

# **Association de Défense et de Protection du Littoral du Golfe de Fos**

- Association loi 1901, déclarée le 28/09/02 N°W134001021 à la Sous Préfecture d'Istres (13)
  - Agrément pour la protection de l'environnement N°2007326-5  
22 avenue Jean Jaurès 13270 Fos sur Mer Tel/Fax : 04 42 05 46 49  
E-mail : [adplgf@orange.fr](mailto:adplgf@orange.fr) Site internet : [www.stop-pollution.fr](http://www.stop-pollution.fr)



## **RAPPORT DE LA CAMPAGNE D'ANALYSES**

**Pilotée par l'Association ADPLGF  
sur des produits alimentaires  
du pourtour du Golfe de Fos**

## **AVANT PROPOS**

L'étude présentée dans ce dossier a pour but de faire connaître les travaux menés sous l'égide de notre association pendant six ans qui nous tiennent particulièrement à cœur.

Elle s'adresse tout d'abord à nos membres pour les informer des travaux de recherche effectués sur une longue période et pour concrétiser notre engagement pour une meilleure connaissance de la pollution dans le secteur sensible du Golfe de Fos.

Elle s'adresse aussi aux collectivités territoriales :

- Mairie de Fos-sur-Mer,
- Mairie de Port-Saint-Louis-du-Rhône,
- Conseil de Territoire Istres Ouest Provence

pour leur rendre compte de notre activité.

Elle s'adresse enfin aux organismes qui nous subventionnent.

Ce dossier est le reflet de notre combat pour une meilleure connaissance de la pollution et de ses effets tant sur l'air que nous respirons que sur les denrées locales que nous consommons. Nous avons pendant plusieurs années mis en œuvre toute une campagne d'analyses sur des produits alimentaires locaux qui méritent d'être mise à disposition des scientifiques et des services décentralisés de l'État en région, ARS, ANSES et DGAL.

Nous tenons particulièrement à remercier l'Institut Écocitoyen, Philippe CHAMARET, Directeur, ainsi que toutes ses équipes pour leur collaboration et pour l'interprétation scientifique des résultats que nous avons obtenus des laboratoires.

Daniel MOUTET

Président A.D.P.L.G.F.

# **SOMMAIRE**

<b>I. PRÉSENTATION DE L'ASSOCIATION ADPLGF.....</b>	<b>5</b>
<b>II. CONTEXTE.....</b>	<b>6</b>
<b>III. UNE CAMPAGNE D'ANALYSES POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS CITOYENNES .....</b>	<b>7</b>
<b>IV. OBJECTIFS .....</b>	<b>7</b>
<b>V. MÉTHODE .....</b>	<b>8</b>
1) Sélection, prélèvement des produits et préparation des échantillons	
2) Sélection des laboratoires	
3) Analyses chimiques des échantillons	
4) Traitement des résultats	
<b>VI. MOYENS.....</b>	<b>12</b>
1) Don de l'association « Terry le Petit Ange »	
2) Partenariat avec l'Institut Écocitoyen	
<b>VII. RÉSULTATS .....</b>	<b>12</b>
1) Dioxines / furanes et PCB-DL	
2) Polychlorobiphényle - PCB	
3) Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP	
4) Métaux	
5) Analyse du foin de Crau	
<b>VIII. TOXICOLOGIE : DOSE DE CONTAMINANTS APPORTÉE PAR LES 7 PRODUITS AOC.....</b>	<b>19</b>
<b>IX. SYNTHÈSE .....</b>	<b>21</b>
<b>X. CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>23</b>

## I. PRÉSENTATION DE L'ASSOCIATION ADPLGF

L'Association de Défense et de Protection du Littoral du Golfe de Fos, régie par la loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901 a été créée en 2002.

La création de cette association était motivée par la présence de la zone industrialo-portuaire sur la commune de Fos-sur-Mer regroupant treize de sites industriels SEVESO seuil haut particulièrement polluants.

A l'origine, quelques habitants de Fos, particulièrement mobilisés se sont regroupés indépendamment de toutes appartenances ou idéologies politiques, pour défendre les intérêts des Fosséens en matière de qualité de vie, de bien-être, de préservation de la santé publique et de l'environnement dans une zone sensible.

Le projet d'implantation par GDF ELENKY d'un terminal méthanier sur la presqu'île du Cavou, a été l'élément déclencheur et est à l'origine du premier combat de notre association.

L'association a tout d'abord été subventionnée par la commune de Fos-sur-Mer et le SAN OUEST PROVENCE. Compte tenu de la mise en place de la métropole Aix Marseille Provence, la subvention actuelle provient uniquement de la Mairie de Fos-sur-Mer, espérant que dans les années à venir, le Conseil Territorial d'Istres Ouest Provence subventionne toujours notre association via la Métropole.

L'association ADPLGF a pour but :

- d'informer la population sur les dossiers ayant une influence sur la qualité de vie.
- de proposer aux décideurs publics concernés des alternatives et aménagements favorisant l'amélioration de la « qualité de vie ».
- d'intervenir particulièrement sur les questions liées :
  - à la santé publique,
  - à la protection et à la valorisation de l'environnement,
  - au développement de la démocratie locale.
- de participer activement à l'amélioration de la qualité de vie.

À cet effet, l'association ADPLGF siège à diverses instances : CLIC (Commissions Locales d'Informations et de Concertation), CLIE (Commission locale d'Information et d'Échange), CSS (Commissions du Suivi de Site), PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) en tant que membre POA (Personne ou Organisme Associés) de notre zone industrialo-portuaire.

Notre association a beaucoup œuvré pour la réduction des rejets polluants des industries de cette zone en siégeant au bureau d'AIR PACA, de SPPPI (Secrétariat Permanent pour le Prévention des Pollutions Industrielles), et de l'Institut Écocitoyen.

Présente aussi dans les enquêtes et les débats publics, notre association a toujours défendu l'amélioration de la qualité de vie des citoyens autour du Golfe de Fos. Notamment un deuxième grand combat a été porté par l'association en 2003 à l'annonce du projet d'implantation d'un incinérateur d'ordures ménagères de Marseille Provence Métropole à Fos-sur-Mer. Ce projet a particulièrement mobilisé les Fosséens ainsi que les habitants des communes des alentours. Pendant 5 ans le combat avec manifestations et requêtes auprès des tribunaux ont fait grandir notre association et nous a permis d'étendre notre champs d'action à l'ensemble du Golfe de Fos et du territoire Ouest Provence.

Une autre action d'envergure nous a mobilisés au cours de ces dernières années. Il s'agit de la réalisation d'une campagne d'analyses sur des produits agro-alimentaires de la zone Ouest-Étang de Berre afin de mieux identifier les impacts de la pollution industrielle sur la santé publique des habitants.

C'est ce que nous souhaitons vous présenter ci après.

## II. CONTEXTE

Situés à 40 km à l'ouest de Marseille, les territoires du pourtour du Golfe de Fos accueillent quatre zones urbaines totalisant 100 000 personnes, jouxtant l'une des plus vastes zones industrialo-portuaires (ZIP) d'Europe. Étendue sur près de 10 000 ha, la ZIP de Fos comporte à la fois de nombreuses industries (raffinerie, sidérurgie, chimie, incinérateurs d'ordures, cimenterie, centrales thermiques) et des terminaux maritimes d'envergure internationale.

À titre d'exemple, cette zone représente plus de 25 % de la production d'acier en France. C'est aussi le premier port français et de Méditerranée ainsi que le 3<sup>e</sup> port mondial pour le trafic pétrolier [GPMM, 2012].

L'ensemble de ces activités engendre d'importantes émissions de gaz, de composés organiques volatils (COV) et de particules dans l'atmosphère. Selon l'inventaire compilé lors de l'évaluation de risque sanitaire de la zone (ERS/Z) de Fos, des estimations montrent que 8 978 t.an-1 de PM<sub>2,5</sub> seraient émises par les industries de la zone de Fos en 2011, alors que le trafic maritime compterait pour 230 t.an-1 et le trafic routier pour seulement 15 t.an-1 [SPPPI, 2008]. Les estimations de cette ERS/Z indiquent également que les industries émettraient sur ce territoire une très large majorité des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub> : 10 700 t.an-1) et du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub> : 12 300 t.an-1), ainsi qu'une grande quantité de COV (3 000 t.an-1) [SPPPI, 2008].

Ces émissions sont responsables de fortes expositions à la pollution atmosphérique au niveau de quartiers résidentiels. Dans ce cadre, un suivi de la flore lichénique et de l'imprégnation des lichens en métaux, dioxines/furanes et HAP est réalisé sur le territoire intercommunal de Ouest Provence depuis 2011 [IECP, 2016]. Les résultats de l'étude de flore montrent une influence néfaste de la ZIP sur la biodiversité des lichens, sur plus des trois quarts des relevés concernant la ville de Fos-sur-Mer, ainsi qu'une partie importante de la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Les teneurs en HAP sont élevées par rapport aux données sur le reste de la France. À titre indicatif dans un grand centre urbain, les teneurs en HAP peuvent atteindre jusqu'à 750 µg/kg. Ce niveau est dépassé sur toute la portion sud-ouest de la ZIP. L'imprégnation des lichens en HAP se confirme sur la campagne 2012, avec une évolution négative forte au sud-est du site sidérurgique (Cavaou) et des teneurs exceptionnellement fortes au sud-est de l'aciérie électrique et des sites d'incinération de déchets. Sur la ville de Fos-sur-Mer, la moyenne reste élevée, mais moins importante que ce qu'on mesure au sein de la ZIP. Lorsqu'on s'éloigne en direction d'Istres ou de la zone du Vigueirat, les niveaux rejoignent ceux du bruit de fond national.

Les teneurs en dioxines/furanes sont généralement limitées, à l'exception du site du Caban qui se différencie du reste de la zone, tout en se situant au-dessous du niveau de significativité établi par le bureau d'études selon ses observations ailleurs en France (20 ng/kg).

L'analyse concernant 17 métaux montre que chaque élément mesuré présente une valeur significative. Les sites qui se caractérisent par leurs valeurs élevées sont localisés à Fos-sur-Mer au niveau du Caban, d'Engrenier et du Cavaou, avec une évolution préoccupante concernant ce dernier pour les éléments Ni, Pb, Cr et Cd. Le vanadium, généralement pris comme traceur de la pollution industrielle, est retrouvé partout sauf sur le site d'Istres et du Vigueirat.

Ces mesures de polluants au sein d'organismes tels que les lichens au voisinage de la ZIP de Fos interrogent au sujet du risque de contamination du vivant à plus large échelle. Or il n'existe, à ce jour, aucune donnée spécifique permettant de répondre à ces interrogations.

## III. UNE CAMPAGNE D'ANALYSES POUR RÉPONDRE AUX QUESTIONS CITOYENNES

En connaissance de la situation déjà préoccupante en matière de niveaux d'exposition due aux émissions de polluants (tels que dioxine, métaux lourds, furanes, PCB, etc.), des entreprises de la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos et après le démarrage de l'incinérateur de traitement d'ordures ménagères de Marseille Provence Métropole, il nous paraissait opportun d'en estimer les impacts sur la composition des produits alimentaires que nous consommons dans la zone concernée.

Cette volonté, inscrite au cœur de nos missions, a croisé l'histoire d'un couple de Miramas, adhérents de notre association, dont le jeune enfant était atteint d'un cancer dès l'âge de 6 mois. Pendant la maladie de leur enfant, ils ont créé une association « Terry le Petit Ange » pour lutter contre le cancer chez l'enfant par des traitements individualisés. Malheureusement leur enfant est décédé à l'âge de 3 ans. Ils ont souhaité dissoudre leur association en redistribuant leur trésorerie à 3 associations, dont la nôtre, en parfaite corrélation avec le combat mené. En novembre 2007, l'association ADPLGF a ainsi reçu un don financier qu'elle s'est engagée à utiliser uniquement à des fins de recherches et non pas pour ses frais de fonctionnement.

Après décision du Conseil d'Administration de l'association et la mise en fonctionnement de l'incinérateur, nous avons décidé, en 2009, d'investir ce don dans la connaissance des risques de contamination des produits issus des milieux naturels par les polluants spécifiques des activités industrialo-portuaires.

Cette campagne de prélèvements et d'analyse de plus de cinquante composés chimiques, effectués sur 7 produits AOC, est la première à avoir été organisée en quarante-cinq ans d'activité industrielle. Elle répond en partie au besoin fondamental des populations à connaître leur environnement et les mécanismes qui le fondent.

Il n'était pas dans notre intention, avec les résultats de cette étude, d'affoler outre mesure la population, ni de porter préjudice aux producteurs, agriculteurs et éleveurs de notre territoire, mais d'apporter une connaissance scientifique sur les impacts de la pollution tout en attirant l'attention des habitants de la zone concernée. Ces citoyens ont certainement la capacité de comprendre cette réalité et de l'expertiser au regard de leur expérience.

## IV. OBJECTIFS

Notre objectif était d'apporter une connaissance supplémentaire en matière d'impacts de la pollution émise par les activités industrialo-portuaires sur les produits locaux et leur consommation :

- Évaluer le risque sanitaire associé à la consommation de produits issus du territoire, au regard de polluants caractéristiques des ZIP, en fonction de leurs limites réglementaires définies au niveau européen et à partir des doses journalières autorisées appliquées à ces polluants.
- Caractériser une surimprégnation des denrées alimentaires produites au voisinage de la zone industrialo-portuaire par rapport aux valeurs à l'échelle nationale.

## V. MÉTHODE

L'étude consiste en l'analyse de polluants atmosphériques réalisée sur des produits certifiés d'origine locale représentatifs des trois principaux milieux naturels, prélevés in situ.

### 1) Sélection, prélèvement des produits et préparation des échantillons

Afin de s'assurer de l'origine locale et de limiter les variations dues aux méthodes d'élevage et de culture, les prélèvements ont été réalisés sur 7 produits AOC, sur l'ensemble du territoire de l'ouest de la Provence jouxtant la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, s'étendant de la Crau aux Alpilles et à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

#### Échantillons d'animaux terrestres : bovins, ovins, œufs

- Taureau de Camargue élevé dans les Alpilles.
- Mouton de Crau élevé à moins de 20 km de Fos.
- Fromages de chèvre produits à proximité des Alpilles.
- Œufs de poules élevées en plein air à proximité des Alpilles.

#### Échantillons d'animaux marins : poissons, crustacés

- Poissons du golfe de Fos.
- Moules de Carteau à Port-Saint -Louis du Rhône.

#### Échantillons de végétaux : fruits et graminées

- Huile d'olive produite à proximité des Alpilles.
- Foin de Crau à Fos.

Plan d'échantillonnage :

	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Taureau	1	1	1	1	3	2
Mouton	1	1	1	1	0	1
Fromages	1	1	1	1	0	1
Œufs	1	0	1	1	0	1
Poissons	1	1	1	1	0	1
Moules	1	1	1	1	0	1
Huile	1	1	1	1	0	1
Foin	0	0	0	0	0	1

Tableau 1 : Nombre d'échantillons par produit alimentaire et par année

2 prélèvements de viande bovine ont, par ailleurs, été effectués hors de la zone d'étude (Gard et Ardèche)





Tous ces produits alimentaires ont été achetés par l'association auprès de producteurs et d'éleveurs locaux. L'association a utilisé une glacière pour transporter les aliments afin de conserver leur fraîcheur jusqu'à ses locaux.

L'échantillonnage a été fait de manière suivante, à raison d'au moins 500 g par échantillon :

- Les produits d'animaux terrestres (bovins, ovins) ont été découpés en morceaux, mis dans des sachets de congélation.
- Les œufs ont été individuellement emballés entiers dans du papier à bulles, puis mis dans des boîtes d'œufs.
- Les poissons ont été mis entiers dans des sacs de congélation.
- Les moules ont été décortiquées et les mollusques ont été mis dans des sacs de congélation.
- Les fromages de chèvre ont été mis dans des sacs de congélation par 12.
- L'huile a été mise dans des flacons de 50 ml.
- Le foin de Crau a été coupé et séché au moment de la mise en balle. Ensuite il a été mis dans un sac de congélation, congelé et porté à l'Institut Écocitoyen aux fins de préparation.

Tous ces aliments, à l'exception de l'huile, ont été ensuite congelés.

Le transfert des échantillons pour analyse a été effectué par transporteurs, au moyen de glacières fournies par les laboratoires, équipées de blocs réfrigérants (congelés 48 h avant l'expédition).

## 2) Sélection des laboratoires

Pour obtenir une étude scientifique menée selon des protocoles bien définis, nous avons sélectionné deux laboratoires certifiés COFRAC, spécialisés dans les analyses alimentaires : CARSO, à Lyon et WESSLING, situé à Saint-Quentin-Fallavier dans l'Isère.

## 3) Analyses chimiques des échantillons

Afin de s'assurer de la concordance des résultats et préciser la variabilité des valeurs sur un nombre important d'échantillons de natures différentes, les laboratoires CARSO et WESSLING ont effectué les analyses selon des protocoles identiques, définis par les normes en vigueur utilisées dans toute la France. Les analyses réalisées par ces laboratoires correspondent aux échantillons prélevés en 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

Il s'agissait donc de mettre en évidence les proportions de polluants contenus dans la nourriture que nous consommons :

- dioxines, Furanes
- métaux lourds (arsenic, plomb, cadmium, cuivre, zinc, étain, mercure)
- dibenzodioxines polychlorés (PCDD)
- dibenzofuranes polychlorés (PCDF, PCB type dioxine)
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

## 4) Traitement des résultats

Les résultats ont été traités au moyen du logiciel R.

Sachant que des analyses de même nature ont été mises en place au niveau national par la DGAL, il nous paraissait intéressant de pouvoir comparer nos résultats aux moyennes nationales constatées dans ces analyses et aux limites réglementaires des directives européennes.

### Rappels méthodologiques DGAL — plans de surveillance alimentaire

*Plan de contrôle à la production, répondant notamment aux exigences européennes de la surveillance sanitaire des denrées animales et végétales en France : 36/117 Directive 96/23/CE*

Les prélèvements portent sur muscle (viande et abats), graisse, lait et œufs pour les animaux terrestres, produits de la pêche (chair de poisson, chair blanche de crustacé et céphalopode) et chair de poisson d'élevage. Le nombre de prélèvements est calculé au prorata de la production nationale. L'échantillonnage est ciblé sur les denrées issues d'exploitations dans des zones susceptibles d'être contaminées (selon les bases de données IREP, BASOL...). Toutefois, il arrive qu'aucun ciblage ne puisse être réalisé au moment du prélèvement. Les niveaux de contamination observés portent donc à la fois sur des échantillons prélevés aléatoirement et sur des échantillons ciblés.

*Plan de surveillance de la contamination des produits de la mer et d'eau douce à la distribution*

Les prélèvements sont réalisés de manière aléatoire au stade de la distribution, dans une optique de représentativité des denrées consommées. Le nombre d'échantillons est calculé selon les règles d'échantillonnage imposées par la Directive 96/23/CE : il est proportionnel au volume de production de chaque filière.

## VI. MOYENS

### 1) Don de l'association « Terry le Petit Ange »

La réalisation des phases de prélèvement (achat des produits), de préparation et d'analyse d'échantillons, ainsi que l'ensemble de la logistique de l'étude ont été financés grâce au don de 53 000 € de l'association « Terry le Petit Ange ». En tout, nous avons dépensé 56 162,00 € en tenant compte des intérêts acquis durant la période de placement.

### 2) Partenariat avec l'Institut Écocitoyen

L'Institut Écocitoyen, basé à Fos-sur-Mer, a pour mission principale de développer la connaissance en santé environnementale. La participation de l'Institut se fonde sur l'intérêt que présente cette étude, au regard de ses missions.

L'Institut Écocitoyen pour la connaissance de la pollution, est présidé par un Conseil d'Administration composé de différents collègues : scientifiques, médecins, acteurs économiques, collectivités et associations de défense de l'environnement.

Ce Conseil d'Administration est épaulé par un Conseil scientifique regroupant des universitaires de l'Université d'Aix-Marseille et des chercheurs du CNRS.

La prise en charge des dossiers et de leur suivi est effectuée par une équipe professionnelle composée essentiellement de scientifiques.

Après réception des résultats d'analyse en provenance des laboratoires, l'Institut Écocitoyen a été chargé de les interpréter, dans le cadre de son intérêt à disposer de données d'imprégnation complémentaires.

## VII. RÉSULTATS

Les valeurs présentées dans cette partie concernent les produits surveillés dans le cadre des plans nationaux, disposant de seuils définis par la réglementation.

Les autres polluants, non réglementés, feront l'objet d'un autre rapport.

### 1) Dioxines / furanes et PCB-DL

#### Dépassements des seuils réglementaires et des maximas : viande bovine & œufs

Parmi les 8 essais (figure 1, points roses) réalisés depuis 2009 sur les échantillons de viande bovine, 2 valeurs (soit 25 % des échantillons) dépassent le seuil réglementaire de 4 ITEQ pg/g MG. Pour information, 318 essais ont été effectués en France depuis 2009 dans le cadre du plan de contrôle national, parmi lesquels seul 1 dépassement a été enregistré (soit 0,3 % des échantillons).

4 des 8 essais sur échantillons de viande bovine égalent ou dépassent les maximas nationaux (2009, 2012, 2013, 2014). Enfin, en 2014, 5 essais bovins, dont 1 de la zone de Fos/Crau présentent des valeurs élevées et doubles par rapport à la moyenne nationale.

Les 2 prélèvements hors zone d'étude montrent des valeurs inférieures au seuil réglementaire ainsi qu'aux maximales nationales.

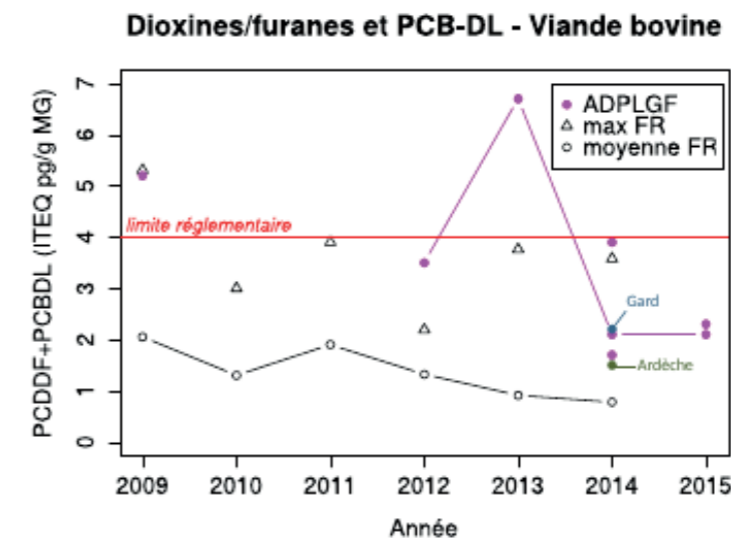


Figure 1

Concernant les œufs (figure 2), 4 prélèvements ont été réalisés depuis 2009. Les résultats d'analyses montrent des dépassements de seuils réglementaires pour 2 échantillons sur 4 (soit 50 % des échantillons).

Pour information, les mesures effectuées dans le cadre du suivi réglementaire national sur 204 essais ont identifié 4 dépassements (soit 2 % des échantillons) depuis 2009.

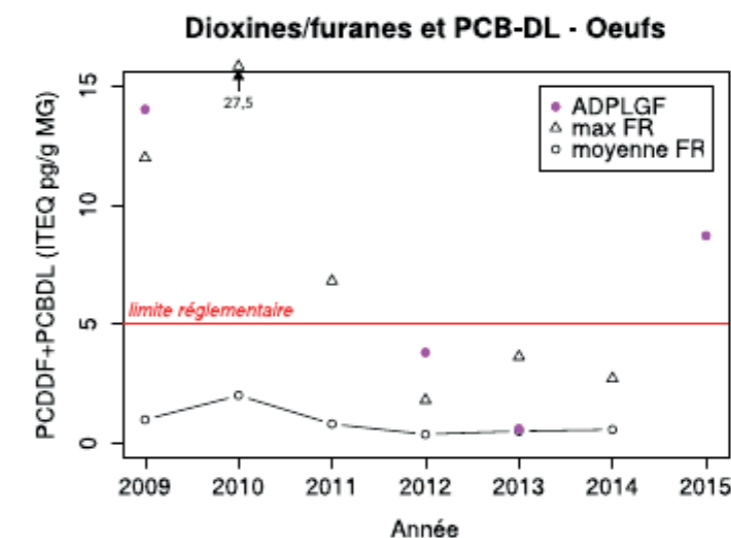


Figure 2



### Valeurs supérieures à la moyenne nationale : MOULES & FROMAGES

Les teneurs en dioxines/furanes mesurées dans les moules prélevées dans le cadre de la présente étude (0,9 à 1,2 ng/g ITEQ MG) sont constantes et nettement supérieures aux moyennes nationales pour les bivalves (0,22 à 0,71 ng/g ITEQ MG), mais restent inférieures aux maximales nationales (1,45 à 6,89 ng/g ITEQ MG) pour la période 2009-2015.

Les teneurs dans les fromages de chèvre (0,9 à 2,1 ng/g ITEQ MG) sont relativement constantes, toujours légèrement supérieures aux moyennes nationales pour les produits laitiers (0,7 à 1,4 ng/g ITEQ MG), période 2009-2015.

### Valeurs égales ou inférieures à la moyenne nationale : POISSONS, OVINS, HUILES

Les teneurs dans les poissons du golfe de Fos sont inférieures aux moyennes nationales (0,62 à 1,04 ng/g ITEQ MG), mais en constante augmentation depuis 2009 (de 0,14 ng/g ITEQ MG en 2009 à 0,69 ng/g ITEQ MG en 2015), période 2009-2015.

Les teneurs dans les ovins sont légèrement inférieures aux moyennes nationales (0,6 à 1,1 ng/g ITEQ MG), mais en constante augmentation depuis 2009 (de 0,18 ng/g ITEQ MG en 2009 à 1,02 ng/g ITEQ MG en 2015), période 2009-2015.

Les concentrations mesurées dans les huiles d'olive sont faibles (< 0,2 ng/g ITEQ MG en 2015).

## 2) Polychlorobiphényle - PCB

### Niveaux supérieurs à la moyenne nationale : BOVINS, ŒUFS, POISSONS, MOULES

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été constaté pour ces produits issus de la zone Fos/Crau. Par comparaison, le dispositif national de surveillance alimentaire a enregistré 4 dépassements, limités aux poissons de mer.

Cependant, pour ces 4 produits issus de la zone Fos/Crau, les valeurs restent très largement supérieures aux moyennes nationales :

- 1 des 7 essais sur échantillon de bovin dépasse les maxima nationaux en 2013 (figure 3a)
- 1 des 2 essais sur échantillon d'œufs dépasse les maxima nationaux en 2012 (figure 3 b)

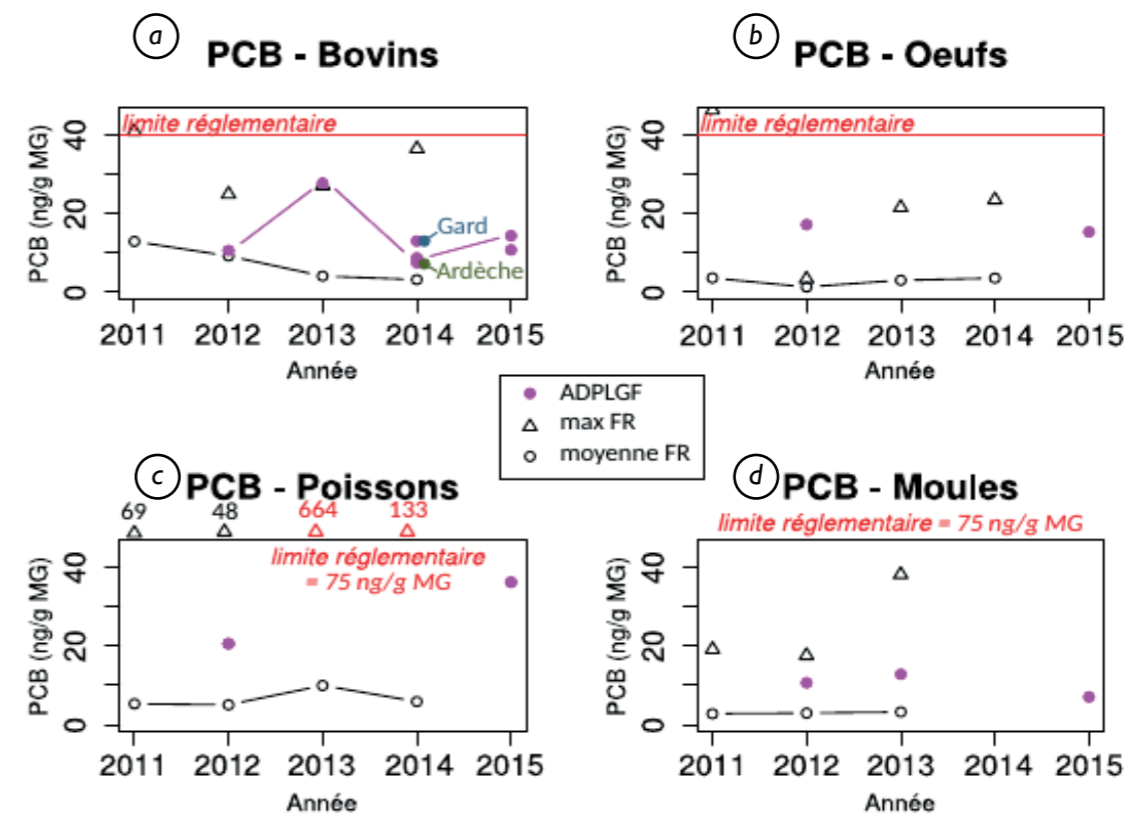


Figure 3

### Valeurs égales ou inférieures à la moyenne nationale : OVINS, FROMAGES, HUILES

Les concentrations moyennes mesurées dans les viandes ovines (3 à 8 ng/g MG) sont du même ordre que la moyenne nationale (2 à 6 ng/g MG).

Les concentrations moyennes mesurées dans les fromages (2 à 4 ng/g MG) sont du même ordre que la moyenne nationale pour les produits laitiers (2 à 4 ng/g MG).

Les concentrations mesurées dans les huiles d'olive sont faibles (< 0,5 ng/g MG).

### 3) Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP

Au niveau national, les HAP ne sont surveillés que dans les produits de la pêche (poisson fumé et mollusques bivalves). La réglementation ne portait, jusqu'en 2014, que sur le benzo (a) pyrène (BaP). Depuis 2014, la réglementation porte également sur une somme de 4 — HAP (dont le BaP). L'agence américaine de l'environnement considère une liste de 16 HAP.

#### Présence de BaP

Le benzo (a) pyrène n'est détecté dans aucun échantillon de la zone Fos/Crau.

#### Somme de 4-HAP

La somme de 4-HAP fait apparaître la présence de HAP dans les huiles et les moules :

- Les huiles présentent les niveaux les plus élevés (1 à 6 ng/g HAP-4), pour une réglementation qui fixe un seuil à 10 ng/g HAP-4 dans ce type de denrée.
- Les moules sont faiblement contaminées, avec des teneurs de HAP-4 allant de 0 à 2 ng/g (seuil réglementaire à 35 ng/g)

#### Somme de 16 HAP

Notons que les HAP-4 ne sont pas majoritaires dans les denrées ADPLGF où les HAP sont présents. Si on considère la totalité des 16 HAP analysés ici (liste USEPA), on obtient des valeurs comprises entre :

- 15 et 161 ng/g dans les huiles
- 0 et 13 ng/g dans les moules
- 7 et 50 ng/g dans les fromages

Les HAP sont absents des mesures réalisées dans les autres denrées (viandes bovine et ovine, œufs, poissons).

### 4) Métaux

#### PLOMB (Pb)

Dans le poisson (serrans, 70 à 275 ng/g brut), les concentrations en Pb dépassent largement la moyenne nationale (11 à 20 ng/g brut) et sont du même ordre que les valeurs maximales habituellement mesurées au niveau national (72 à 160 ng/g brut). L'essai de 2012 présente une concentration double du maximum national.

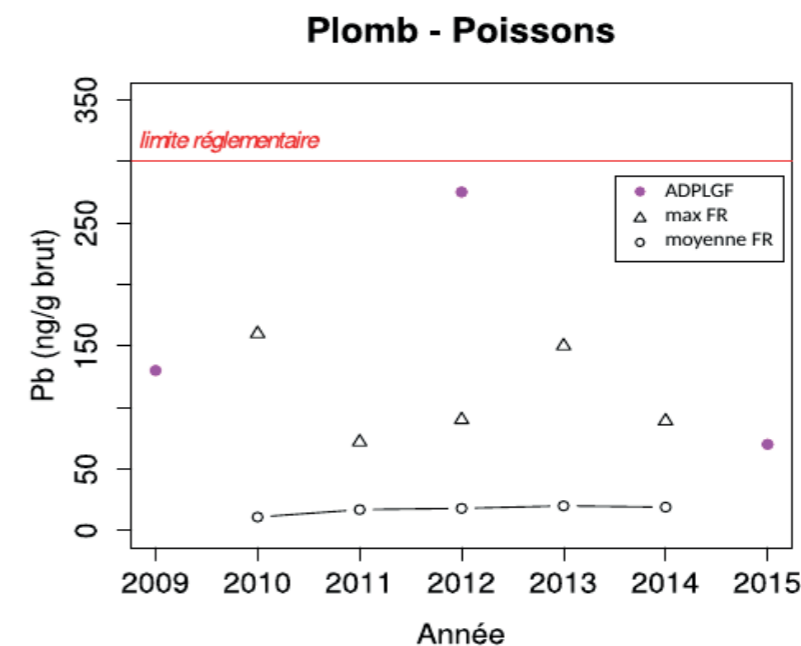


Figure 4

Dans les moules (90 à 260 ng/g brut), les mesures sont de l'ordre de la moyenne nationale pour les bivalves (120 à 170 ng/g brut), très inférieures aux maximales nationales (740 à 1900 ng/g brut).

Présent seulement dans les produits de la mer depuis 2009, le plomb apparaît dans l'ensemble des denrées analysées en 2015 à des teneurs de 20 à 30 ng/g poids brut, soit au-dessus des valeurs moyennes nationales habituelles (< 20 ng/g brut).

### CADMIUM (Cd)

Dans le poisson (serrans, 10 à 40 ng/g brut), les concentrations en Cd dépassent la moyenne nationale (8 à 10 ng/g brut) mais restent généralement inférieures aux maxima nationaux (40 à 810 ng/g brut). L'essai effectué en 2012 égale le maximum national.

Dans les moules (50 à 100 ng/g brut), les mesures sont inférieures à la moyenne nationale pour les bivalves (130 à 154 ng/g brut).

Le cadmium est absent des autres denrées à l'exception des œufs en 2015 (20 ng/g brut).

### MERCURE (Hg)

Dans le poisson (serrans, 45 à 131 ng/g brut), les concentrations en Hg sont légèrement inférieures à la moyenne nationale (101 à 280 ng/g brut).

Dans les moules (0 à 15 ng/g brut), les mesures sont inférieures à la moyenne nationale pour les bivalves (23 à 30 ng/g brut).

Le mercure est absent des autres denrées à l'exception de la viande ovine en 2012 (8 ng/g brut).

## 5) Analyse du foin de Crau

Les résultats des analyses réalisées sur des échantillons de foin de Crau mettent en évidence la présence de polluants organiques.

Résumé des résultats 2015 (parcelle Fos – humidité 12%).

	ADPLGF	Réglementation	Seuil d'intervention
Dioxines/Furanes	0,27	0,75	0,5
PCB-DL	0,17		0,35
Dioxines/fur + PCB-DL	0,44	1,25	
PCBi	1193	10000	
HAP-16	131		
HAP-4	40		
BaP	nd		

Le zinc est le seul métal détecté : 26500 ng/g.

## VIII. TOXICOLOGIE : DOSE DE CONTAMINANTS APPORTÉE PAR LES 7 PRODUITS AOC

L'évaluation de l'impact de la consommation de ces produits sur la santé humaine a été effectuée par la détermination des doses journalières admissibles (DJA). Il a été considéré les consommations issues de l'étude « INCA2 » réalisée par l'ANSES en 2006 — 2007, dont les valeurs sont listées ci-dessous :

Aliment	Consommation (g/j)	Consommation (% du total solide)
Viande	49,7	4,2
Huile	10,7	0,9
Œuf	15,3	1,3
Fromage	33,4	2,8
Poisson	26,5	2,2
Moule	4,5	0,4
TOTAL	140,1	11,6

Il a également été considéré les VTR suivantes, pour un adulte de poids moyen (70 kg) :

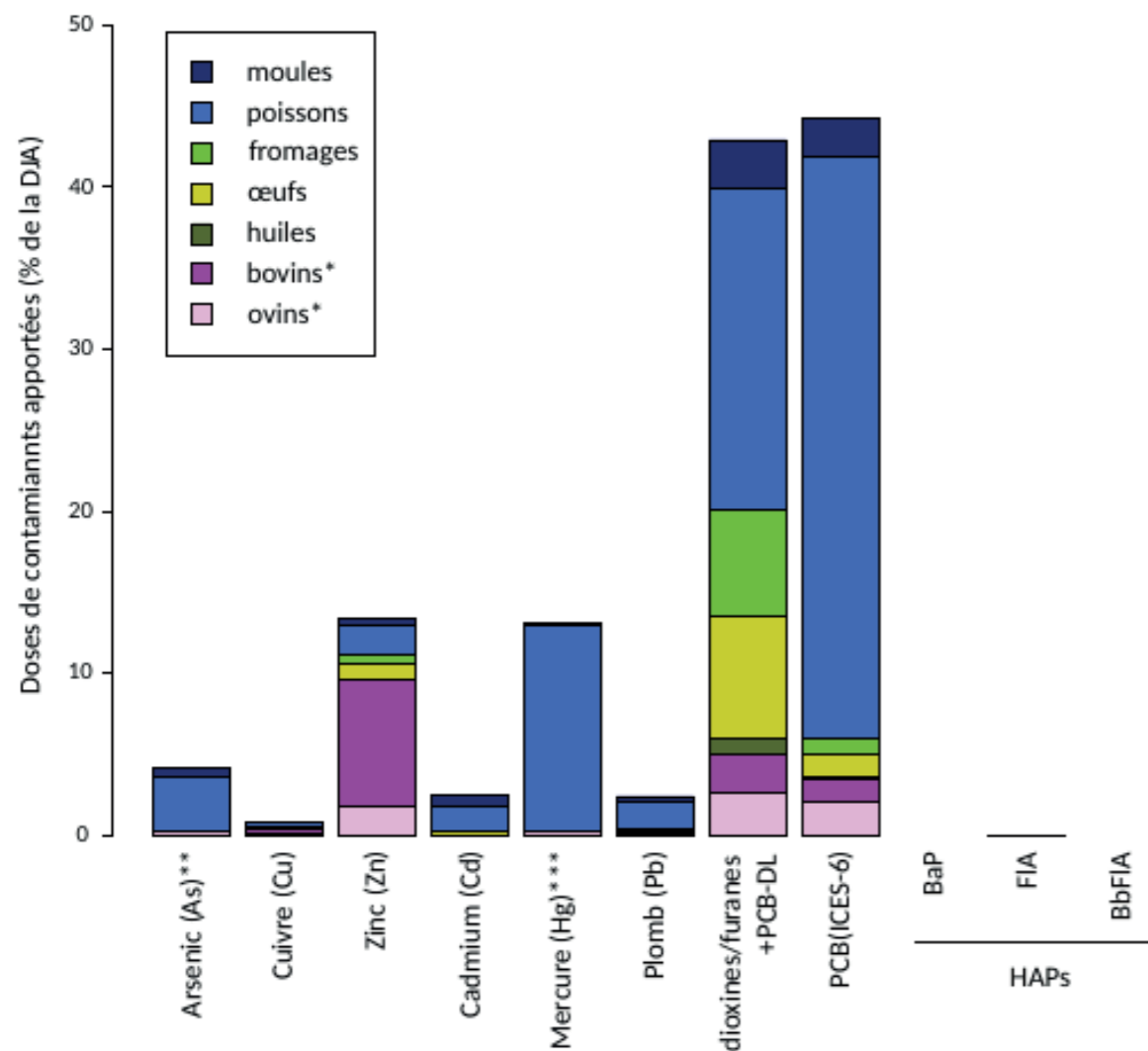
Contaminant	VTR (µg/kg.pc/j)	Source
As*	0,3	INERIS
Cu	140	INERIS
Zn	300	JECFA
Cd	0,5	INERIS
Hg**	0,23	JECFA
Pb	3,5	INERIS
PCDD/F***	0,00233	JECFA
PCB	0,02	INERIS
BaP (HAP)	0,005	INERIS
FIA (HAP)	40	INERIS
BbFIA (HAP)	5	INERIS

\* As inorganique  
\*\* Methyl-mercure  
\*\*\* pg-ITEQ/kg.pc/j

Il convient de préciser que les VTR sont sujettes à de très fortes incertitudes (jusqu'à un facteur 100 voire 1000 d'après le *Bilan des Choix de VTR* disponibles sur le portail des substances chimiques de l'INERIS, rapport d'étude 2016).

Les doses journalières admissibles font apparaître que la consommation des produits échantillonnés pour cette étude entraîne une exposition élevée aux contaminants suivants :

- Dioxines/furanes + PCB-DL, provenant de l'ensemble des denrées étudiées.
- PCB, notamment par la consommation de poissons.
- Mercure, presque exclusivement par la consommation de poissons.
- Zinc, notamment par la consommation de viande bovine.



\* Considérés comme contribuant à 50 % chacun des viandes (hors volailles)  
 \*\* Considéré comme inorganique à hauteur de 1 %  
 \*\*\* Considéré comme méthyl-mercure à hauteur de 80 %

Figure 5

## IX. SYNTHÈSE

Ces résultats mettent en évidence l'impact des émissions industrielles sur les produits de culture et d'élevage issus du territoire Istres Ouest Provence.

En premier lieu, cette étude montre une présence généralisée des dioxines au sein des produits d'origine locale. Les échantillons de bovins, de fromages de chèvre, d'œufs, de foins de Crau et de moules contiennent des dioxines à des teneurs supérieures ou égales aux moyennes nationales. Les produits concernés sont représentatifs de milieux intégrateurs, essentiellement terrestres, du fait de la nature chimique des dioxines.

Notons que cette contamination en dioxines peut être intense dans certains cas, jusqu'à dépasser les seuils réglementaires définis pour ces denrées. Le taux d'occurrence de ces dépassements est d'ailleurs remarquable : un quart des échantillons de bovins et la moitié des échantillons d'œufs sont dans ce cas.

ALIMENTS	CLASSEMENT DES RÉSULTATS
Taureau	Red
Mouton	Green
Fromages	Yellow
Œufs	Red
Poissons	Green
Moules	Yellow
Huile	Green

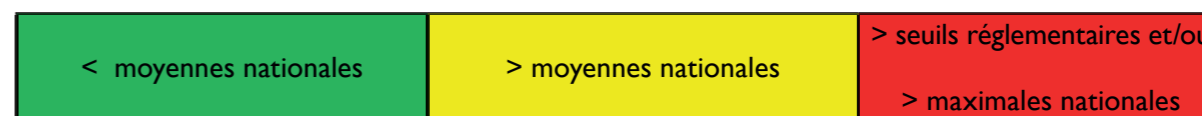


Tableau 3 : Synthèse des résultats concernant les dioxines

Une présence en PCB est également observée dans un grand nombre d'échantillons, à des teneurs supérieures aux moyennes nationales en ce qui concerne les moules, les poissons, les œufs et les bovins. Pour ces deux dernières catégories de produits, des mesures dépassant les valeurs maximales nationales ont été caractérisées. Précisons enfin que le foin de Crau présente une concentration en PCB non négligeable. Le type de produit contaminé est, en comparaison des dioxines, davantage réparti entre milieux terrestres et milieu marin.

Enfin, le plomb et le cadmium sont présents dans le milieu marin à des teneurs importantes, parfois supérieures aux concentrations nationales maximales. On note la présence de plomb dans l'ensemble des échantillons en 2015.

## X. CONCLUSION

L'étude, dans son ensemble, tend à montrer qu'à proximité des zones industrielles, dans un périmètre assez large, des traces de polluants sont détectées dans la nourriture que nous consommons. Ceci est engendré par les effets des vents dominants qui dispersent la pollution industrielle largement au-delà de la zone concernée et impacte directement les produits de l'agriculture et de l'élevage.

Sur le plan scientifique, cette étude a permis de disposer d'éléments fiables en matière d'impacts de l'émission de polluants, pouvant avoir des répercussions sur la santé publique.

Compte tenu de la nature des polluants choisis et de leur mode de dispersion atmosphérique, il serait intéressant d'associer les résultats obtenus à ceux des études de la pollution de l'air importante sur notre territoire, l'ensemble des résultats constituant les véritables impacts de la pollution industrielle.

Nous souhaiterions que ces campagnes d'analyses soient prolongées afin de constater l'évolution de la situation au cours des prochaines années, et conforter nos résultats qui ne portent que sur cinq années, ce qui n'est pas suffisamment représentatif pour en tirer des conclusions à long terme.

Nous pensons que ces campagnes ultérieures pourraient concourir à l'alimentation de données pour la constitution d'un observatoire départemental ou régional des produits alimentaires pouvant avoir des impacts sur la santé publique.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] IECP (Institut Écocitoyen pour la Connaissance des Pollutions). Utilisation de la bio-surveillance lichénique sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer : retour sur trois ans de suivi à l'échelle d'un territoire intercommunal. Poll. Atmo. 228 Janvier-mars 2016
- [2] GPMM (Grand Port Maritime de Marseille-Fos). Infos Clé (2012). [http://www.marseille-port.fr/presse/infos\\_cles/gpmm\\_infos\\_cle\\_2012.pdf](http://www.marseille-port.fr/presse/infos_cles/gpmm_infos_cle_2012.pdf)
- [3] SPPPI (Syndicat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles). Évaluation des risques sanitaires dans la Zone Industrielle de Fos-sur-Mer dans les Bouches-du-Rhône. Rapport Final SPPPI-Burgéap (2008) 152 p.

