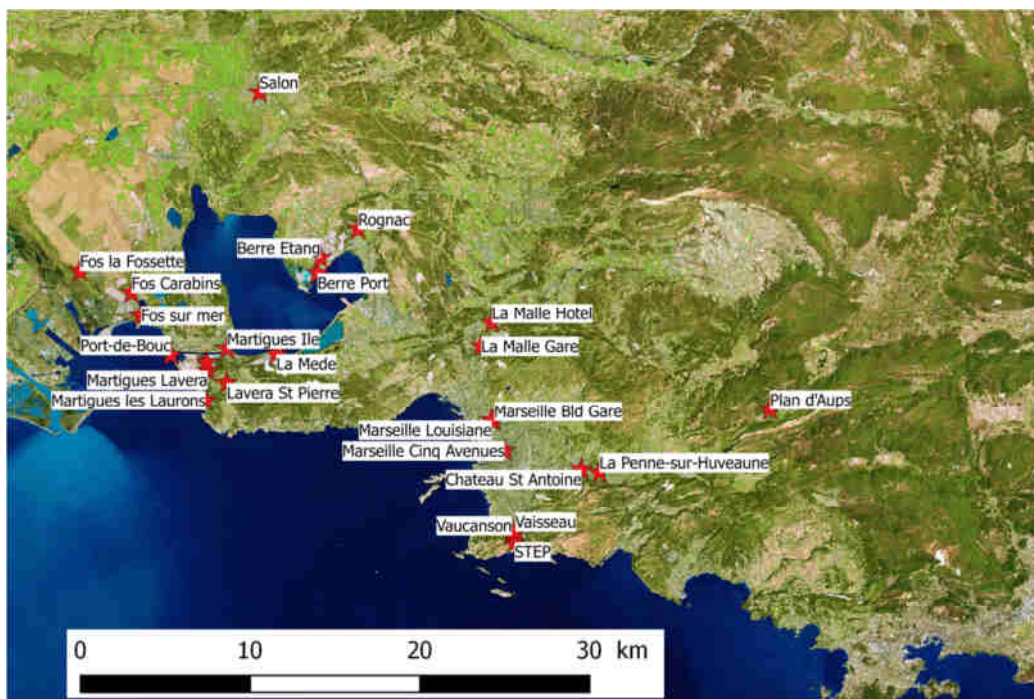


Figure 2: carte d'implantation des sites

Le Tableau 2 présente les polluants surveillés sur chacun des sites de prélèvements choisis :

Site	DCE	1,3-butadiène	Hydrogène sulfuré	Ammoniac	Chrome 6	Mercure
Martigues Lavera		X	X	X		
Martigues les Laurons	X	X	X	X		
Martigues Ile	X					
La Mède			X	X		
Lavera Gare	X					
Lavera St Pierre	X					
La Malle Gare				X		
La Malle Hôtel				X		
Berre Port		X				
Berre Etang		X				X
Rognac		X				X
Salon		X	X	X		X
Fos Carabins	X		X	X	X	
Fos sur mer	X		X	X		
Fos la Fossette	X					
Port-de-Bouc La Lègue	X	X	X	X		
La Penne-sur-Huveaune		X		X		
Château St Antoine		X		X		
Marseille Louisiane			X			
Marseille Blvd Gare			X			
STEP			X	X		
Vaucanson			X	X		
Vaisseau			X	X		
Marseille Cinq avenues					X	
Nice Arson					X	
Plan d'Aups	X	X	X	X		

Tableau 2: sites de prélèvement

## 4.1 Planification

Afin de rendre compte des éventuelles variations saisonnières, les plans d'échantillonnage sont répartis sur une année complète de prélèvement. Pour la campagne 2015-2016, quatre périodes de prélèvement ont été définies : août 2015, novembre 2015, mars 2016 et mai 2016.

## 4.2 Moyens de mesure

Les méthodes de mesure sont propres à chaque polluant :

- Le chrome 6 est un composé qui se retrouve en phase particulaire. Les prélèvements sont réalisés par pompage sur filtre avant analyse en laboratoire.
- Le mercure gazeux est mesuré avec un analyseur automatique (Lumex RA915AM) sur un point, et par aspiration sur tube d'hopcalite sur trois points.
- Les quatre autres polluants sont mesurés en utilisant un prélèvement passif durant une semaine, sur des tubes spécifiques à chaque composé recherché :
  - Tube Radiello code 141 pour le 1,3-butadiène,
  - Tube Radiello code 145 pour le DCE,
  - Tube Radiello code 170 pour le H<sub>2</sub>S,
  - Tube Passam pour l'ammoniac.
- Pour le 1,3-butadiène, les prélèvements passifs sont complétés par des mesures automatiques à l'aide d'analyseurs fixes de composés organiques volatils par chromatographie en phase gazeuse, sur les sites de Berre Etang, Martigues Lavéra et La Penne-sur-Huveaune.

## 5 Résultats

Les résultats des campagnes de mesure menées dans le cadre de ce projet sont présentés ci-après, pour chaque polluant investigué.

A noter que lorsque la concentration relevée est inférieure à la limite de quantification (par exemple  $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la valeur retenue pour le calcul des moyennes est égale à la moitié de cette limite (soit, pour cet exemple,  $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### 5.1 Mesure du DCE

La surveillance du 1,2-dichloroéthane s'est déroulée en 2014/2015, sur 8 sites autour de la zone de l'étang de Berre. Selon les données de l'IREP, les émissions de DCE dans la région PACA ont représenté 90 % des émissions nationales.

La Figure 3 présente les résultats des concentrations annuelles de DCE obtenues sur les 8 sites de prélèvement, et la Figure 4 est une représentation géographique de ces moyennes annuelles relevées sur la zone investiguée, exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pour la période 2014/2015. Les valeurs obtenues pour les moyennes annuelles varient entre 0,5 et 5,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

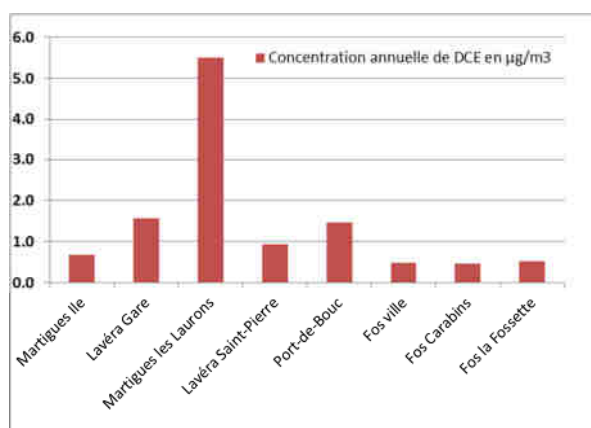


Figure 3 : concentrations annuelles de DCE en 2015

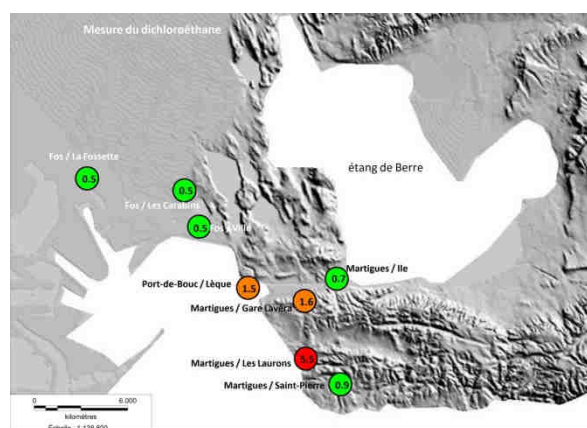


Figure 4 : représentation géographique des moyennes annuelles, exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les valeurs toxicologiques de référence sont les suivantes : VTR pour les effets « à seuil », non cancérogènes :  $2500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ; VTR pour les effets « sans seuil », cancérogènes :  $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Ces deux valeurs toxicologiques sont respectées** mais les teneurs observées sur le site le plus exposé s'approchent de la VTR pour les effets sans seuil.

En conséquence, il a été décidé de poursuivre en 2016 la surveillance du DCE sur le seul site de Martigues – les Laurons, et de compléter cette mesure avec le point de Plan d'Aups, considéré comme non exposé.

En 2016, les résultats disponibles à la date de rédaction du présent rapport sont présentés dans le Tableau 3.

Si les niveaux à Plan d'Aups sont systématiquement en-deçà de la limite de quantification, **les concentrations à Martigues – Les Laurons** sont du même ordre que précédemment et **justifie le maintien de la surveillance sur ce point.**

	Martigues Les Laurons	Plan d'Aups
Série 1 hiver	1.3	Non mesuré
Série 2 hiver	1.5	Non mesuré
Série 3 hiver	1.6	Non mesuré
Série 4 hiver	3.8	<0.3
Série 1 printemps	4.5	<0.3
Série 2 printemps	1.0	<0.3
Série 3 printemps	1.8	<0.3
Série 4 printemps	0.8	Non mesuré
Série 1 été	1.3	<0.3
Série 2 été	1.6	<0.3
Série 3 été	3.4	Non mesuré
Série 4 été	5.9	Non mesuré

Tableau 3 : concentrations de DCE en 2016 sur les sites étudiés, en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 5.2 Mesure du 1,3-butadiène

La campagne de mesure par échantillonnage passif s'est déroulée entre août 2015 et mai 2016.

Les valeurs moyennes obtenues sont présentées en Figure 5. Elles varient entre 0.2 et 1.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les teneurs maximales sont observées sur le site de Berre Etang. Sur les quatre points de Martigues et de Berre, positionnés à proximité de sources d'émission, les niveaux sont à la fois plus élevés et plus variables d'une semaine à l'autre, du fait des aléas météorologiques qui placent ou non le prélèvement sous les vents des sources d'émission.

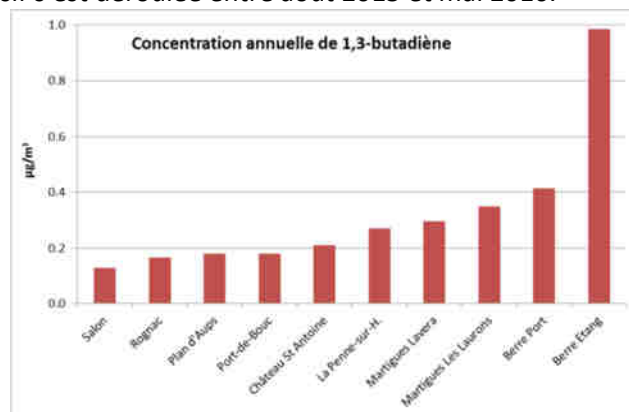


Figure 5: concentrations annuelles de 1,3-butadiène

Les concentrations ubiquitaires du 1,3-butadiène dans l'air ambiant ont été évaluées à 0.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , et sont en cohérence avec les teneurs observées durant cette étude sur les sites non exposés.

L'US EPA propose une VTR non cancérigène pour le 1-3, butadiène de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'OEHHA indique une VTR pour les effets sans seuil, correspondant à une concentration de 0.14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour un scénario d'exposition chronique de 30 ans. Les résultats obtenus par échantillonnage passif montrent qu'en moyenne sur les huit séries de prélèvement, **si la première VTR est respectée, la VTR pour les effets sans seuil pour le 1,3-butadiène est dépassée sur l'ensemble des sites.**

La comparaison de ces résultats avec les modélisations est possible pour la région de l'étang de Berre uniquement. Ils indiquent que les concentrations modélisées sont très en-deçà des données mesurées, avec une sous-estimation de l'ordre d'un facteur 20 en moyenne.

Outre ces prélèvements par échantillonnage passif, Air PACA dispose de trois analyseurs automatiques du 1,3-butadiène, installés à Berre Etang, Martigues Lavéra et La Penne-sur-Huveaune. Les mesures confirment que ce premier point est nettement plus exposé que les autres sites. L'établissement de roses de pollution, qui permettent d'identifier quels sont les secteurs et directions de vent les plus pénalisants sur les concentrations de 1,3-butadiène, illustrent que sur les points de Berre et de Martigues les valeurs maximales sont observées lorsque le site est sous le vent des sites industriels voisins.

**Les mesures conduites par échantillonnage passif et par analyseur automatique confirment la pertinence du maintien d'un point de mesure en continu sur le point de Berre-l'Étang.**

## 5.3 Mesure de l'hydrogène sulfuré

Les concentrations ubiquitaires du sulfure d'hydrogène dans l'air ont été évaluées entre 0.1 et 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Un rapport bibliographique de l'INERIS<sup>1</sup> présente des niveaux mesurés dans l'environnement d'une plateforme de compostage de boues et déchets verts variant de 4 à 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , et dans un estuaire breton dans un contexte de caractérisation des émissions d' $\text{H}_2\text{S}$  par les algues vertes allant de 16 à 210  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne hebdomadaire.

La campagne de mesure s'est déroulée entre août 2015 et mai 2016. Les concentrations annuelles sont présentées dans la Figure 6.

- <sup>1</sup>Techniques de mesure de l'ammoniac et de l'hydrogène sulfuré dans l'air ambiant - Bilan bibliographique. Décembre 2012

Les valeurs obtenues varient entre 0.1 et 2.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Neuf sites parmi les treize investigués affichent une concentration moyenne inférieure ou égale à 0.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en cohérence avec les valeurs attendues dans l'air ambiant. Les teneurs les plus élevées sont observées sur les deux sites de Marseille Boulevard de la Gare, et de Marseille Louisiane.

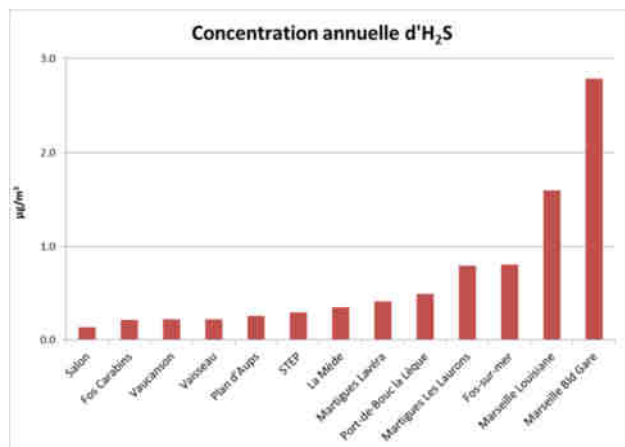


Figure 6: concentrations annuelles d'hydrogène sulfuré

L'US EPA propose une VTR non cancérigène pour l'hydrogène sulfuré de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En moyenne sur les huit séries de prélèvement, **cette valeur toxicologique est respectée sur l'ensemble des sites, hormis sur le point le plus exposé**. L'OMS considère comme une nuisance olfactive une concentration de 7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une demi-heure. Même si le moyen de mesure utilisé dans cette campagne ne permet pas de connaître les concentrations sur une durée si courte, ce seuil a forcément été dépassé plusieurs fois sur les sites de Marseille Boulevard de la Gare et Louisiane.

Comme pour le 1,3-butadiène, les concentrations modélisées (sur la zone de l'étang de Berre uniquement) sont très nettement inférieures aux données recueillies sur le terrain.

Concernant l'hydrogène sulfuré, il est envisagé de renouveler les mesures à Marseille, de façon à confirmer les résultats. Cette étude peut se conduire en mettant en place un plan de surveillance par échantillonnage passif densifié, et/ou en installant le moyen mobile d'Air PACA équipé d'un analyseur automatique de H<sub>2</sub>S durant plusieurs semaines.

#### 5.4 Mesure d'ammoniac

La figure 7 présente les résultats des concentrations moyennes annuelles d'ammoniac en 2015/2016 sur les 15 sites de prélèvement, et la figure 8 est une représentation géographique de ces moyennes annuelles dans la zone investiguée, exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

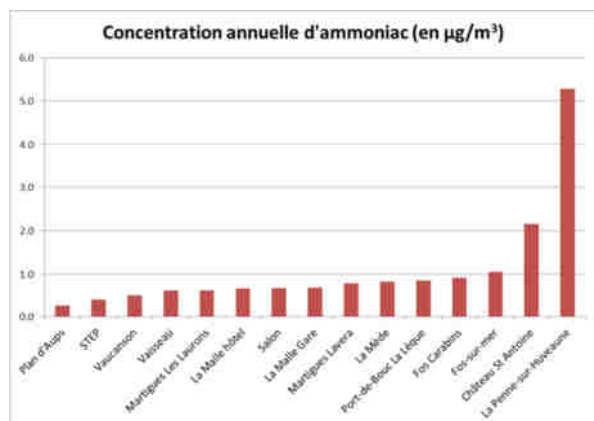


Figure 7 : concentrations annuelles d'ammoniac



Figure 8 : représentation géographique des moyennes annuelles d'ammoniac, exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les concentrations d'ammoniac observées dans cette étude, sur les points les moins exposés, sont du même ordre que les teneurs ubiquitaires dans l'air ambiant, évaluées à quelques  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Les valeurs les plus élevées sont observées sur les sites de La Penne-sur-Huveaune et de Château-saint-Antoine. La concentration moyenne la plus importante ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) n'est pas atypique au regard des études françaises en contexte industriel. La valeur toxicologique de référence pour l'exposition chronique définie par l'OEHA est de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Cette VTR est très largement respectée sur l'ensemble des sites, y compris sur les points les plus exposés.**

Air PACA propose de poursuivre les mesures d'ammoniac à La Penne-sur-Huveaune, en installant l'analyseur automatique dans la station fixe existante, durant quelques mois.

## 5.5 Mesure du chrome hexavalent

Les prélèvements de chrome hexavalent se sont organisés entre janvier et avril 2016 sur trois sites. L'ensemble des analyses a montré des résultats inférieurs à la limite de quantification de  $25 \text{ ng}/\text{litre}$ , ce qui correspond à une concentration de  $0.15 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

## 5.6 Mesure du mercure gazeux

Les concentrations ubiquitaires de mercure dans l'air ambiant en France ont été estimées entre  $1$  et  $4 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Dans la zone du golfe de Fos, Air PACA a conduit des mesures de mercure gazeux par prélèvement, en 2013 et 2014, sur les sites de Port-St-Louis, Martigues Lavéra, Martigues les Laurons, Port-de-Bouc, Fos carabins, Fos Cavaou. Ces mesures ont montré que **les niveaux de concentration du mercure gazeux dans l'air ambiant sont inférieurs à la valeur toxicologique de référence de  $30 \text{ ng}/\text{m}^3$  proposée par l'US EPA**, dans l'ensemble des points étudiés. Les valeurs les plus importantes furent observées en période estivale sur le site de Martigues Lavéra. La concentration moyenne sur ce site est de  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ .

Les mesures de mercure gazeux ont repris place à partir de juillet 2015, par tubes actifs sur trois sites, puis à partir de janvier 2016 sur la station fixe de Berre Etang à l'aide d'un analyseur en continu.

Les résultats des concentrations moyennes de mercure gazeux sur les trois points en 2015 et 2016 sont présentés sur la Figure 9.

Les concentrations de mercure sont relativement homogènes. Le site de Berre apparaît cependant comme légèrement plus exposé que les deux autres points, et accueille donc désormais un analyseur fixe. A noter que cet appareil délivre des valeurs supérieures à celles obtenues par prélèvement actif.

Les concentrations moyennes s'échelonnent entre  $1.1$  et  $2.4 \text{ ng}/\text{m}^3$  selon les sites investigués. Elles se situent en-deçà des niveaux observés à Martigues Lavera en 2013/2014.

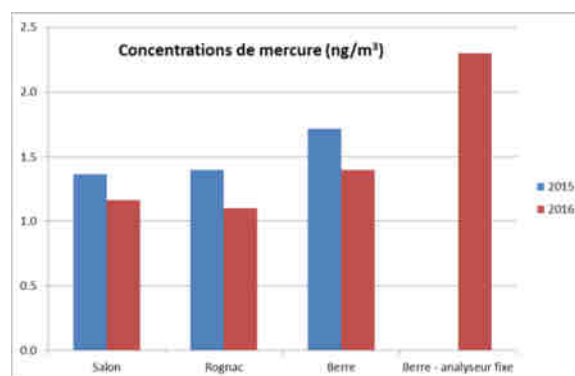


Figure 9: concentrations de mercure en 2015 et 2016

L'établissement de roses de pollution pour le mercure gazeux met en lumière des concentrations maximales lorsque le point de Berre est sous les vents d'une source provenant du sud-ouest.

Il apparaît donc pertinent de poursuivre la surveillance du mercure, en positionnant l'analyseur automatique de nouveau à Martigues Lavera.

## Conclusion et perspectives

Dans le cadre du projet « POLLuants d'Intérêt Sanitaire » (POLIS), labélisé par le Plan Régional Santé Environnement, Air PACA a mis en œuvre un plan de surveillance pour évaluer les concentrations des polluants d'intérêt sanitaire en région PACA, et plus particulièrement dans la zone industrielle de l'étang de Berre.

Air PACA a mené des campagnes de mesures en 2015 et 2016 pour documenter les concentrations dans l'air ambiant de plusieurs polluants : le 1,2-dichloroéthane (aussi noté *DCE*), le 1,3-butadiène, l'hydrogène sulfuré, l'ammoniac, le mercure gazeux, le chrome hexavalent.

Les principales conclusions de ce travail sont les suivantes :

S'agissant du **1,2-dichloroéthane**, les observations de 2015 ont mis en lumière que le site de Martigues Les Laurons se distinguait par des niveaux plus élevés que la moyenne. Les valeurs toxicologiques sont respectées mais les teneurs relevées sur ce site s'approchent de la VTR pour les effets sans seuil. En conséquence, **la surveillance sur le point de Martigues Les Laurons est maintenue.**

Concernant le **1,3-butadiène**, c'est à Berre, et plus particulièrement au niveau de la station fixe de Berre l'Etang, que les concentrations moyennes les plus élevées sont observées. La VTR pour les effets à seuil est respectée, mais ce n'est pas le cas de la VTR pour les effets sans seuil qui est dépassée sur l'ensemble des sites. La comparaison des résultats de mesure avec les concentrations modélisées met en exergue une nette sous-estimation de la modélisation. **Les mesures** conduites par échantillonnage passif et par analyseur automatique **confirment la pertinence d'un point de mesure pérenne à Berre-l'Etang.**

Les teneurs en **hydrogène sulfuré** sont conformes aux niveaux de fond observés dans l'air ambiant, à l'exception d'**un point de mesure situé à Marseille, où les concentrations relevées sont supérieures à la VTR** proposée par l'US EPA. Il apparaît pertinent de confirmer ces résultats en renouvelant les mesures autour de la source d'émission. Les concentrations issues de la modélisation demeurent très nettement en-deçà des données recueillies sur le terrain.

Les concentrations **d'ammoniac** relevées sur la plupart des points sont celles habituellement observées dans l'air ambiant, et les niveaux les plus importants, mesurés à La Penne-sur-Huveaune et Château-Saint-Antoine, ne sont pas atypiques en proximité d'une industrie. **La VTR est très largement respectée sur l'ensemble des sites, y compris sur les points les plus exposés.**

Le **mercure gazeux** présente des niveaux relativement homogènes d'un site à l'autre, et qui sont de l'ordre de ceux habituellement enregistrés dans l'air ambiant. Il apparaît judicieux de poursuivre la surveillance de ce polluant, en positionnant l'analyseur automatique de nouveau à Martigues Lavera.

Les mesures de **chrome hexavalent** indiquent des concentrations systématiquement inférieures au seuil de quantification du laboratoire.

Cette étude a montré que si la plupart des sites de prélèvement affichent des teneurs voisines des concentrations attendues dans l'air en situation de fond, il persiste des zones d'intérêt, variables selon le polluant considéré, sur lesquelles une surveillance pérenne apparaît pertinente.

## Liste des figures

Figure 1: Emissions nationales et en PACA des polluants investigués .....	3
Figure 2: carte d'implantation des sites .....	4
Figure 3 : concentrations annuelles de DCE en 2015 .....	6
Figure 4 : représentation géographique des moyennes annuelles, exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	6
Figure 5: concentrations annuelles de 1,3-butadiène .....	7
Figure 6: concentrations annuelles d'hydrogène sulfuré.....	8
Figure 7 : concentrations annuelles d'ammoniac .....	8
Figure 8 : représentation géographique des moyennes annuelles d'ammoniac, exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	8
Figure 9: concentrations de mercure en 2015 et 2016.....	9

## Liste des tableaux

Tableau 1 : effets sanitaires et sources principales des polluants investigués .....	2
Tableau 2: sites de prélèvement.....	4
Tableau 3 : concentrations de DCE en 2016 sur les sites étudiés, en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	6



## Projet POLIS

### Synthèse de l'étude 2015-2016 – Rapport final

*Dans le cadre du projet POLIS labellisé par le Plan Régional Santé Environnement (PRSE2), Air PACA a mis en œuvre une vaste campagne de mesure de polluants d'intérêt sanitaire en région PACA, et en particulier dans la zone industrielle de l'étang de Berre.*

*La surveillance du 1,2-dichloroéthane doit être pérennisée sur le site de Martigues Les Laurons, la valeur toxicologique de référence y étant cependant respectée.*

*Les mesures du 1,3-butadiène indiquent que le point de Berre l'Etang affiche les concentrations moyennes les plus élevées. La surveillance par analyseur automatique y est maintenue.*

*Les teneurs en hydrogène sulfuré sont maximales sur une zone de mesure à Marseille. En dehors de cet emplacement, les concentrations relevées sont du même ordre que les niveaux de fond observés dans l'air ambiant.*

*Les concentrations d'ammoniac sur les points les moins exposés sont du même ordre que les teneurs ubiquitaires dans l'air, tandis que les valeurs les plus importantes sont relevées sur deux sites à l'est de Marseille.*

*La surveillance du mercure gazeux par analyseur automatique sera poursuivie, en positionnant de nouveau le point de mesure à Martigues Lavera.*

*Les mesures de chrome hexavalent indiquent que les niveaux sont inférieurs à la limite de quantification sur tous les sites.*

*Cette étude a montré que si la plupart des sites de prélèvement affichent des teneurs voisines des concentrations attendues dans l'air en situation de fond, il persiste des zones d'intérêt, variables selon le polluant considéré, sur lesquelles une surveillance pérenne apparaît pertinente.*



**Air PACA**  
QUALITÉ DE L'AIR

[www.airpaca.org](http://www.airpaca.org)

#### **Siège social**

146, rue Paradis  
« Le Noilly Paradis »  
13294 Marseille Cedex 06  
Tél. 04 91 32 38 00  
Télécopie 04 91 32 38 29

#### **Établissement de Martigues**

Route de la Vierge  
13500 Martigues  
Tél. 04 42 13 01 20  
Télécopie 04 42 13 01 29

#### **Établissement de Nice**

333, Promenade des Anglais  
06200 Nice  
Tél. 04 93 18 88 00  
Télécopie 04 93 18 83 06

