



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

La pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre

Rapport n° 011104-01
établi par

Henri LEGRAND (coordonnateur) et Catherine MIR

Février 2018



Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport.

Sommaire

Résumé.....	3
Liste des recommandations.....	5
Introduction.....	7
1. Le contexte.....	8
1.1. La zone de l'étang de Berre.....	8
1.2. Les interrogations sur la situation sanitaire.....	9
1.2.1. <i>Études antérieures à l'étude FOS-EPSEAL</i>	9
1.2.2. <i>Étude FOS-EPSEAL</i>	12
1.2.3. <i>Études dont les résultats sont à venir</i>	13
1.2.4. <i>Constat des pathologies observées</i>	14
1.3. La pollution de l'air.....	14
1.3.1. <i>La surveillance de la qualité de l'air effectuée par Air PACA</i>	15
1.3.2. <i>Les études de la pollution de l'air menées dans le secteur de Fos-Étang de Berre</i>	19
1.3.3. <i>Synthèse sur la pollution de l'air dans la zone de l'étang de Berre</i>	20
1.4. La pollution des sols et des plantes.....	22
1.5. La pollution des eaux.....	22
1.6. Conclusion sur le contexte.....	22
2. L'action de l'État contre la pollution de l'air.....	24
2.1. L'évaluation des risques sanitaires.....	24
2.1.1. <i>Les évaluations des risques sanitaires (ERS)</i>	24
2.1.2. <i>L'étude Scenarii</i>	27
2.1.3. <i>Conclusion sur l'évaluation des risques sanitaires</i>	28
2.2. La réduction de la pollution de l'air.....	29
2.2.1. <i>Les outils globaux</i>	29
2.2.2. <i>Le contrôle des gros émetteurs</i>	34
2.2.3. <i>Conclusion sur les actions de réduction de la pollution de l'air</i>	38
2.3. La gouvernance et l'information de la population.....	40
2.3.1. <i>Le SPPPI</i>	40
2.3.2. <i>Enviro'Fos</i>	41
2.3.3. <i>La perception des parties prenantes</i>	43
2.3.4. <i>Les attentes des participants à l'étude FOS-EPSEAL</i> :.....	44
2.3.5. <i>Conclusion sur la gouvernance</i>	46

3. Conclusion générale.....	47
Annexes.....	49
1. Lettre de mission.....	50
2. Liste des personnes rencontrées.....	52
3. Carte routière de la zone Ouest des Bouches-du-Rhône.....	54
4. Implantation des établissements « Seveso ».....	55
5. Études sur la pollution de l'air dans l'ouest des Bouches-du-Rhône.....	56
6. Études sur la pollution des sols et des plantes.....	61
7. Études sur la pollution des eaux.....	64
8. Plan d'orientation du PRSE PACA 3 : actions de l'axe air.....	66
9. Émissions des principaux établissements.....	67
10. Principaux investissements ayant contribué à réduire les émissions.....	71
11. Inspections portant sur la pollution de l'air.....	72
12. Glossaire des sigles et acronymes.....	73

Résumé

La zone de Fos-Étang de Berre, située dans le département des Bouches-du-Rhône, est l'une des plus grandes concentrations industrielles en France. Elle est aussi, en conséquence, l'une des zones où la pollution de l'air est importante avec le cumul des pollutions d'origine industrielle, résidentielle ou liée aux transports.

L'exposition à la pollution des 320 000 personnes qui habitent dans cette zone, ainsi que de celles qui y travaillent, suscite des inquiétudes récurrentes. Plusieurs études ont été menées depuis une vingtaine d'années sur la situation sanitaire de cette zone ; elles ont souvent conclu à une surreprésentation de certaines pathologies. L'étude FOS-EPSEAL, dont les résultats ont été rendus publics au début de l'année 2017, se singularise par sa méthode : elle repose sur une enquête participative dans laquelle les habitants de deux communes ont été invités à déclarer les maladies dont ils souffrent. Cette étude a conclu à un excès significatif de certaines pathologies dans la zone. En parallèle de la présente mission, Santé publique France a rendu un avis sur la méthodologie retenue par cette étude.

La pollution de l'air est régulièrement mise en cause dans la situation sanitaire du pourtour de l'étang de Berre. La qualité de l'air est surveillée depuis de nombreuses années. La principale caractéristique de cette zone est l'importance du secteur industriel qui est un contributeur majeur, voire majoritaire des émissions pour les différents polluants habituellement recherchés : particules, NO₂, SO₂, métaux. Ces émissions s'ajoutent à celles, non négligeables, d'autres contributeurs, tels que le transport ou la combustion de la biomasse.

Au regard des normes réglementaires de qualité de l'air, l'ozone apparaît comme le facteur principal de pollution pour l'ensemble du département, avec les particules fines pour la zone de l'étang de Berre.

Les résultats de la surveillance montrent d'une part que la qualité de l'air a évolué de façon favorable à la suite des mesures prises pour la réduction des émissions, notamment pour le SO₂ et dans une moindre mesure pour le NO₂ et les particules. La pollution reste toutefois encore relativement élevée ; en outre, la diversité des substances émises est favorable à l'apparition « d'effets cocktail » qui sont encore très mal connus.

En tout état de cause, la mission considère que le cumul d'une inquiétude dans la population et d'un niveau notable de pollution justifie que les Pouvoirs publics poursuivent résolument leur action de réduction des pollutions. L'importance et l'ancienneté de l'engagement des différents acteurs, et notamment des administrations de l'État, et de la pratique de la concertation, notamment dans le cadre du Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels (SPPPI), constituent une bonne base.

La mission recommande de donner une visibilité particulière à un nouveau plan d'action pour la réduction de la pollution de l'air et la prise en compte des questions sanitaires potentiellement liées à cette pollution. Surtout, ce plan doit faire l'objet d'une concertation dans son élaboration et dans son suivi, en s'appuyant sur les bonnes pratiques en vigueur dans cette zone, mais aussi en mettant en œuvre les nouvelles méthodes définies au plan national au cours des dernières années.

Ce plan devra prendre en compte les diverses études disponibles, notamment les études des risques sanitaires qui ont permis de mieux évaluer l'impact potentiel des

activités polluantes. Il en ressort que, malgré les mesures prises pour la réduction des pollutions, le niveau de risque reste préoccupant dans le secteur de l'étang de Berre pour certains polluants, notamment les composés organiques volatils et les particules .

La mission considère que les actions engagées pour réduire les pollutions répondent bien dans l'ensemble aux défis de la situation actuelle. Elles doivent être maintenues et amplifiées quand c'est possible, en couvrant la diversité des sources de pollution. Parmi les polluants, une priorité devrait notamment être accordée à l'ozone et ses précurseurs (COV et NO₂), aux particules fines et ultrafines et au 1.3 butadiène (mis en avant par des études de risques sanitaires).

L'action menée pour réduire la pollution de l'air repose notamment sur le plan de protection de l'atmosphère (PPA). Constituant un ensemble assez complet, ce plan semble progresser convenablement dans sa mise en œuvre, sauf pour les particules (majoritairement émises par l'industrie, mais aussi par la combustion du bois et les transports). Un effort à ce sujet est souhaitable.

Plusieurs procédures d'urgence sont également en vigueur mais leur faible efficacité ne peut que susciter des interrogations.

Dans le cadre du Plan régional santé-environnement (PRSE) n° 3, récemment adopté, la mise en place d'un programme territorial en santé environnement fondé sur un diagnostic partagé par tous les acteurs constituerait une initiative positive.

Enfin, en ce qui concerne le secteur industriel, même si des réductions importantes ont été obtenues au cours des années passées, en partie comme conséquence indirecte de l'évolution technique et économique et en partie grâce à des actions menées au titre de la protection de l'environnement, l'effort doit impérativement être poursuivi. Dans ce contexte, s'il peut être légitime d'accorder des délais de mise en conformité lorsque celle-ci nécessite des investissements complexes ou coûteux, le maintien de dérogations pérennes à la directive IED¹ ne semble pas justifié. Une attention particulière doit en outre continuer à être portée à la réduction des émissions des plus gros émetteurs, comme l'usine d'ARCELORMITTAL, ou comme le pôle pétrochimique de Berre, l'usine Naphtachimie de Martigues et les usines KEM ONE de Lavéra et Fos du fait de leurs émissions de butadiène ou de dichloroéthane.

¹ Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (en anglais : *Industrial emissions directive*)

Liste des recommandations

1. Poursuivre résolument les efforts de réduction des émissions polluantes pour toutes les sources de pollution, en accordant une priorité à l'ozone et ses précurseurs (COV totaux et NO₂), aux particules fines et ultrafines et aux COV spécifiques ; pour ces derniers, améliorer leur recensement et définir des objectifs de réduction adaptés (DREAL PACA).....21
2. Développer les comparaisons en matière de qualité de l'air entre la zone de Fos-Étang de Berre et d'autres grandes concentrations industrielles françaises, en commençant par définir une méthodologie validée après une concertation. Proposer au ministère chargé de la santé de faire de même pour les études sur la situation sanitaire (DGEC et DGPR).....21
3. Recenser et conduire si nécessaire des études sur les effets sur la santé des particules ultrafines, selon les différentes compositions chimiques caractéristiques d'activités industrielles (métaux, HAP...) (DGEC et DGPR, en lien avec le ministère chargé de la santé).....22
4. Réexaminer les mesures de réduction des émissions de PM 10 dans la perspective de l'atteinte des objectifs de réduction fixés dans le cadre du PPA en prenant en compte la diversité des sources. Veiller notamment à la maîtrise des émissions dues à la combustion du bois (DREAL PACA).
.....38
5. Inciter les acteurs locaux à proposer un programme territorial en santé environnement sur le secteur de Fos-Étang de Berre fondé sur un diagnostic partagé par tous les acteurs (DREAL PACA).....39
6. Dans le domaine industriel, poursuivre l'effort de réduction des rejets. Dans ce contexte, s'il peut être légitime d'accorder des délais de mise en conformité lorsque celle-ci nécessite des investissements complexes ou coûteux, le maintien de dérogations pérennes à la directive IED ne semble pas justifié. Il convient en outre de continuer à porter une attention particulière à la réduction des émissions des plus gros émetteurs, comme l'usine d'ARCELORMITTAL ou comme le pôle pétrochimique Berre et l'usine Naphtachimie de Martigues et les usines KEM ONE de Lavéra et Fos du fait de leurs émissions de butadiène ou de dichloroéthane (DREAL PACA).....39
7. Aider à l'appropriation par le public des études publiées sur le site Enviro'Fos par exemple en organisant une journée d'information destinée aux différentes parties prenantes (SPPPI PACA).....43
8. Mettre en place un dispositif de concertation renforcée sur la question de la pollution de l'air dans le secteur de Fos-Étang de Berre. Ce

dispositif serait piloté par une instance pluripartite, par exemple dans le cadre du SPPPI PACA. Elle mettrait en œuvre des processus innovants de concertation avec l'appui de la CNDP. Elle devrait notamment approuver un plan d'action renforcé pour la réduction de la pollution de l'air à partir de propositions de la DREAL et en les complétant par le résultat d'un travail participatif. Ce dispositif devrait aussi examiner les questions liées à la connaissance des impacts sanitaires (DREAL PACA).

.....46

Introduction

Par lettre du 19 avril 2017, la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat, a demandé au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) de diligenter une mission sur la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre.

Cette mission fait notamment suite à la publication d'une étude participative en santé-environnement (« étude FOS-EPSEAL² ») effectuée dans les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis du Rhône, qui fait apparaître une prévalence supérieure à la moyenne française pour plusieurs affections (asthme et certains cancers ou diabètes). Cette étude a aussi permis de recueillir des demandes d'une partie de la population sur le contrôle des rejets industriels, la réduction des sources de pollution et l'information de la population dans les domaines de la santé et de l'environnement.

Il a été demandé à la mission de faire un bilan de la situation et de proposer des orientations pour l'action des pouvoirs publics en matière de réduction des émissions et des pollutions atmosphériques dans l'ouest du département des Bouches-du-Rhône, de contrôle des exploitants des installations classées, ainsi que d'exploitation des données d'autosurveillance ou des évaluations de risque sanitaires.

L'étude FOS-EPSEAL s'inscrit dans une série d'études sur l'impact pour la santé de la pollution de l'air autour de l'étang de Berre. Après avoir recensé des études, la mission a cherché à objectiver l'exposition de la population du secteur de l'étang de Berre à la pollution en examinant les niveaux de pollution de l'air et des milieux et les différentes sources locales de pollution (secteur industriel, secteur résidentiel et tertiaire, transports).

S'agissant des industries présentes sur le secteur, la mission a examiné la situation des principaux émetteurs de pollution, la nature et le niveau de leurs émissions et l'évolution de celles-ci au cours des dernières années, l'état du dispositif réglementaire qui leur est applicable (prescriptions des arrêtés préfectoraux, position au regard de la directive IED...) et les résultats des contrôles faits par la DREAL.

Sur la base de ces analyses, la mission a enfin élaboré des propositions d'action.

² Étude Participative en Santé Environnement Ancrée Localement sur le front industriel de Fos-sur-mer et Port Saint-Louis-du-Rhône

1. Le contexte

L'étude participative en santé-environnement dite « étude FOS-EPSEAL » a été effectuée dans deux communes du secteur de l'étang de Berre (Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis du Rhône). Ce projet de recherche interdisciplinaire a été conduit par une équipe franco-américaine composée de sociologues³ et d'une épidémiologiste biostatisticienne⁴. Elle a été soutenue financièrement par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) dans le cadre de son appel à projets de recherche du programme national de recherche environnement, santé, travail (PNREST). Cette étude originale constituait une première en France en ce qu'elle associait les habitants ayant participé à l'enquête de santé à la construction du projet scientifique et à l'interprétation des résultats. Elle visait à décrire l'état de santé de la population des deux villes et a montré une prévalence élevée de certaines pathologies (asthme, certains cancers ou diabètes).

Les habitants des deux communes, qui ont attribué la prévalence élevée de ces pathologies à l'environnement industriel de la zone de l'étang de Berre, ont formulé des demandes en matière de réglementation et de contrôle des rejets industriels, de réduction des sources locales de pollution et d'exposition à ces sources, ainsi qu'en matière d'information de la population.

À la suite de cette étude, l'Agence régionale de santé (ARS) de Provence-Alpes-Côte d'Azur a saisi Santé publique France afin d'obtenir une expertise sur la méthode utilisée et sur l'analyse des résultats obtenus.

Cette étude s'inscrit dans une suite d'études sur la santé des habitants riverains de la zone industrielle de Fos-Étang de Berre et dans un contexte d'inquiétude de la population, mais aussi du corps médical quant aux effets de la pollution sur la santé.

1.1. La zone de l'étang de Berre

Historiquement, l'industrialisation de la région de l'étang de Berre a débuté en 1931 par l'installation de trois raffineries à Berre l'Étang (Shell), Lavéra (BP) et La Mède (Total). L'activité de chimie débute en 1952 à Lavéra. L'activité portuaire se développe à partir des années 1950. Puis, en 1969, il est décidé de construire une zone industrialo-portuaire (ZIP) de grande ampleur autour de Fos-sur-Mer. Sa construction s'est accompagnée d'un important essor démographique. Ainsi entre 1962 et 1990, la population a été multipliée par 2,4 (Insee, 2010).

La zone de Fos-Étang de Berre est ainsi devenue l'une des plus importantes concentrations industrielles en France.

³ Barbara ALLEN (Virginia Tech University, Washington DC), Yolaine FERRIER (Centre Norbert Elias, Marseille), Johanna LEES (Centre Norbert Elias, Marseille)

⁴ Alison COHEN (University of California Berkeley)

Cette densification urbaine et industrielle a entraîné d'importantes modifications de l'environnement : dégradation de la qualité de l'eau de l'étang liée aux rejets des industries locales et des communes environnantes et de la qualité de l'air due aux rejets des industries, du trafic routier, du chauffage urbain, du trafic maritime ou encore de l'activité aérienne.

L'ouest des Bouches-du-Rhône, où est localisé l'étang de Berre, est un territoire de 599 749 habitants (source Insee 2014)⁵. Ce territoire est bordé par deux parcs naturels régionaux, les Alpilles et la Camargue. Il comporte trois grandes zones industrielles qui contribuent majoritairement aux émissions atmosphériques : la zone industrialoportuaire de Fos-sur-Mer, la zone industrielle de Martigues-Lavéra et la zone de Berre-l'Étang. On y trouve des raffineries, des usines pétrochimiques et de la sidérurgie. Cependant autour de ces zones, d'autres activités sont génératrices de polluants atmosphériques : deux aéroports, l'un civil (Marignane) et l'autre militaire (Istres), des carrières, l'activité et la flotte portuaires, ainsi que le trafic routier et le chauffage domestique. Le réseau routier est dense, notamment pour la circulation créée par les zones portuaires et industrielles, avec la présence d'autoroutes est/ouest et nord/sud.

Deux cartes sont insérées en annexe : une carte routière de la zone en annexe 3 et une carte d'implantation des principales industries⁶ en annexe 4.

1.2. Les interrogations sur la situation sanitaire

Depuis la création de la zone industrielle de Fos-sur-Mer, la population riveraine s'inquiète des effets sur sa santé que peuvent présenter les émissions des industries qui y ont été implantées. La question « Y a-t-il vraiment un problème de santé dans le secteur de Fos-Étang de Berre ? » semble ainsi assez prégnante dans la population. De nombreuses études ont été conduites ou sont encore en cours à ce sujet et l'étude FOS-EPSEAL s'inscrit dans cette longue suite.

1.2.1. Études antérieures à l'étude FOS-EPSEAL

La plupart des études qui ont été conduites sont recensées sur la plate-forme EnviroFos, mise en place sur Internet par le Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels de la région PACA (SPPPI PACA)⁷. Cette plate-forme a pour objet de mettre ces études à la disposition du public avec différents niveaux de lecture et en explicitant les liens entre elles. Ces études sont triées par thématique et présentées sous forme cartographique. Certaines sont rappelées dans

⁵ La population des 21 communes constituant, pour l'Insee, le « pourtour de l'étang de Berre » a été évaluée, quant à elle, à 321 000 habitants en 2010.

⁶ Il s'agit en fait des seuls établissements « Seveso » mais ils représentent une part importante des grands établissements industriels de la zone. On trouvera aussi une liste des principaux établissements industriels en annexe 9.

⁷ Le Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels de la région PACA est une instance régionale de concertation environnementale pour réduire les risques et les nuisances liés au développement industriel. Il a pour objectif de traiter des questions d'environnement industriel, c'est-à-dire de toutes les activités liées à l'industrie pouvant être un facteur de risques et de nuisances pour les hommes, les biens et les milieux naturels, qu'il s'agisse de risques à court, moyen ou long terme. Le SPPPI est constitué de 5 collèges : État et établissements publics, collectivités, associations, industriels, syndicats.

l'étude FOS-EPSEAL pour confirmer les observations faites dans celle-ci ou pour pointer ses lacunes.

1.2.1.1. Étude épidémiologique Panoxy-Berre (1996)

L'étude épidémiologique baptisée Panoxy-Berre a été réalisée entre 1992 et 1994 à la demande du préfet des Bouches-du-Rhône ; elle a été publiée en 1996. Elle avait pour objectif d'évaluer les effets à court terme sur la santé humaine de l'exposition à la pollution atmosphérique sur la région de l'étang de Berre et d'étudier l'interaction polluants-sensibilisation-allergénique. Réalisée durant l'hiver 1992/1993 et l'été 1994, cette étude a porté sur 3 300 enfants des classes de CM1 et CM2 et sur 600 enfants de 6 à 12 ans de centre aéré.

L'étude a recherché les éventuels effets cliniques à court terme, y compris l'altération possible de la fonction respiratoire et a observé la prévalence de l'asthme et de l'atopie.

La zone d'étude, centrée sur l'étang de Berre, était constituée de deux sous-zones : une zone « non polluée » avec Arles et Salon et une zone polluée avec Istres, Port-de-Bouc, Rognac, Velaux, Sausset-les-Pins et Vitrolles.

Les résultats ont mis en évidence une relation significative positive entre les symptômes bronchiques et oto-rhino-laryngologiques (ORL) et les taux moyens par 24 heures de dioxyde de soufre (SO₂) et de dioxyde d'azote (NO₂). Pour une augmentation de 100 µg/m³ de ces polluants, les *odds ratios*⁸ retrouvés sont de l'ordre de 1,4 à 1,95 pour les signes ORL et de 1,2 à 1,5 pour les signes bronchiques. En revanche, aucun lien entre pollution atmosphérique et atopie n'a été mis en évidence.

1.2.1.2. Étude de l'InVS sur l'association entre pollution atmosphérique et hospitalisations (2004-2007)

L'InVS (Cellule inter-régionale d'épidémiologie - Cire - PACA Corse) a conduit une étude épidémiologique descriptive pour estimer un éventuel excès d'hospitalisations pour les pathologies cardio-vasculaires, respiratoires ou cancéreuses dans la zone de l'étang de Berre et pour identifier une possible association entre les variations communales de l'exposition aux traceurs de la pollution industrielle et les hospitalisations sélectionnées. L'objectif de cette étude était de comparer le risque d'être hospitalisé en fonction du niveau d'exposition au SO₂ de la commune de résidence, le niveau moyen annuel de SO₂ ayant été retenu comme traceur de la pollution industrielle.

Cette étude a mis en évidence un excès d'hospitalisations pour infarctus du myocarde chez les femmes dans les communes moyennement ou très impactées par le SO₂ et chez les hommes dans les communes les plus impactées. Aucun excès d'hospitalisations pour pathologie respiratoire ou pour cancer n'a été observé dans les communes exposées à la pollution industrielle à l'exception des leucémies aiguës chez les hommes pour les communes les plus impactées.

⁸ L'Odds ratio est le rapport entre la fréquence d'un effet sur la santé dans une population exposée à un facteur de risque et la fréquence de cet effet sur la santé dans une population de référence

1.2.1.3. Étude sur la mortalité (2005)

Cette étude descriptive a été réalisée par l'Inserm en 2005, dans le cadre du dossier d'autorisation de l'incinérateur de la communauté urbaine de Marseille à Fos-sur-Mer. Elle a consisté en une analyse comparative de la mortalité observée dans les communes de Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Saint-Martin-de-Crau par rapport à la moyenne de la métropole. Les données de mortalité sont celles du CépiDc⁹ pour les dix années séparant les recensements de population de l'Insee de 1990 et 1999. L'analyse porte sur les causes initiales de décès codées à l'aide de la classification internationale des maladies (9^{ème} révision). Les principaux résultats montrent :

- une surmortalité générale significative pour Port-St-Louis-du-Rhône (12 %),
- une surmortalité significative pour certains cancers sur la zone d'emploi chez les hommes : poumon (+9 %), plèvre (+166 %), vessie (+28 %).

Cependant cette étude ne prend pas en compte les facteurs socio-économiques et donc la part des expositions professionnelles et environnementales. Elle ne tient pas compte non plus du fait qu'une part importante des populations a immigré dans la zone pendant les décennies précédentes et a donc connu d'autres expositions que celles de la zone d'emploi de Fos-sur-Mer.

1.2.1.4. Données de l'Observatoire régional de santé

L'Observatoire régional de santé (ORS) recueille et met en ligne les données de santé des communes de la région PACA et établit pour chacune d'entre elles un portrait de territoire socio-sanitaire consultable sur le site SIRSéPACA (www.sirsepaca.org). Dans ce portrait, les données de morbidité et de causes de mortalité de la commune sont comparées aux données moyennes de la région PACA :

- pour la commune de Port-Saint-Louis (données 2009-2013), la mortalité toute cause est significativement plus élevée que la moyenne de mortalité en PACA et notamment la mortalité pour cause de cardiopathies ischémiques ; la différence n'est pas significative pour la mortalité par cancer. La prévalence du diabète est significativement plus élevée qu'en région PACA ;
- pour la commune de Fos-sur-Mer, la mortalité par cancer est significativement plus élevée qu'en région PACA (données 2009-2013), de même que la prévalence du diabète (données 2015).

Les mêmes données peuvent être consultées pour d'autres communes du secteur de l'étang de Berre ; ainsi :

- dans la commune de Martigues est également observée une prévalence significativement plus élevée de diabète ;
- dans la commune d'Istres une mortalité par cancer et une prévalence du diabète significativement plus élevées ;

⁹ Le CépiDc, Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès, est un laboratoire de l'Inserm, dont les missions essentielles sont la production annuelle de la statistique des causes médicales de décès en France, la diffusion des données et les études et recherches sur les causes médicales de décès.

- dans la commune de Berre-l'Étang, une mortalité par cancer et une prévalence du diabète significativement plus élevées.

1.2.2. Étude FOS-EPSEAL

1.2.2.1. L'Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions (IECP).

L'Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions (IECP) a été créé en 2010 par des collectivités de la zone ouest des Bouches-du-Rhône dans une période de controverse entre les différents acteurs à propos des questions de pollution. La mission a rencontré un élu à l'origine de la création de cet organisme qui l'a justifiée par le besoin d'apporter une réponse à la question « Y a-t-il vraiment un problème de santé dans le secteur de Fos-Étang de Berre ? », dans un contexte, d'après lui, de carence des autorités nationales à ce sujet.

L'IECP a pour rôle de conduire des études pour mieux connaître les pollutions et leurs effets afin d'éclairer les élus dans leurs décisions et d'informer les citoyens. Il est dirigé par un conseil d'administration composé de 5 collèges (collectivités, associations, industriels et experts, organismes de recherche, médecins et pharmaciens).

1.2.2.2. L'objet et l'organisation de l'étude

L'étude FOS-EPSEAL avait pour objet de dresser un tableau sanitaire territorialisé dans deux localités limitrophes de l'étang de Berre (Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis) en se fondant sur les déclarations d'un échantillon des habitants de ces communes. Ces déclarations ont été recueillies via un questionnaire élaboré en collaboration étroite avec les habitants, les associations et les médecins locaux, afin de mieux cibler les pathologies et de mieux répondre aux préoccupations de la population. Les réponses à ce questionnaire ont fait l'objet d'un traitement statistique pour établir les prévalences des différentes affections déclarées et les comparer aux données existant au niveau national.

Les résultats de l'étude ont été restitués à des habitants. Ceux-ci, réunis en ateliers, ont discuté ces résultats et essayé d'identifier les causes des pathologies observées.

1.2.2.3. Les conclusions de l'étude

L'étude a conclu à une prévalence élevée de l'asthme chez les adultes dans ces deux communes. De même la prévalence des cancers y serait plus élevée et trois fois plus de femmes seraient touchées qu'en moyenne en France. Les diabètes y seraient plus fréquents, en particulier le diabète de type 1, ainsi que d'autres maladies auto-immunes. L'étude met en évidence l'ampleur des affections respiratoires au sein de la population (40 % chez les adultes et 23 % chez les enfants) et d'autres symptômes chroniques, tels que l'irritation des yeux, les symptômes nez-gorge, les maux de gorge et les problèmes de peau.

Lors des ateliers participatifs, les habitants présents ont formulé des propositions qu'ils estiment susceptibles d'améliorer leur santé. Ils attendent notamment une réduction significative des rejets des polluants, notamment ceux impactant le plus leur santé. Ils ont fait part de leur souhait d'approfondir les résultats de cette étude. Ils ont demandé qu'une étude analogue soit conduite dans une zone non exposée à la pollution

industrielle afin de pouvoir comparer les résultats. Ils souhaitent également que les données de l'étude FOS-EPSEAL soient croisées avec l'étude Index (cf § 1.2.3.1) et les autres études locales conduites par l'IECP.

Cette étude, comme toute autre étude, présente des forces et des limites. Elle s'appuie sur une forte implication d'habitants et est donc créditée d'une forte légitimité auprès de ceux-ci. Étude descriptive, elle traite de la prévalence des maladies et non de leur incidence. Elle ne vise pas à établir de lien d'association entre des facteurs de risque et les pathologies mais à décrire l'état de santé de la population de ces deux communes.

L'ARS a saisi Santé publique France afin de procéder à l'expertise de la méthodologie mise en œuvre et des résultats qui en sont issus. Les conclusions de cette expertise doivent être remises à la même période que celles de la présente mission.

1.2.3. Études dont les résultats sont à venir

1.2.3.1. Étude Index

Cette étude, lancée par l'IECP et à laquelle la Cire PACA est associée, a pour but de caractériser l'imprégnation de la population par différents polluants. Cinquante substances ont été mesurées dans le sang et les urines d'habitants de Fos-sur-Mer (population exposée aux pollutions industrielles) et de Saint-Martin de Crau (population non exposée). Ces personnes ont répondu à un questionnaire pour établir leur profil d'exposition. Les résultats d'imprégnation de la population sont comparés aux données nationales de biosurveillance recueillies dans le cadre de l'étude Esteban¹⁰. Les données sont maintenant collectées et elles sont en cours d'interprétation. Les résultats devraient être rendus public en mai 2018.

1.2.3.2. Étude Revela 13

Par cette étude pilote, l'observatoire régional de santé (ORS) a pour but de constituer sur le département des Bouches-du-Rhône une base de données de cancers incidents (cancers du rein, de la vessie et des leucémies aiguës chez l'adulte), de suivre leur répartition dans le temps et dans l'espace et de détecter ainsi d'éventuels regroupements géographiques de cas. Les résultats de cette étude pilote devraient ainsi permettre de répondre plus précisément sur le nombre élevé de cancers perçu par la population résidant à proximité des « points noirs environnementaux ».

1.2.3.3. Réseau de médecins Miles : caractérisation des pathologies environnementales

Le réseau de médecins Miles, constitué pour développer et préciser les données de santé régionales relatives aux territoires de l'ouest des Bouches-du-Rhône, a mis en place un dispositif d'observation de la santé environnementale spécifique au territoire, qui consiste à rassembler l'ensemble des données de santé concernant les habitants

¹⁰ Esteban est une étude nationale de santé publique pilotée par Santé publique France qui vise à mesurer l'exposition à certaines substances de l'environnement (pesticides, bisphénol A, phtalates, etc.), et réaliser des examens de santé pour mesurer l'importance de certaines maladies chroniques dans la population.

du territoire intercommunal et de dresser des profils individuels d'exposition afin d'établir un lien entre un environnement pollué et l'apparition de certaines pathologies.

Des premiers travaux ont mis en parallèle les données sanitaires et les données d'exposition à la pollution particulaire (concentrations moyennes journalières mesurées par Air PACA¹¹).

Le retour d'expérience conduit le réseau de médecins à cibler une campagne sur l'observation d'une pathologie unique, afin de simplifier les données récoltées et de faciliter leur interprétation. Il a ainsi été proposé d'étudier l'incidence du diabète (de type 1 ou de type 2). D'autres pathologies pourraient à l'avenir être également étudiées, notamment les pathologies thyroïdiennes.

1.2.4. Constat des pathologies observées

Les différentes études mentionnées ci-dessus mettent en évidence plusieurs pathologies dont la prévalence paraît significativement augmentée dans la zone de l'étang de Berre.

Ainsi que l'on peut s'y attendre, compte tenu des connaissances relatives aux effets sur la santé de la pollution atmosphérique, les pathologies respiratoires (dont l'asthme) et les affections ORL semblent plus fréquentes sur ce secteur. Il en est de même pour les infarctus du myocarde et les cancers.

De façon moins attendue, l'étude FOS-EPSEAL met en avant une prévalence plus importante de maladies auto-immunes comme le diabète de type 1 ou de cancers hormono-dépendants.

1.3. La pollution de l'air

La pollution atmosphérique a fait l'objet de nombreuses études épidémiologiques visant à identifier les effets sur la santé de certains éléments constitutifs de cette pollution. L'avis de l'Anses d'avril 2017 sur les normes de l'air ambiant¹² fait la synthèse des connaissances sur les effets sur la santé des polluants réglementés dans le but de proposer leur actualisation. Ainsi :

- les particules fines (de diamètre inférieur à 2,5 µm - PM 2,5 – ou de diamètre inférieur à 10 µm - PM 10) ont des effets cardiovasculaires et respiratoires pour des expositions à court et à long terme ;
- le dioxyde d'azote (NO₂) a des effets respiratoires à court et à long terme et des effets cardiorespiratoires probables
- le dioxyde de soufre (SO₂) a des effets à court terme d'exacerbation de l'asthme ;
- l'ozone (O₃) a des effets à court terme sur la morbidité et la mortalité respiratoire et à long terme des effets respiratoires probables.

¹¹ Air PACA est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

¹² <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2016SA0092Ra.pdf>

Les études épidémiologiques suggèrent d'autres effets pour ces polluants, comme les pathologies cancéreuses, le diabète, des effets sur le développement et sur le système nerveux central.

Pour plusieurs polluants (PM 2,5 et O₃), les études épidémiologiques indiquent qu'il n'y a pas de seuil en dessous duquel aucun effet à long terme sur la santé n'est observé. Les experts s'interrogent aussi sur l'existence d'un tel seuil pour les NOx et le SO₂.

Par ailleurs, l'effet « cocktail » des différents polluants ne peut être pris en compte, faute de données scientifiques permettant de l'évaluer. *A contrario* il est parfois difficile d'attribuer une valeur d'excès de risque pour l'exposition à un polluant donné, les études épidémiologiques ne permettant pas, le plus souvent, de discriminer les expositions aux différents polluants.

Dans la zone industrielle de Fos-sur-Mer, d'autres polluants émis par les industries et non réglementés sont également présents et il apparaît difficile de prévoir les effets cumulés des expositions aux polluants provenant des différentes sources (industries diverses, transport, etc.)

Quant à l'étude FOS-EPSEAL, elle vise à décrire l'état de santé de la population de deux villes de la zone de Fos-sur-Mer par des données de prévalence. Les maladies de longue durée sont donc particulièrement bien représentées. Les taux élevés de certaines affections sont cohérents avec un contexte de pollution de l'air. Mais il est difficile de les expliquer par l'action de polluants spécifiques ou de certaines sources de pollution.

1.3.1. La surveillance de la qualité de l'air effectuée par Air PACA

À la suite des préoccupations de la population du secteur, c'est autour de la zone de l'étang de Berre qu'a été créée la première association de surveillance de la qualité de l'air, AIRFOBEP en 1972. Ses activités ont été reprises par Air PACA. On dispose donc d'un historique important de surveillance de la qualité de l'air sur cette zone. La surveillance a ciblé dans un premier temps le SO₂ et l'ozone. Le dispositif de surveillance a pris en compte à partir des années 2000 les PM 10 et en 2001 le benzène.

1.3.1.1. Inventaire des émissions réalisés par Air PACA :

Le secteur industriel au sens large (industrie, traitement des déchets et production/distribution d'énergie) est, pour le secteur de l'étang de Berre, le contributeur majoritaire à l'émission de pollution atmosphérique. Cette affirmation est illustrée par les données présentées ci-dessous qui sont issues de l'inventaire des émissions atmosphériques de l'année 2015 publié par Air PACA en 2017.

Le secteur industriel est le principal émetteur pour les métaux lourds avec 65 % pour le nickel, 68 % pour l'arsenic, 85 % pour le plomb et 97 % pour le cadmium, ainsi que pour le monoxyde de carbone (76 %), les particules fines PM 10 (54 %) et PM 2,5 (49 %) et le dioxyde de soufre (74 %). C'est aussi le cas pour les gaz à effet de serre (GES) avec 84 % pour la totalité de ces gaz et 86 % pour le seul CO₂.

Le secteur du transport routier est responsable dans ce territoire de 24 % des émissions de NOx et 13 % de celles de PM 10 et de PM 2,5.

Le résidentiel/tertiaire est responsable de 58 % des émissions de benzo(a)pyrène B(a)P, 11 % des émissions de PM 2,5 et 8 % de celles des PM 10 du fait du chauffage domestique.

Le secteur du transport non routier est responsable de 34 % des émissions de nickel, 31 % des émissions de NO_x et 25 % des émissions de SO₂.

Le secteur de l'agriculture, sylviculture et nature est un important émetteur de composés organiques volatils (COV) avec 28 %.

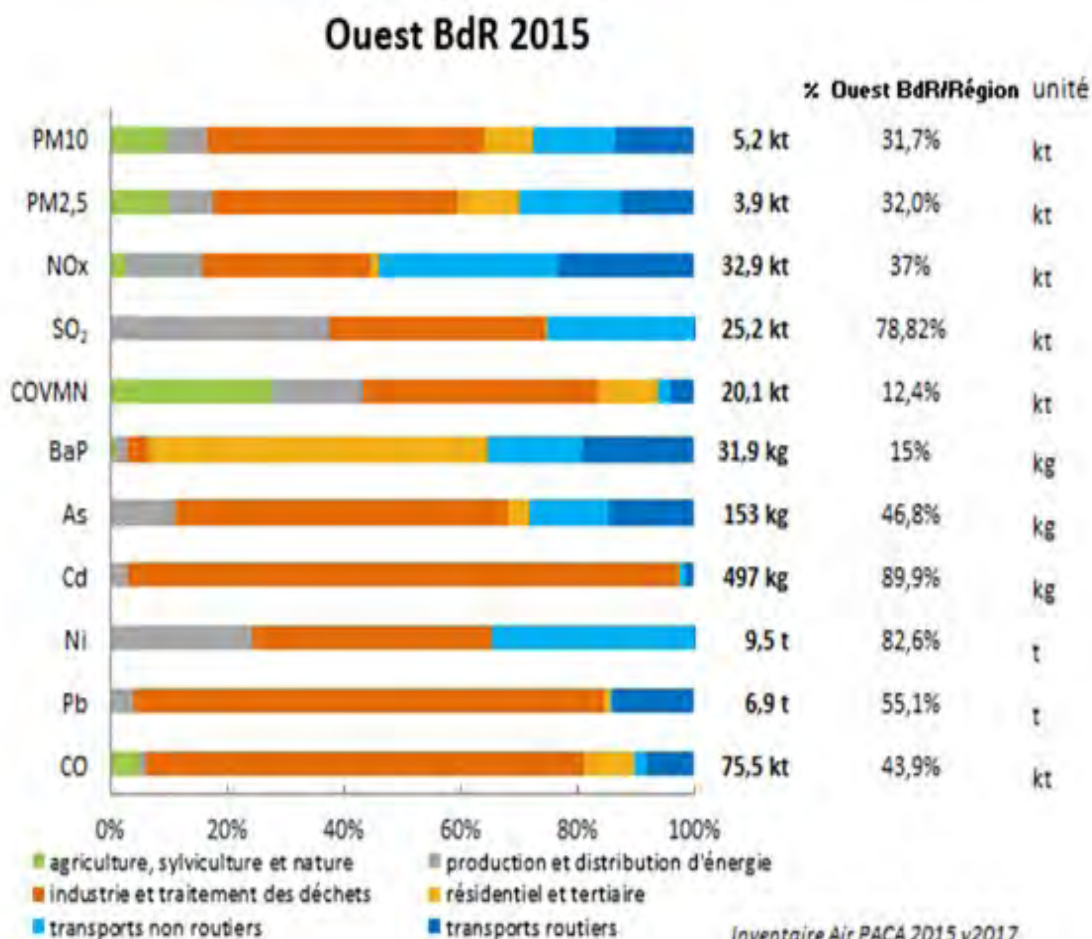


Illustration 1: Répartition des émissions par type d'activité (source inventaire Air PACA 2015 publié en 2017)

Les émissions atmosphériques diminuent ces dernières années dans ce territoire, notamment pour les polluants ayant un effet sur la santé des populations.

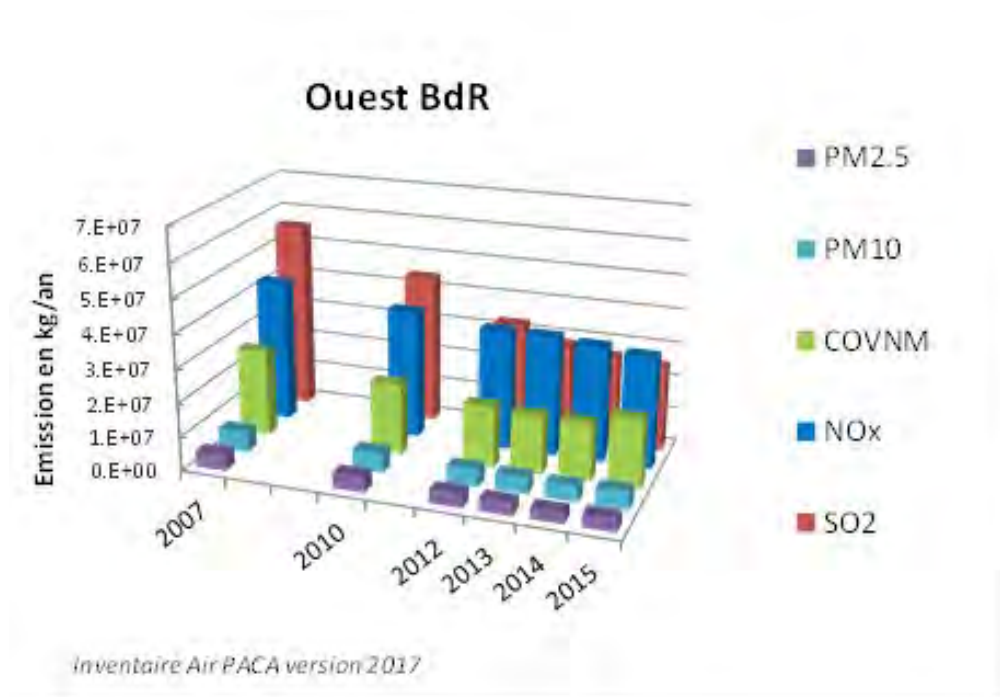


Illustration 2: Evolution des émissions des principaux polluants dans le territoire (source Air PACA 2017)

1.3.1.2. Dispositif de surveillance d'Air PACA

Plus d'une vingtaine de stations de mesures sont installées sur le territoire ouest du département. Les polluants mesurés sont l'ozone, les PM 10 et PM 2,5, les NOx, le SO₂, le benzène, les métaux lourds, le CO, les pesticides. Les stations des communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis mesurent l'ozone, les PM 10, le SO₂ et les métaux lourds. En outre, le benzène est mesuré à Fos-sur-Mer. Les pesticides sont mesurés uniquement à Port-de-Bouc.

Pour l'analyse des données recueillies et la caractérisation de la qualité de l'air, Air PACA se fonde sur des seuils établis par l'Union européenne. Il faut rappeler à ce propos les remarques sur ces seuils évoquées dans l'introduction du présent § 1.3

1.3.1.3. Bilan 2015 de la surveillance réglementaire des polluants conduite par Air PACA

Air PACA établit chaque année un bilan de la qualité de l'air portant sur la zone « étang de Berre, Alpilles et Camargue », soit la zone ouest des Bouches-du-Rhône.

Comme dans d'autres secteurs du département ou d'autres départements limitrophes, c'est la pollution par l'ozone qui constitue le facteur principal de pollution de l'air au regard des normes réglementaires de qualité de l'air. Mais l'ozone n'est pas le seul polluant créant des problèmes dans cette zone : ainsi, Air PACA indique qu'en 2015, 88 % de la population y a été soumise au risque de dépassement de la ligne directrice de l'OMS pour les PM 10 (20 µg /m³ en moyenne annuelle), que 70 % de la population

a été soumise à un risque de dépassement de la valeur cible pour l'ozone (valeur de référence pour la pollution chronique) et que 11 % de la population a été soumise au risque de dépassement de la ligne directrice de l'OMS pour le NO₂ (40 µg /m³ en moyenne annuelle).

La qualité de l'air n'est pas homogène sur l'ensemble de la zone et selon la période de l'année. Les indices de qualité de l'air (IQA) médiocres à mauvais (valeur de l'indice comprise entre 6 et 9) sont liés aux particules fines en période hivernale et à l'ozone en période estivale. Dans la partie ouest du territoire (Arles, Fos-sur-Mer, Istres et Port-Saint-Louis-du-Rhône), ce sont plutôt les niveaux de particules fines qui sont à l'origine des mauvais indices (55 à 57 % des cas). Dans la partie est (Salon-de-Provence et Vitrolles), ce sont les niveaux d'ozone qui en sont responsables (65 à 73 % des cas). Enfin les dépassements des valeurs seuils pour le dioxyde d'azote sont observés à proximité du trafic routier et en zone urbaine dense (Marignane, Saint-Victoret et Gignac-la-Nerthe)

Pour le SO₂, les objectifs réglementaires de qualité sont respectés, ce qui n'exclut pas des phénomènes ponctuels de pollution (dépassement du seuil horaire de 350 µg/m³) : il y en a eu 6 en 2015. Ces phénomènes font le plus souvent suite à des dysfonctionnements industriels, par exemple lors du redémarrage d'unités.

1.3.1.4. Evolution de la qualité de l'air

Depuis le début de la surveillance de la qualité de l'air dans la zone de Fos-sur-Mer, on a pu constater une nette amélioration pour certains polluants, notamment le SO₂, polluant essentiellement émis par les activités industrielles. Ainsi la teneur moyenne de l'air en SO₂ a été diminuée par 3 depuis 2005 .

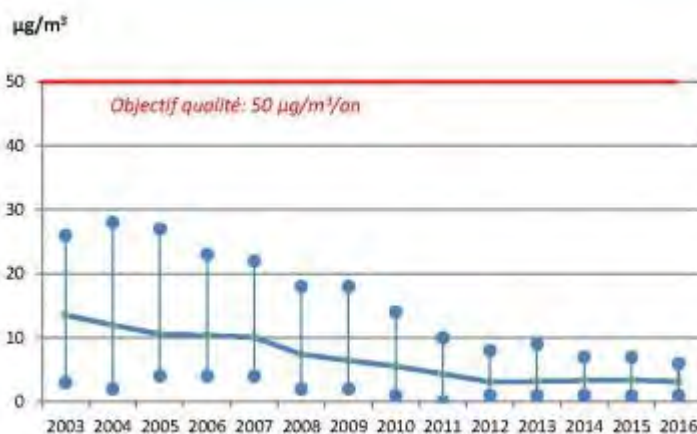


Illustration 3: Evolution des moyennes annuelles en SO₂ dans la zone de l'étang de Berre (source Air PACA)

Pour le dioxyde d'azote et les particules fines, il est également constaté une amélioration significative.

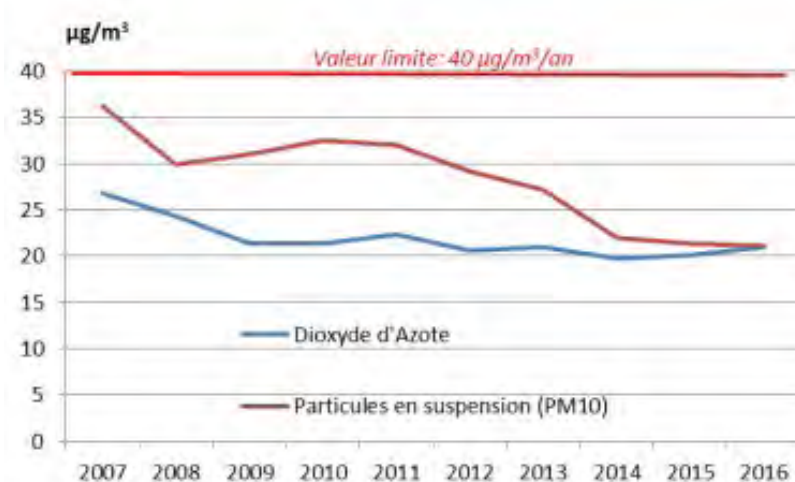


Illustration 4: Tendence de la pollution (NO₂ et PM 10) sur les dix dernières années dans la zone ouest des Bouches-du-Rhône (Source Air PACA)

La diversité des polluants émis par les industries de la zone de Fos-sur-Mer a conduit Air PACA à accroître le nombre de polluants surveillés.

Les teneurs de l'air en benzène sont surveillées depuis 2001. L'objectif de qualité (2 µg/m³) est respecté aux différents points de mesures de la zone ouest des Bouches-du-Rhône.

Les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb) sont mesurés sur 5 sites : les valeurs cibles annuelles sont respectées de façon stable depuis 2010. Les niveaux mesurés sont semblables à ceux relevés à Marseille et à Nice.

1.3.2. Les études de la pollution de l'air menées dans le secteur de Fos-Étang de Berre

Des campagnes de mesures temporaires sont menées régulièrement par Air PACA pour affiner la surveillance du territoire et caler les modèles, notamment concernant des polluants non réglementés mais présentant un intérêt sanitaire, comme le butadiène, le mercure, l'ammoniac, le dichloroéthane, le benzène ou le toluène.

Des études ciblées ont également été conduites par Air PACA pour des raisons d'opportunité à la suite de la création d'installations dans la zone de l'étang de Berre.

En plus de la surveillance organisée par Air PACA, des travaux complémentaires sont conduits à l'initiative de l'IECP en concertation, le cas échéant, avec Air PACA. Ces études sont répertoriées sur la plate-forme Enviro'Fos.

Les résultats de ces travaux sont présentés à l'annexe 5.

On peut notamment en retenir les éléments suivants :

- une attention particulière doit être portée au 1.3 butadiène dont la concentration peut dépasser fortement la valeur toxicologique de référence (VTR) dans certaines zones ;

- la combustion de biomasse est la source majoritaire de particules pendant les épisodes de pic de pollution par les PM 2.5. En revanche, l'industrie est la source majoritaire en dehors de ces épisodes et représente probablement l'origine principale des particules très fines ou ultrafines (de diamètre inférieur à 1 µm) ;
- comme on pouvait s'y attendre, la pollution par les COV dans le secteur de Fos-Étang de Berre est principalement liée à l'activité industrielle.

1.3.3. Synthèse sur la pollution de l'air dans la zone de l'étang de Berre

L'inventaire des émissions sur la zone ouest du département des Bouches-du-Rhône montre que le secteur industriel est un contributeur majeur, voire majoritaire des émissions pour les différents polluants habituellement recherchés : particules, NO₂, SO₂, métaux. Ces émissions s'ajoutent à celles non négligeables d'autres contributeurs, tels que le transport ou la combustion de la biomasse.

Au regard des normes réglementaires de qualité de l'air, l'ozone apparaît comme le facteur principal de pollution pour l'ensemble du département, avec les particules fines pour la zone de l'étang de Berre.

On rappelle que l'ozone n'est pas émis directement par les diverses sources de pollution, mais qu'il résulte de la transformation, sous l'action des rayonnements ultraviolets, de polluants « primaires » tels que les oxydes d'azote et les COV. Le niveau de pollution est donc très dépendant de l'ensoleillement et n'apparaît pas significativement plus élevé dans le secteur de l'étang de Berre que dans les autres parties du département.

Les résultats de la surveillance montrent d'une part que la qualité de l'air a évolué de façon favorable à la suite des mesures prises pour la réduction des émissions, notamment pour le SO₂ et dans une moindre mesure pour le NO₂ et les particules. Toutefois, même si les normes réglementaires sont de moins en moins souvent dépassées, les efforts de réduction doivent être poursuivis car pour certains polluants, il ne semble pas y avoir de seuil en dessous duquel aucun effet sanitaire à long terme n'est observé. En outre, pour les particules fines, les normes européennes sont beaucoup moins strictes que les valeurs cibles recommandées par l'OMS¹³.

Par ailleurs la surveillance réglementaire de base ne peut apporter une image assez précise de la pollution dans une telle zone industrielle. Des études plus spécifiques, notamment l'étude ESTAMPE détaillée en annexe 5 ont permis de mettre en évidence des caractéristiques particulières de la pollution de cette zone : composition particulière des émissions de particules tant en termes de granulométrie qu'en termes de composition chimique, présence importance de COV...

De plus, s'il est aisé pour les polluants réglementés de les comparer à des normes de qualité de l'air, ce n'est pas le cas pour d'autres polluants tels que les particules ultrafines ou les multiples COV pouvant être émis. Il y a une incertitude sur leurs effets

¹³ En 2013, 87 % de la population urbaine de l'Union européenne était exposée à des concentrations de PM 2,5 dépassant la valeur fixée par l'OMS pour protéger la santé humaine. Les normes européennes en matière de qualité atmosphérique étant moins strictes, seulement 9 % de la population était exposée à des taux de PM 2,5 dépassant la valeur cible définie par l'UE (source Agence européenne de l'environnement).

sanitaires, en raison de la taille des particules et de leur composition chimique qui leur donnent des caractéristiques toxicologiques bien particulières.

Les études spécifiques sur les composés d'intérêt sanitaire permettent de mieux approcher la complexité de la pollution industrielle de cette zone et son possible impact sur la santé en utilisant les résultats obtenus dans des études de risque sanitaire.

À cette complexité des polluants émis et à la méconnaissance pour la plupart d'entre eux des effets sanitaires induits, s'ajoute la question des effets dit « cocktail » d'exposition à des polluants très divers, aujourd'hui difficile à analyser.

Il est donc nécessaire de faire progresser les connaissances dans le domaine de la pollution atmosphérique émise par diverses activités industrielles.

Sans méconnaître les résultats déjà obtenus, on ne peut que recommander la poursuite des efforts de réduction des émissions polluantes. L'état insatisfaisant de la qualité de l'air, la diversité des polluants et des sources de pollution en cause, ainsi que la méconnaissance des effets de la combinaison de ces polluants justifient que ces efforts concernent toutes les sources indépendamment de leurs poids respectifs. Pour les mêmes raisons, tous les polluants doivent être pris en compte, mais une priorité devrait être accordée notamment aux précurseurs de l'ozone (COV totaux et NO₂), aux particules fines et ultrafines et aux COV spécifiques¹⁴.

1. Poursuivre résolument les efforts de réduction des émissions polluantes pour toutes les sources de pollution, en accordant une priorité à l'ozone et ses précurseurs (COV totaux et NO₂), aux particules fines et ultrafines et aux COV spécifiques ; pour ces derniers, améliorer leur recensement et définir des objectifs de réduction adaptés (DREAL PACA).

Si la zone de Fos-Étang de Berre est l'une des principales concentrations industrielles de France, ce n'est pas la seule. Elle présente sans doute quelques spécificités, comme sa situation géographique favorable, du fait de l'ensoleillement, au développement de la pollution par l'ozone. Mais on peut supposer que, si la pollution produit des effets sanitaires notables dans cette zone, elle devrait le faire aussi dans d'autres. Une comparaison entre ces zones, autant sur le plan de la pollution que sur celui de l'état sanitaire de la population, serait utile pour préciser ce lien entre pollution et effets sanitaires. Cette comparaison devrait être précédée de l'élaboration d'une méthodologie qui pourrait notamment s'appuyer sur les procédés de caractérisation de la qualité de l'air mises en œuvre dans la zone de Fos-Étang de Berre (cf. annexe 5).

2. Développer les comparaisons en matière de qualité de l'air entre la zone de Fos-Étang de Berre et d'autres grandes concentrations industrielles françaises, en commençant par définir une méthodologie validée après une concertation. Proposer au ministère chargé de la santé de faire de même pour les études sur la situation sanitaire (DGEC et DGPR).

¹⁴ Il s'agit des COV justifiant une réglementation particulière du fait de leur dangerosité, notamment ceux mentionnés aux b) et c) du 7° de l'article 27 de l'arrêté du 2 février 1998 *relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation*.

Enfin, le présent rapport a souligné que l'insuffisance des connaissances empêche de disposer d'une évaluation quantifiée des effets sanitaires de la pollution. Outre l'appréciation de « l'effet cocktail » qui constitue un sujet très complexe, cette insuffisance concerne notamment l'effet des particules ultrafines.

3. Recenser et conduire si nécessaire des études sur les effets sur la santé des particules ultrafines, selon les différentes compositions chimiques caractéristiques d'activités industrielles (métaux, HAP...) (DGEC et DGPR, en lien avec le ministère chargé de la santé).

1.4. La pollution des sols et des plantes

Des échantillonnages et mesures sur les sols et les plantes ont été effectués dans le cadre des études d'évaluation des risques sanitaires présentées au § 2.1.1¹⁵.

Les échantillons ont notamment été prélevés dans les potagers.

Ponctuellement il a été montré des teneurs dans les végétaux dépassant notablement les valeurs de bruit de fond pour certains métaux lourds, notamment dans les zones riveraines d'activités industrielles.

D'autres études portent sur la pollution des sols, notamment celle résultant des retombées atmosphériques polluées, et sur son impact sur les plantes. Elles sont présentées à l'annexe 6.

1.5. La pollution des eaux

L'eau de la nappe de la Crau est globalement de bonne qualité pour les différents usages. Certaines pollutions accidentelles ou historiques sont toutefois observées, notamment dans les secteurs industriels. Dans le cadre du SDAGE¹⁶ Rhône Méditerranée adopté en 2015 et du contrat de nappe de la Crau 2016-2022, il n'a pas été considéré comme nécessaire de conduire des actions spécifiques sur les rejets de substances provenant des bassins industriels.

Des éléments plus précis sur la pollution des eaux sont présentés à l'annexe 7.

1.6. Conclusion sur le contexte

La zone de l'étang de Berre est une des zones les plus exposées à la pollution en raison de l'importance du pôle industrialo-portuaire présent sur place. Les émissions dans l'air des industries s'ajoutent aux autres sources d'émissions anthropiques (transport, combustion). Les retombées atmosphériques des polluants émis par ces différentes sources de pollution contribuent de façon non négligeable à la pollution des sols notamment par les HAP et certains éléments traces métalliques (ETM).

¹⁵ 1.4.4.1. ERS de Martigues-Lavéra (Burgeap 2009) et ERS de Fos-sur-Mer (BURGEAP)

¹⁶ Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

L'inquiétude de la population quant aux effets sur la santé des différentes formes de pollution a suscité à de multiples études sanitaires ou environnementales. Elles ont souvent mis en évidence des pathologies potentiellement liées à la pollution mais sans que l'existence d'une relation de cause à effet entre une prévalence plus élevée de ces maladies et le niveau de pollution ne soit formellement prouvée. L'absence de réponse claire à la question « l'air que nous respirons est-il dangereux ? » est dénoncée par certains responsables locaux. Ces interrogations sur les conséquences exactes de la pollution pour la santé des habitants, sur l'ampleur de ces conséquences et sur les polluants qui en sont à l'origine, ont notamment conduit à la réalisation de l'étude FOS-EPSEAL.

Bien que de nombreuses études épidémiologiques aient montré les effets sur la santé de la pollution atmosphérique en milieu urbain, leurs résultats ne peuvent être extrapolés à celle de la zone de l'étang de Berre, notablement différente dans sa composition et plus complexe. Les effets cocktail des polluants émis par des activités industrielles de nature différente sont méconnus. De surcroît les impacts cumulés à long terme de la pollution de l'air et de celle des sols sont difficiles à appréhender.

Dans ces conditions il importe de poursuivre les efforts de réduction des émissions des différentes sources, industrielles, transport et combustion, leurs effets se cumulant via la pollution de l'air ou du sol.

2. L'action de l'État contre la pollution de l'air

Très rapidement lorsque les préoccupations environnementales se sont développées à la fin des années 1960 et au début des années 1970, l'État a engagé des actions de maîtrise des pollutions dans la zone de l'étang de Berre, et il l'a fait en mettant en œuvre de nouveaux modes de pilotage (on dirait aujourd'hui « de gouvernance ») donnant une grande place à la concertation, notamment avec la mise en place du premier secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels (SPPPI) de France en 1972. Ces actions se sont poursuivies en utilisant progressivement les nouveaux outils mis en place durant ces dernières décennies.

L'action de l'État est examinée ci-dessous successivement sur deux aspects :

- l'évaluation des risques sanitaires créés par la pollution ;
- la réduction des pollutions.

2.1. L'évaluation des risques sanitaires

2.1.1. Les évaluations des risques sanitaires (ERS)

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est un outil permettant d'identifier les pollutions préoccupantes sur de telles zones industrielles et de prioriser les actions nécessaires de réduction des émissions de polluants. Elle consiste à identifier et modéliser les émissions de polluants par une ou plusieurs industries pour évaluer les risques aigus ou chroniques que ces industries pourraient présenter pour la population avoisinante.

La méthode suivie par les ERS se décompose en plusieurs étapes : l'inventaire des rejets des différentes sources d'émissions de polluants (industriels, routiers, maritimes, etc.), la définition pour chacun des polluants de scénarios d'exposition de la population (par inhalation, par ingestion), l'identification des effets toxiques de ces polluants, l'estimation des expositions de la population à ces polluants et enfin la caractérisation du risque sanitaire. Comme cette méthode est fondée sur des modélisations et des hypothèses pouvant être majorantes, et qu'elle ne prend en compte que les substances pour lesquelles a été définie une valeur toxicologique de référence, le résultat final est entaché d'incertitudes et doit être interprété avec précaution. Cependant, la méthode a le mérite d'identifier les émissions polluantes sur lesquelles il faut agir en priorité. Ainsi, lorsque, pour un polluant donné, le quotient de danger¹⁷ (QD) est supérieur à 1 ou, pour une substance cancérigène, l'excès de risque individuel¹⁸ (ERI) est supérieur à 10^{-5} , des actions de réduction des émissions de ce polluant doivent être engagées.

Trois évaluations des risques sanitaires (ERS) portant sur les zones industrielles de l'Ouest des Bouches-du-Rhône ont été conduites; elles ont toutes été faites par le bureau d'études BURGEAP et sont publiées sur le site Enviro'Fos :

¹⁷ Rapport de la dose d'exposition d'un individu ou d'un groupe d'individus sur la dose sans effet estimée. Si la valeur du QD dépasse la valeur de 1, des effets sont susceptibles de se produire. Le QD est employé pour les effets à seuil de dose.

¹⁸ Probabilité de survenue d'un danger, au cours de la vie entière d'un individu, liée à une exposition à un agent cancérigène sans seuil.

- en 2008, la mise à jour de l'ERS réalisée en 2005 sur le complexe pétrochimique exploité par la société Shell à Berre ; cette mise à jour faisait suite aux investissements réalisés pour réduire les émissions de polluants par ce complexe ;
- en 2008 également, une ERS portant sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer conduite à la demande de la DRIRE PACA ;
- en 2014, une ERS portant sur la zone industrielle de Lavéra-La Mède réalisée à la demande de la DREAL PACA.

Une dernière évaluation des risques sanitaires recouvrant l'ensemble de la zone Ouest des Bouches-du-Rhône, l'étude Scenarii, a été lancée dans le cadre d'une action du Plan régional santé-environnement 2 de la région PACA (PRSE PACA 2). Elle a été conduite par Air PACA et porte sur les émissions atmosphériques. Elle est en cours de finalisation.

Les conclusions de ces ERS sont résumées ci-après.

2.1.1.1. Mise à jour de l'ERS portant sur le complexe pétrochimique exploité par la société Shell à Berre (2008)

Shell Pétrochimie Méditerranée exploite sur son site de Berre une raffinerie et deux usines de fabrication et commercialisation de produits chimiques organiques. Cette mise à jour a fait suite à une première ERS réalisée en 2005 et complétée en 2007 qui a mis en évidence un risque significatif de cancer dans une zone de 4 km au nord du site. Cet excès de risque ayant essentiellement été attribué au butadiène et au benzène, l'industriel a mis en place des mesures de réduction des émissions de ces polluants. Cette nouvelle ERS de 2008 a eu pour but d'actualiser les calculs de risque sanitaire sur la base de la projection des émissions de ces deux polluants en 2008.

L'ERS a porté sur les émissions de 29 substances (poussières, COV, métaux lourds, etc.). Les résultats en sont les suivants :

- le risque toxique non cancérigène par inhalation reste significatif sur une zone de 1 km au nord du site industriel; le butadiène est le principal polluant incriminé en tant que responsable de possibles effets sur le développement fœtal ;
- le risque cancérigène par inhalation reste significatif sur plusieurs kilomètres au nord du site de Shell, le benzène et le butadiène étant les principaux responsables de ce risque. Au total un tiers des habitants de la ville de Berre seraient exposés à un excès de risque ;
- les risques sanitaires cancérigène ou non cancérigène par ingestion ne sont pas significatifs.

Les effets du benzène sur la santé en cas d'exposition sur le long terme, portent sur le système sanguin avec des conséquences sur la moelle osseuse, avec notamment une anémie, leucopénie ou thrombopénie. Le benzène est cancérigène avéré pour l'homme, pouvant être à l'origine de leucémies.

Le 1,3 butadiène est également cancérigène avéré pour l'homme et pouvant être à l'origine de leucémies et de lymphomes non hodjkiens.

2.1.1.2. ERS portant sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer (2008)

Les émissions qui ont été prises en compte sont celles d'une zone de 22 km centrée sur la ZIP de Fos-sur-Mer.

Les émissions des industries ont été quantifiées à partir des déclarations des exploitants, fondées en partie sur des mesures. Les émissions des trafics routiers et maritimes ont été estimées à partir des données de comptage et de facteurs d'émissions génériques.

Vingt-neuf substances ont été prises en compte dans l'évaluation (poussières, COV, dioxines, métaux lourds...).

L'étude s'est également appuyée sur les mesures de qualité de l'air réalisées par Air PACA, ainsi que sur des prélèvements de sol, de végétaux et de poissons.

L'étude conclut ainsi :

- Pour la population résidant à proximité :
 - le risque non cancérigène par inhalation n'est pas significatif ; il est cependant relevé que, pour le NO₂, les valeurs seuils sont approchées à proximité des routes nationales et que, pour le SO₂, le risque aigu doit être étudié ;
 - les risques cancérigène et non cancérigène par ingestion sont jugés comme non significatifs pour l'ensemble des polluants, à l'exception de l'arsenic pour lequel les concentrations mesurées dans le sol peuvent entraîner un risque ;
 - le risque cancérigène par inhalation est jugé non significatif sauf pour le dichloroéthane et le chrome hexavalent (chrome VI)¹⁹ ; les populations principalement impactées sont celles de Port-Saint-Louis et Fos-sur-Mer.
- Pour les travailleurs :
 - le risque non cancérigène par inhalation est jugé comme non significatif, à l'exclusion du terminal minéralier pour lequel, cependant, les niveaux d'émissions de poussières, déterminants pour ce risque, sont entachés d'une forte incertitude ;
 - le risque cancérigène est significatif pour de nombreux sites industriels en raison des concentrations en dichloroéthane, en chrome VI, en benzène et en méthyltertiobutyléther (MTBE)²⁰.

Il est noté que sur la ville de Port de Bouc, l'ERS doit être complétée, car cette ville est également impactée par les émissions de la zone industrielle de Lavéra.

¹⁹ Le Chrome hexavalent, ou chrome VI, est un état du chrome très toxique, classé cancérigène, mutagène et reprotoxique.

²⁰ Le MTBE est un composé organique volatil.

2.1.1.3. ERS portant sur la zone industrielle de Lavéra-La Mède (2014)

La zone de Lavéra-La Mède comprend de nombreuses installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les rejets émis par ces industries sont nombreux et très significatifs.

Une évaluation des risques sanitaires portant sur la zone a été commandée par la DREAL au bureau d'études BURGEAP. L'étude a pris en compte les émissions de dix-sept industriels, du Grand port maritime de Marseille (GPMM) et d'une décharge de déchets non dangereux, ainsi que les émissions liées au trafic routier et au port de Lavéra.

Les rejets de trente-six substances chimiques ont été pris en compte (polluants atmosphériques réglementés, COV, métaux lourds, dioxines-furanes, etc.). L'étude s'est appuyée sur les déclarations d'émissions faites par les industriels, les mesures réalisées par Air PACA et des mesures de métaux lourds effectuées sur des échantillons de sol.

Elle se limite à l'évaluation des risques pour la population riveraine.

Il ressort de cette ERS les conclusions suivantes :

- L'indice de risque non cancérigène par inhalation est significatif. Si les valeurs de NO₂ et de SO₂ sont proches des valeurs de référence, le principal polluant responsable du risque sont les particules diesel ;
- Les indices de risque cancérigène et non cancérigène par ingestion sont non significatifs, sauf pour l'arsenic particulièrement présent dans le fond géochimique et donc non lié aux émissions industrielles ;
- L'indice de risque cancérigène par inhalation est jugé significatif pour six polluants (avec un ERI supérieur à 10⁻⁶) :
 - les particules émises par les moteurs diesel (50 % de l'ERI, lié aux trafics routier et maritime),
 - le 1,2 dichloroéthane (Azur Chimie, Arkéma),
 - le 1,3 butadiène (Naphtachimie),
 - le benzène (INEOS, navires),
 - le chrome VI,
 - le nickel (INEOS, Total La Mède).

Pour la commune de Port-de-Bouc, le niveau de risque doit prendre également en compte les risques sanitaires induits par la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer.

2.1.2. L'étude Scenarii

Cette étude a été lancée et financée dans le cadre des appels à projet du PRSE PACA 2 pour faire suite aux précédentes études d'évaluation des risques sanitaires qui étaient incomplètes car ne couvrant pas l'ensemble de la zone. Le projet a pour but d'évaluer les risques sanitaires sur tout le secteur ouest des Bouches-du-

Rhône par simulation de scénarii de pollution atmosphérique. Air PACA est porteur du projet.

La zone étudiée a une surface de 3 200 km² et comprend une population de 560 000 personnes.

L'étude a porté sur trente-neuf polluants. La cartographie des concentrations de ces polluants dans l'air ambiant a été modélisée sur la base des données de l'inventaire des émissions de 2010 et des données météorologiques. Pour le calcul de l'exposition de la population, elles ont été ajustées en fonction des concentrations mesurées dans le cadre de la surveillance réglementaire de la pollution atmosphérique et dans le cadre du projet POLIS (surveillance des POLLuants d'Intérêt Sanitaire).

Dans cette étude de zone, les ERI pour les substances cancérigènes ont été cumulés ce qui permet d'obtenir un excès de risque lié à l'exposition à l'ensemble des polluants atmosphériques. La contribution de chacun des polluants à l'excès de risque cumulé est également appréciée.

Les premiers résultats présentés à la mission montrent que la population de la zone ouest des Bouches-du-Rhône est exposée à un excès de risque individuel cumulé de 1 cancer pour 100 000 habitants (soit un risque de 10⁻⁵). Les polluants suivants contribuent de façon notable à cet excès de risque :

- 37 % pour le 1.3 butadiène,
- 32 % pour le benzène,
- 17 % pour les particules diesel,
- 9 % pour le chrome VI.

Cependant, les dépassements des valeurs guides ou des valeurs de référence ne sont pas répartis de façon similaire sur la zone. De plus les dépassements pour les particules PM 10 et PM 2,5 sont observés dans d'autres zones de la région. Les dépassements des valeurs toxicologiques de référence pour le benzène, le 1.3 butadiène et le 1.2 dichloroéthane se retrouvent essentiellement autour du golfe de Fos-sur-Mer ou à proximité des axes routiers.

2.1.3. Conclusion sur l'évaluation des risques sanitaires

Il ressort de ces évaluations des risques sanitaires que la population de la zone ouest des Bouches-du-Rhône est exposée à un cocktail de polluants depuis de nombreuses années. Elles permettent d'identifier les polluants sur lesquels il faut agir prioritairement : 1.3 butadiène, benzène, particules, chrome VI. À un bruit de fond lié à la pollution due aux transports et au chauffage domestique, s'ajoute l'exposition à des polluants organiques volatils tels que le benzène et le 1.3 butadiène. Malgré les mesures qui ont été prises pour la réduction des polluants organiques volatils, le niveau de risque reste préoccupant dans le secteur de l'étang de Berre et les actions de réduction de ces émissions méritent d'être renforcées. Il est également nécessaire de mettre en place des mesures de réduction des pollutions liées aux particules.

2.2. La réduction de la pollution de l'air

Pour examiner l'action menée par l'État afin de réduire la pollution de l'air, il convient d'abord de préciser les sources de cette pollution. Selon la nature de ces sources, l'État dispose de divers outils pour réduire la pollution : certains que l'on peut qualifier de globaux qui s'appliquent à un large ensemble de sources (même si les mesures peuvent varier selon celles-ci) ; il s'agit notamment des plans de protection de l'atmosphère (PPA) orientés principalement vers la prévention des pollutions chroniques et des mesures d'urgence appliquées en cas de pic de pollution. D'autres mesures sont spécifiques à une source particulière : il s'agit notamment des mesures prises dans le cadre du régime des ICPE (qui peuvent être des mesures d'application des plans précédemment cités).

2.2.1. Les outils globaux

2.2.1.1. Le PPA des Bouches-du-Rhône

Le contenu du PPA :

Un premier plan de protection de l'atmosphère (PPA) a été adopté en 2006. Il a été révisé en 2013 et doit faire l'objet d'une évaluation en 2018. Il couvre la presque totalité du département des Bouches-du-Rhône.

Le plan comprend trente-six actions sectorielles (vingt-trois dans les secteurs transport/aménagement/déplacement, huit dans le secteur industriel et cinq portant sur le chauffage résidentiel, l'agriculture et le brûlage) et une action transversale. Par nature, elles se répartissent en vingt actions réglementaires, quinze actions incitatives et deux actions d'accompagnement (information et sensibilisation, et amélioration des connaissances).

L'impact prévisionnel de ce plan sur les émissions de polluants sur la période 2007-2015 a été estimé ainsi en 2013 :

- – 8,93 % pour les PM 10,
- – 9,35 % pour les PM 2,5,
- – 8,29 % pour les NOx.

Le tableau ci-dessous présente les prévisions détaillées par secteur, ainsi que l'évolution totale attendue en prenant en compte, sur la base d'une étude du CITEPA²¹, les évolutions « tendanciennes » non imputables au PPA²².

²¹ Le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique) est une association à but non lucratif. Il élabore, vérifie et diffuse de manière impartiale des informations relatives aux émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques. Le CITEPA rassemble 85 adhérents (industriels, fédérations et syndicats professionnels, producteurs et distributeurs d'énergie, bureaux d'études, organismes de recherche, laboratoires de mesures et associations agréées de surveillance de la qualité de l'air [AASQA]).

ZONE PPA13	Evolution 2007 – AMSM + PPA 2015			Action PPA seul		
	PM10	PM2,5	NOx	PM10	PM2,5	NOx
Agriculture, Sylviculture et Nature	-0,9%	-1,0%	-1,1%	-		
Production et distribution d'énergie	-4,2%	-4,8%	-7,0%	-3,5%	-3,7%	-2,4%
Industrie et traitement des déchets	-1,8%	-0,6%	-0,4%			
Résidentiel et Tertiaire	-5,8%	-8,1%	-0,8%	-1,3%	-1,4%	-0,1%
Transport non routier	-0,6%	-1,0%	-2,8%	-4,1%	-4,3%	-5,8%
Transport routier	-8,3%	-12,0%	-16,9%			
Total de la différence	-22%	-28%	-29%	-8,93%	-9,35%	-8,29%
Objectifs Nationaux	-30%	-30%	-40%			

Comme cela est indiqué dans les documents de présentation du PPA, ces prévisions se situent en deçà des objectifs nationaux « compte tenu du contexte particulier industriel du pourtour de l'étang de Berre ». Malgré cette difficulté, le PPA apparaît comme assez complet et équilibré.

Il faut noter toutefois que la quasi-totalité des actions du PPA portent sur les particules et les oxydes d'azote. Une action concerne aussi le dioxyde de soufre et une autre action porte sur les COV et les HAP. Or, l'analyse présentée plus haut rappelle que des polluants autres que les particules et les oxydes d'azote ont un impact sanitaire.

Il faut également mentionner l'objectif de réduction d'au moins 90 % de la population exposée à des dépassements des valeurs limites pour les PM 10 et le NO₂. Sur la base d'une modélisation faite sur la zone administrative de surveillance d'Aix-Marseille et non sur celle de l'étang de Berre, le NO₂ deviendrait alors « le nouveau facteur limitant, à la place des PM 10 ».

Enfin, il faut souligner l'effort de concertation pour l'élaboration et le suivi de la mise en œuvre du PPA. Un bilan complet est notamment présenté annuellement en CODERST.

La mise en œuvre du PPA :

Le bilan d'application du PPA établi en 2017 fait état des résultats obtenus jusqu'en 2015 (qu'il compare à une prévision portant sur la période 2007-2020, et non 2007-2015 comme le faisait le plan lui-même). Les résultats pour les émissions sont les suivants :

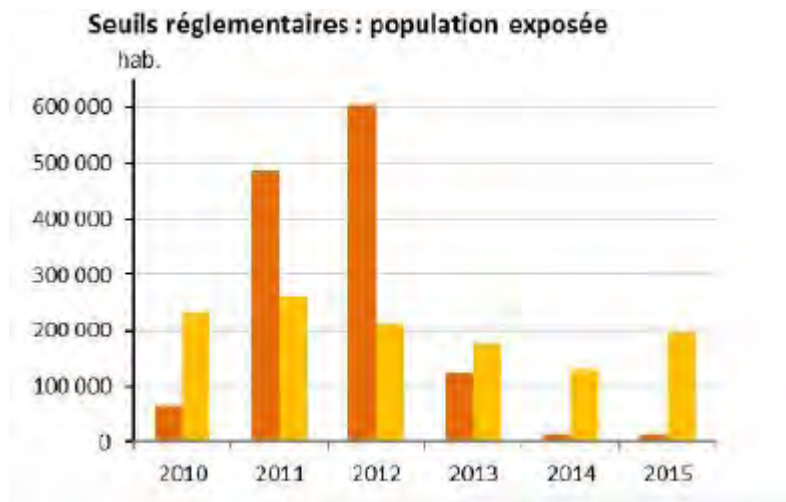
- pour les PM 10 : - 13 % (en quasi-stagnation depuis 2012) ;
- pour les PM 2,5 : - 23 % (avec une légère baisse depuis 2012) ;
- pour les NOx : - 42 % (en nette baisse depuis 2012).

²² Conformément aux instructions du ministère chargé de l'environnement, le scénario tendanciel utilisé dans ces évaluations est le scénario AMSM (avec mesures supplémentaires, mesures Grenelle) du rapport prospectif Optinec IV établi par le CITEPA en juin 2011 ; il prend en compte les décisions effectives prises dans le cadre de la réglementation en vigueur et des lois « Grenelle » jusqu'au 1^{er} janvier 2010.

Ces résultats sont inférieurs à ce qui était attendu pour les particules, mais meilleurs que les prévisions pour les NOx. Il faut évidemment relativiser cette observation car une année particulière peut toujours présenter des spécificités et il est donc trop tôt pour apprécier la tendance de fond.

Le bilan affiche des objectifs pour 2020 que la poursuite de la tendance récente permettrait d'atteindre pour les NOx et les PM 2,5 (plus nettement pour les premiers que pour les seconds). À l'inverse, une inflexion serait nécessaire pour les PM 10.

En ce qui concerne la population exposée aux valeurs limites, le bilan du PPA établi par la DREAL et Air PACA montre une forte baisse de l'exposition aux PM 10 mais une stagnation de celle aux oxydes d'azote. La prévision du PPA s'avère qualitativement exacte, mais elle était quantitativement trop optimiste.



■ Population exposée à un excès de PM 10

■ Population exposée à un excès de NO₂

2.2.1.2. Les mesures d'urgence

Procédures d'information-recommandations et d'alerte :

Conformément aux instructions nationales, les mesures d'urgence en cas de pic de pollution ont été revues après la publication de l'arrêté ministériel du 7 avril 2016 *relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant*, modifié le 26 août 2016, et la diffusion de l'instruction du Gouvernement du 5 janvier 2017 *relative à la gestion des épisodes de pollution de l'air ambiant*. Un arrêté a ainsi été pris le 20 juin 2017 par le Préfet de la zone de défense et de sécurité Sud, et il a été décliné dans le département des Bouches-du-Rhône par un arrêté du Préfet de département et du Préfet de police daté du 21 juin 2017. Ces arrêtés prévoient les mesures usuellement retenues en cas de pic de pollution.

Les mesures réglementaires d'urgence sont réparties selon la typologie de l'événement (« combustion hivernale », « multi-sources » ou « photochimique »), le secteur d'activité concerné (industrie, agriculture, transports, résidentiel) et le niveau

de l'alerte (deux niveaux sont prévus). Même si ce n'est pas explicitement écrit dans l'arrêté, ces niveaux d'alerte se distinguent par le processus de déclenchement des mesures : les mesures de niveau 1 sont déclenchées automatiquement dès lors que les seuils d'alerte sont franchis alors que les mesures de niveau 2 ne le sont que par une décision expresse du préfet au vu de l'avis d'un comité d'experts.

On peut noter que les mesures de restriction de circulation, assises sur le certificat Crit'Air, ne sont pas définies dans l'arrêté et sont laissées à l'appréciation au cas par cas. Cela ne permet pas de juger de leur impact a priori.

Dans le cadre réglementaire antérieur pour les mesures d'urgence, on constate :

- pour l'ozone, la procédure d'information-recommandations est déclenchée en moyenne une vingtaine de fois par an et la procédure d'alerte l'est une dizaine de jours par an, avec une réduction ces dernières années :

Procédure	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandations	27	26	21	19	7	21	14
Alerte	14	13	4	14	2	0	0

Nombre de déclenchements des mesures d'urgence pour l'ozone

- pour les particules, le nombre de déclenchements de la procédure d'information-recommandations fluctue entre un peu moins de 10 jours et plus de 50 jours depuis l'abaissement des seuils en 2012 :

Procédure	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandations	1	0	39	54	17	24	8
Alerte	0	0	0	2	0	0	0

Nombre de déclenchements des mesures d'urgence pour les particules

- pour le dioxyde d'azote, aucune procédure d'information-recommandations n'a été déclenchée depuis 2010 ; il en est *a fortiori* de même pour les procédures d'alerte ;
- pour le dioxyde de soufre, le nombre de jours de déclenchement de procédure d'information-recommandations a nettement décru depuis le milieu de la décennie 2000 (il a alors pu dépasser la dizaine) ; depuis 2010 cette procédure n'a été déclenchée qu'entre 0 et 3 fois ; quant à la procédure d'alerte, elle n'a été déclenchée qu'une fois en 2005 :

Procédure	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Information - recommandations	3	0	0	0	1	0	1
Alerte	0	0	0	0	0	0	0

Nombre de déclenchements des mesures d'urgence pour le dioxyde de soufre

Dispositif STERNES :

Outre la procédure d'alerte, un dispositif particulier a été mis en place pour lutter contre les pics de pollution au dioxyde de soufre : il s'agit des procédures STERNES (système temporaire d'encadrement réglementaire et normatif des émissions soufrées).

Le STERNES est une procédure permettant de limiter les rejets de soufre émis par les industries de la région de Fos-Étang de Berre lorsque des pics de pollution au dioxyde de soufre sont prévus ou constatés. Il consiste à réduire les émissions de dioxyde de soufre de certains établissements selon des modalités préalablement définies.

Cette procédure peut être déclenchée de diverse manière :

- STERNES général : la procédure est déclenchée pour tous les établissements entrant dans le système lorsque des prévisions météorologiques favorables à une pollution généralisée sont prévues ;
- STERNES directionnels : ces procédures, ne concernant que certains établissements entrant dans le système, peuvent être déclenchées :
 - sur constat, sur la base de mesures de concentration en dioxyde de soufre dans l'air associées ou non à certaines directions de vent ;
 - sur prévision, lorsque des conditions météorologiques favorables à une pollution localisée sont prévues.

Ces procédures, en général sous la forme directionnelle sur prévision, sont déclenchées une centaine de fois par an. La procédure générale n'a pas été déclenchée depuis 2010, année où elle l'a été une fois.

STERNES directionnel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sur constat	17	19	0	1	2	0	0
Sur prévision	139	131	142	128	153	110	109

Nombre de déclenchement du dispositif STERNES directionnel

2.2.1.3. Le plan régional santé-environnement

Le plan régional santé-environnement (PRSE) PACA 2009-2014 a clairement identifié un enjeu prioritaire pour la région : « Réduire et contrôler les expositions à la pollution atmosphérique ayant un impact sur la santé ». Ce PRSE s'est distingué par sa

dynamique territoriale fondée sur des appels à projet pouvant être labellisés par des comités du groupe de suivi régional du PRSE. 78 projets territoriaux sur l'enjeu « air » ont été retenus sur un total de 222 projets. Ces projets sont suivis dans leur mise en œuvre par les comités du groupe de suivi composé de toutes les parties prenantes (administration, experts, collectivités, associations, représentants des salariés et des entreprises).

De nombreuses actions ont été conduites à leur terme. S'agissant de la pollution de l'air et de la santé autour de l'étang de Berre, les actions portent sur des études pour améliorer les connaissances mentionnées au chapitre 1 du présent rapport (ex : Revela 13, ERS Scenarii, surveillance des POP, etc.). Le PRSE comporte également des actions plus structurantes pour lutter contre la pollution de l'air, notamment la révision des plans de protection de l'atmosphère dans les différents départements. Enfin le PRSE, grâce à son appel à projets, a mobilisé les collectivités territoriales pour des actions de réduction des émissions dues au transport terrestre.

L'organisation mise en place dans le cadre du PRSE PACA 2 a permis d'assurer une dynamique et un suivi partagé par tous les acteurs de la société des projets labellisés PRSE.

Le PRSE 3 de PACA a été adopté par l'État et la Région le 6 décembre 2017. Il comporte deux défis thématiques (l'air et l'alimentation) et deux enjeux transversaux (la mobilisation des collectivités et l'information des citoyens).

Ce PRSE a pour but de faire émerger des programmes territoriaux en santé environnement (PTSE). Pour être éligible à une labellisation dans le cadre du PRSE PACA 3, les porteurs de PTSE doivent :

- réaliser (si nécessaire) un diagnostic en santé environnement,
- mettre en œuvre une gouvernance et définir une stratégie territoriale,
- identifier les actions contribuant à la réalisation des objectifs du PRSE PACA 3 qu'ils souhaitent mettre en place sur leur territoire.

2.2.2. Le contrôle des gros émetteurs

2.2.2.1. Évolution générale

Comme cela a déjà été observé, la zone de Fos-Étang de Berre se distingue de beaucoup d'autres zones polluées par l'importance relative de la pollution d'origine industrielle. Il est donc légitime de porter une attention particulière aux actions menées pour réduire cette pollution.

Cette réduction a fait l'objet d'une préoccupation constante des autorités et des parties prenantes locales depuis plusieurs décennies. Des résultats importants ont été obtenus. Mais la pollution industrielle reste importante dans la zone.

Dans les documents qu'elle a fournis à la mission, la DREAL identifie trente-cinq principaux établissements dans la zone, dont trois ont fermé depuis dix ans. Pour les établissements toujours en activité, le total des émissions a été réduit, selon les polluants, de 33 % à 81 % au cours des dix dernières années :

Polluant	SOx	NOx	COV	Poussières	Benzène	Butadiène	DCE	Dioxines (1)	Métaux (2)
Réduction entre 2006 et 2016	67 %	33 %	48 %	58 %	66 %	81 %	50 %	68%	36 %

(1) : Réduction de 2007 à 2016

(2) : Réduction de 2012 à 2015 pour Cd+Ni+Pb+As+Hg+Cr

Réduction des émissions des principaux émetteurs de la zone de Fos-Étang de Berre²³

Ces réductions peuvent en partie résulter d'évolutions économiques ou de modernisations techniques répondant à d'autres motivations que la lutte contre les pollutions. Par ailleurs, les évaluations des émissions ne prennent pas toujours en compte les émissions diffuses, ou ne le font pas exactement. Mais, en tout état de cause, ces réductions substantielles sont un élément favorable qu'il faut souligner.

La DREAL PACA a établi une liste des principaux investissements effectués au cours des dernières années (certains datent de 2004) qui ont contribué à la réduction des émissions. Le montant total est de l'ordre de 1,5 G€. Sur ce total, au moins 230 M€ correspondent à des investissements principalement destinés à l'amélioration de l'environnement.

Le tableau détaillé de ces investissements figure en annexe 10.

2.2.2.2. Les installations relevant de la directive IED²⁴

La zone de Fos-Étang de Berre comprend une cinquantaine d'installations relevant de la directive IED bénéficiant de conclusions sur les « meilleures techniques disponibles²⁵ » (MTD). Elles constituent les principales sources d'émission de polluants dans l'air.

La DREAL PACA a établi au premier semestre 2017 un état de la situation de ces installations au regard de la directive, en identifiant celles dont les conditions d'exploitation doivent être révisées du fait de la publication d'un BREF²⁶. Une dizaine d'installations sont ainsi concernées :

Nom Usuel	Localisation	BREF : échéance de mise en conformité	Action en cours
Arcelormittal	Fos-sur-Mer	Sidérurgie 08/03/2016	Arrêté préfectoral signé le 23/05/2017 (avec dérogations)

²³ Les résultats détaillés figurent en annexe.

²⁴ Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (en anglais : *Industrial emissions directive*)

²⁵ Notion définie par la directive IED : elle correspond au stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables.

²⁶ Document de référence sur les meilleures techniques disponibles, dans le cadre de la directive IED (en anglais : *Best available techniques reference document*)

Nom Usuel	Localisation	BREF : échéance de mise en conformité	Action en cours
AscoIndustrie	Fos-sur-Mer	Sidérurgie 08/03/2016	Arrêté préfectoral signé le 16/11/2017
Chaux de la tour	Ensuès	Production de ciment, chaux et magnésie 09/04/2017	Nouvelles prescriptions prévues au premier trimestre 2018
Chaux de Provence	Château-Neuf-les-Martigues	Production de ciment, chaux et magnésie 09/04/2017	Nouvelles prescriptions prévues au premier trimestre 2018
CIFC	Fos-sur-Mer	Production de ciment, chaux et magnésie 09/04/2017	Arrêté préfectoral signé en décembre 2017
Total Raffinerie de Provence	La Mède	Raffinage 28/10/2019	Instruit dans le cadre de la DDAE en cours
Esso	Fos-sur-Mer	Raffinage 28/10/2019	Nouvelles prescriptions prévues pour le premier semestre 2018
Kerneos	Fos-sur-Mer	Production de ciment, chaux et magnésie 09/04/2017	BREF Non applicable
Pétroineos	Lavéra	Raffinage 28/10/2019	Nouvelles prescriptions prévues pour le deuxième semestre 2018
LBSF	Berre l'étang	Industrie chimique (traitement) 30/05/2019	En attente du dossier de réexamen

Il apparaît ainsi que plusieurs mises à jour des prescriptions ont été effectuées en 2017 et que d'autres devraient l'être en 2018²⁷.

Une mention particulière doit être faite du complexe sidérurgique d'ARCELORMITTAL à Fos-sur-Mer. Cette installation est le principal émetteur de polluants dans l'atmosphère dans le département des Bouches-du-Rhône. Sa part dans les émissions de la zone de l'ouest de ce département s'établit ainsi (source : DREAL PACA) :

	Nox	Sox	PM	PCDD/Furane	Benzène	HAP
Arcelor	46%	27%	80%	95%	27%	79%

C'est aussi, pour le moment, la seule installation à bénéficier ou avoir bénéficié de dérogations pour l'application de la directive IED :

²⁷ On peut noter à ce propos que la directive fixe un délai de quatre ans pour la mise en conformité par rapport aux conclusions des BREF publiés et que, dans ce cadre, les nouvelles prescriptions devraient être définies avant cette échéance en intégrant les délais d'application que l'industriel peut légitimement demander.

- une dérogation temporaire qui s'est achevée le 1^{er} juillet 2017 pour les émissions de poussières de l'unité d'agglomération ; l'installation n'étant pas en conformité à la fin de la dérogation, un arrêté de mise en demeure a été pris le 12 décembre dernier avec une échéance au 31 mars 2019,
- deux dérogations pérennes relatives également aux émissions de poussières concernant deux unités mineures du site (dont les émissions ne représentent que 2 % de celles du site, soit tout-de-même une dizaine de tonnes par an).

On peut s'étonner des délais successifs pris par l'industriel pour sa mise en conformité, en notant en outre que cette installation est assez fréquemment en manquement par rapport à la réglementation (elle a fait l'objet de cinq mises en demeure entre 2010 et 2014). Il apparaît que le respect des nouvelles valeurs limites d'émission de l'unité d'agglomération devait être obtenu par la mise en service d'un dispositif de recirculation des fumées et que la dérogation temporaire accordée à compter de mars 2016 jusqu'à fin juin 2017 devait permettre la complète mise au point de ce dispositif. Mais celui-ci est finalement à l'arrêt complet depuis le 26 mars dernier du fait de l'avarie d'une pièce dont le remplacement et la mise en fonctionnement nécessiterait un délai jusqu'au 31 mars 2019 qui a été accordé par la dernière mise en demeure (la livraison de la pièce est prévue pour juin 2018).

Il faut signaler aussi une demande de dérogation (report d'un an de l'échéance) pour l'application des MTD du raffinage à la raffinerie ESSO de Fos-sur-Mer.

Par ailleurs, comme cela est évoqué au § 2.1.2, le butadiène semble représenter un risque particulier dans la zone de Fos-Étang de Berre en étant à l'origine d'ERI nettement supérieurs à 10^{-5} . Une mention particulière doit donc être faite des émetteurs de butadiène (le pôle pétrochimique de Berre exploité notamment par la société Lyondellbasell et l'usine Naphtachimie de Martigues).

Il faut aussi évoquer l'incinérateur de déchets ménagers Everé implanté à Fos-sur-Mer pour traiter les déchets de Marseille Provence Métropole. La création de cet incinérateur a suscité d'importantes oppositions locales qui ne sont pas encore complètement apaisées. Cependant, cette installation contribue peu aux rejets industriels de la zone : d'après la DREAL, ses rejets représentent moins de 3 % de l'ensemble des rejets industriels de la zone pour des paramètres tels que les dioxines ou les métaux.

Ainsi, la contribution de cet établissement aux émissions de la zone est la suivante :

Polluants	NOx	SOx	PM	PCDD/Furanes
Part de l'incinérateur dans les émissions de la zone	0,8 %	0,16 %	Négligeable	0,6 %

2.2.2.3. Le contrôle des installations classées

Les installations classées de la zone de Fos-Étang de Berre font l'objet de contrôles réguliers.

Au plan régional, on peut constater que l'inspection des installations est globalement bien assurée : le taux d'établissements « prioritaires » contrôlés dans l'année est supérieur en PACA à la moyenne nationale (respectivement 92 % et 89 %). Le résultat est encore plus net si l'on examine le taux d'établissements « à enjeux » contrôlés

dans les trois dernières années ou d'autres établissements soumis à autorisation contrôlés depuis sept ans (respectivement 90 % et 89 % au plan régional, 82 % et 82 % au plan national)²⁸.

Dans la zone de Fos-Étang de Berre, la DREAL a mis en place des « inspections renforcées » dans le domaine de la pollution de l'air. En 2017, 27 inspections incluant le thème des émissions atmosphérique et 20 contrôles inopinés portant sur l'air ont été réalisés ; 4 mises en demeure ont été signées ou sont en préparation à la suite du constat d'écarts importants).

Une statistique partielle fournie par la DREAL sur cinquante-neuf inspections menées entre 2015 et la mi-2017 dans le domaine de la pollution de l'air montre que trente-sept d'entre elles (soit 63 %) ont permis de détecter des écarts et que le nombre total d'écarts identifiés est égal à soixante-douze (soit 1,95 écart identifié par inspection ayant détecté des écarts). Le tableau correspondant figure en annexe 11.

2.2.3. Conclusion sur les actions de réduction de la pollution de l'air

Comme le présent rapport l'a déjà souligné, la zone de Fos-Étang de Berre subit un niveau important de pollution de l'air en comparaison avec la situation générale française. La caractéristique principale de cette zone est la présence de grandes installations industrielles (avec tous les aspects positifs que cela comporte) qui sont aussi de grandes sources de pollution avec des polluants plus variés que dans une agglomération soumise essentiellement à la pollution due au chauffage et aux transports. Mais ces deux derniers secteurs sont également à l'origine de pollutions qu'il ne faut pas négliger. Comme les acteurs en cause sont différents et que les actions des uns sont indépendantes de celles des autres, il est légitime et nécessaire, compte tenu des enjeux, que chacun contribue à l'indispensable réduction de la pollution.

Le PPA semble fournir un cadre adéquat à cette réduction. Globalement, on peut estimer à ce stade que sa mise en œuvre progresse convenablement, même si elle ne respecte pas complètement les objectifs affichés en 2013. Une attention particulière doit cependant être portée aux PM 10 dont le rythme de réduction des émissions ne semble compatible avec l'objectif fixé dans le cadre du PPA ; comme cela a été détaillé au § 1.3.1.1, ces particules sont majoritairement émises par l'industrie, mais elles ont d'autres sources comme la combustion du bois ou les transports qu'il ne faut pas négliger.

4. Réexaminer les mesures de réduction des émissions de PM 10 dans la perspective de l'atteinte des objectifs de réduction fixés dans le cadre du PPA en prenant en compte la diversité des sources. Veiller notamment à la maîtrise des émissions dues à la combustion du bois (DREAL PACA).

²⁸ Ces proportions ont été calculées sur la base de statistiques de 2016. En ce qui concerne les suites des inspections, des statistiques de 2015 donnent en revanche un résultat de la région PACA légèrement en retrait par rapport à la moyenne française : les inspections menées dans la région PACA ont un peu moins de suites administratives ou pénales que la moyenne nationale des inspections : le nombre de mises en demeure représente 8 % de celui des inspections, celui des sanctions ou mesures de police administrative 0,6 % de celui des inspections et le nombre de procès-verbaux établis atteint 2,4 % de celui des inspections ; ces taux sont respectivement 10 %, 0,9 % et 2,6 % pour les DREAL au niveau national. Cependant, une interprétation optimiste peut être que les installations de PACA sont davantage en conformité que la moyenne des installations françaises !

Le dispositif de mesures d'urgence a été rénové conformément aux instructions nationales (sous la réserve toutefois de l'absence de définition *a priori* d'éventuelles restrictions de circulation).

Sauf, dans une certaine mesure, pour l'ozone, les seuils de déclenchement des mesures réglementaires sont maintenant très rarement atteints et on peut donc considérer que l'effet de ces procédures sur la pollution est très faible. Les procédures d'information-recommandations sont davantage déclenchées, mais il est difficile d'en évaluer l'ampleur de la mise en œuvre et, *a fortiori*, l'impact. Même si l'impact sanitaire de la pollution de l'air, au regard des pathologies évoquées dans les diverses études relatives à la zone de Fos-Étang de Berre, est davantage lié à la pollution chronique qu'aux pics de pollution, la faible efficacité des mesures d'urgence dans cette zone ne peut que susciter des interrogations.

Seul le dispositif STERNES semble opérationnel en pratique et on peut estimer qu'il a un effet significatif sur la limitation des pics de pollution en dioxyde de soufre.

En ce qui concerne le PRSE PACA 3, les actions prévues pour l'axe air (cf : annexe 8) sont de nature à contribuer à une action territoriale concertée pour réduire les pollutions et améliorer la qualité de l'air sur la zone de l'étang de Berre. Une telle action s'inscrirait dans la dynamique des programmes territoriaux en santé-environnement prévus par le plan.

5. Inciter les acteurs locaux à proposer un programme territorial en santé environnement sur le secteur de Fos-Étang de Berre fondé sur un diagnostic partagé par tous les acteurs (DREAL PACA).

En ce qui concerne le secteur industriel, même si des réductions importantes ont été obtenues au cours des années passées, en partie comme conséquence indirecte de l'évolution technique et économique et en partie grâce à des actions menées au titre de la protection de l'environnement, l'effort doit impérativement être poursuivi. Dans ce contexte, s'il peut être légitime d'accorder des délais de mise en conformité lorsque celle-ci nécessite des investissements complexes ou coûteux, le maintien de dérogations pérennes à la directive IED ne semble pas justifié. Une attention particulière doit en outre continuer à être portée à la réduction des émissions des plus gros émetteurs, comme l'usine d'ARCELORMITTAL ou comme le pôle pétrochimique de Berre, l'usine Naphtachimie de Martigues et les usines KEM ONE de Lavéra et Fos du fait de leurs émissions de butadiène ou de dichloroéthane,

6. Dans le domaine industriel, poursuivre l'effort de réduction des rejets. Dans ce contexte, s'il peut être légitime d'accorder des délais de mise en conformité lorsque celle-ci nécessite des investissements complexes ou coûteux, le maintien de dérogations pérennes à la directive IED ne semble pas justifié. Il convient en outre de continuer à porter une attention particulière à la réduction des émissions des plus gros émetteurs, comme l'usine d'ARCELORMITTAL ou comme le pôle pétrochimique Berre et l'usine Naphtachimie de Martigues et les usines KEM ONE de Lavéra et Fos du fait de leurs émissions de butadiène ou de dichloroéthane (DREAL PACA).

2.3. La gouvernance et l'information de la population

La prise de conscience ancienne des problèmes de pollution dans la zone de Fos-Étang de Berre a conduit très tôt à la mise en place d'un dispositif exemplaire de gouvernance pluripartite et d'information de la population. La multiplication progressive de telles initiatives sur le territoire national a quelque peu « banalisé » cette expérience, mais elle reste très positive et utile dans le contexte de recrudescence des inquiétudes sur la situation de cette zone en matière sanitaire. Le présent rapport évoque ainsi le SPPPI et la plate-forme Enviro'Fos donnant, sur Internet, l'accès aux études liées à l'environnement sur le territoire de Fos-sur-Mer. Un point est ensuite fait sur la perception des parties prenantes telle que la mission a pu l'apprécier lors de son déplacement dans la zone.

2.3.1. Le SPPPI

Le SPPPI de Fos-Berre est le plus ancien SPPPI de France. Il a été mis en place le 14 février 1972 « en vue de :

- *coordonner l'instruction des dossiers au titre de diverses procédures (permis de construire, autorisation de prélèvement et de rejet d'eaux, autorisation d'ouverture au titre des établissements classés, etc.),*
- *de susciter et d'orienter les études nécessaires,*
- *de mettre sur pied un plan anti-pollution,*
- *d'animer un centre d'information du public sur les pollutions et sur les moyens mis en œuvre pour les réduire. »* (extrait de l'arrêté ministériel du 24 novembre 1971).

Le SPPPI, dont la compétence territoriale a été étendue à toute la région PACA, a connu une évolution importante de son organisation autour de l'année 2010 en réaction au constat d'un certain essoufflement. Structure non dotée de la personnalité juridique, le SPPPI est organisé avec un conseil d'orientation et un bureau qui comprend un représentant de chaque collège (État, collectivités territoriales, entreprises, organisations syndicales de salariés et associations). Il dispose de l'appui d'un conseil scientifique. Il est supporté par une structure juridique : l'association de gestion du SPPPI (GES-SPPI). Disposant d'un budget annuel de 135 000 € (donnée de 2015), le SPPPI peut ainsi bénéficier d'un permanent à temps plein et d'une personne à temps partiel pour le secrétariat et la comptabilité.

La mission a examiné à l'automne 2017 le rapport d'activité 2015 du SPPPI qui était alors le dernier publié sur le site Internet du SPPPI. Ce rapport fait apparaître, parmi trois axes de travail, un axe sur le thème « santé et environnement » qui couvre la question qui fait l'objet du présent rapport²⁹. Au titre de cet axe et dans le cadre du PRSE, le SPPPI a mené, entre 2013 et 2015, l'élaboration d'un « Plan d'action complémentaire en santé-environnement » (PACSE). Ce projet avait pour but de répondre aux questions suivantes : Sur une zone-pilote donnée, quelle est la somme des connaissances acquises ? Quels sont les manques à combler ? Quelles sont les actions complémentaires à mener et par qui ? Il a été mené sur la zone de Fos-Étang de Berre et a abouti à une série de propositions sur la pollution de l'air et sur la

²⁹ Les deux autres axes sont les déchets d'activité de soins à risque infectieux et les risques majeurs.

pollution de l'eau en 2014, puis à des propositions sur l'évaluation de la santé de la population en 2015 (parmi lesquelles est mentionnée l'étude FOS-EPSEAL).

Les groupes de travail réunis dans le cadre du projet PACSE ont proposé des actions qui, selon chacun d'entre eux, sont les plus pertinentes ou les plus prioritaires, sur la base du volontariat. Ces actions devaient ensuite être portées par les acteurs selon leurs propres modalités. Le rapport d'activité mentionne les actions suivantes :

- amplification du développement de la flotte électrique des véhicules de la mairie Fos-sur-Mer (portée par la mairie de Fos) ;
- reconduite de la mesure du benzène à Port-de-Bouc (portée par Air PACA) ;
- étude de granulométrie/recherche de sources (portée par IECP) ;
- prise en compte de la qualité de l'air pour les décisions d'aménagement (mairie de Fos & Air PACA) ;
- relance de la réflexion sur une gestion globale et concertée des « masses d'eau » du golfe de Fos dans le cadre du SDAGE et du programme de mesure associé, (action insérée dans le plan Climat du SAN Ouest Provence) ;
- création d'un site internet permettant l'accès aux études réalisées sur la zone de Fos pour les acteurs (portée par le SPPPI PACA) ; il s'agit du site Enviro'Fos présenté dans le paragraphe suivant ;
- développement de circuits courts d'information, notamment entre médecins du travail ;
- réflexion pour développer la prise en compte des maladies professionnelles à destination des entreprises utilisatrices et des entreprises intervenantes, etc.

Le rapport d'activité pour l'année 2016, publié plus récemment, ajoute un axe d'activité sur les sites et sols pollués et étend l'axe sur les DASRI à la question plus large des déchets. Le thème sur la santé et l'environnement est maintenu, mais il est focalisé sur les risques émergents (plus particulièrement sur les nanotechnologies, les perturbateurs endocriniens et sur la procédure REACH³⁰), ainsi que sur la mise en place de la plate-forme Enviro'Fos, effective depuis mars 2017.

Face au besoin d'échanges sur la question des risques sanitaires et d'une construction participative de la réponse à y apporter, l'existence d'une structure comme le SPPPI PACA constitue une opportunité à ne pas négliger. Sans méconnaître la qualité des travaux qu'il a menés durant ces dernières années, la mission a eu le sentiment qu'il serait utile qu'il soit davantage mobilisé à la suite de la publication de l'étude FOS-EPSEAL.

2.3.2. Enviro'Fos

La plate-forme Enviro'Fos est une réalisation du SPPPI PACA. Elle est présentée ainsi :

³⁰ Procédure définie dans le règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 *concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances*, dit règlement REACH (selon son acronyme anglais)

« *Enviro’Fos est une plate-forme internet « pilote » dont l’objectif est de mettre à disposition les études liées à l’environnement sur le territoire de Fos-sur-Mer, pouvant concerner les thématiques : Air, Eau, Sol, Biodiversité, Santé des populations et Sociologie.*

« **Les objectifs d’Enviro’Fos**

- *Regrouper en une plate-forme unique ces études en proposant une fiche d’identité ainsi qu’une redirection vers leur version originale ;*
- *Mettre en valeur les travaux réalisés par l’ensemble des acteurs de l’environnement du territoire de Fos-sur-Mer.*

« *Cette plate-forme ne prétend pas être exhaustive mais tend à l’être dans le champ d’action défini.*

« **Le champ d’action d’Enviro’Fos**

« *Les études recensées dans le cadre de cette plate-forme « pilote » sont limitées :*

- *Dans l’espace : localisées ou à périmètre élargie englobant a minima la commune de Fos-sur-Mer pour la phase « pilote » ;*
- *Dans le temps : depuis la création du SPPPI (1972) à nos jours ;*
- *Par leur nature : études scientifiques ayant pour vocation de répondre à une problématique propre sur les thématiques énoncées en amont (les suivis et bilans périodiques sont exclus mais exploités en outils connexes aux études).*

« *Sont exclues d’Enviro’Fos les études dont le contenu est confidentiel lié notamment à la sûreté d’un site sensible, ou à une stratégie économique.*

« *Aucun jugement, ni dans la qualité des études, ni dans l’exactitude de leurs résultats, n’est porté par le SPPPI PACA et les partenaires du projet Enviro’Fos sur ces études. »*

Opérationnel depuis mars 2017 (après la publication de l’étude FOS-EPSEAL), le site Enviro’Fos met à disposition du public 67 études réalisées entre 1962 et 2017, portant sur l’air, la biodiversité, les eaux souterraines ou superficielles, le milieu marin, la santé des populations, les sols ou les questions sociologiques. Elles peuvent être géographiquement localisées ou concerner une zone large.

Ce site constitue une belle réalisation dans le cadre du développement de la transparence et un bel effort de pédagogie pour l’accessibilité au public d’études scientifiques.

Cependant les études recensées sont hétérogènes dans leur conception. Les personnes physiques ou morales qui les ont construites étant très diverses et leurs objectifs variés. Il est difficile, y compris pour des lecteurs attentifs de synthétiser leurs produits de sortie pour faire un bilan de la situation sanitaire et environnementale. L’évaluation des risques sanitaires réalisée dans le cadre du PRSE (étude Scenarii) constitue une démarche très structurante pour hiérarchiser les priorités d’action en termes de réduction des pollutions. Cependant, le public peut difficilement s’approprier les études de risque sanitaire en raison de la complexité de leurs méthodes et de l’approche probabiliste du risque.

Le SPPPI PACA pourrait prendre des initiatives pour aider à l'appropriation par le public des études publiées sur le site Enviro'Fos. Par exemple, une journée d'information pourrait permettre de résumer les conclusions essentielles de ces études à l'intention des acteurs intermédiaires et de la presse. Ceci pourrait être fait à l'occasion de la publication de nouvelles études.

7. Aider à l'appropriation par le public des études publiées sur le site Enviro'Fos par exemple en organisant une journée d'information destinée aux différentes parties prenantes (SPPPI PACA)

2.3.3. La perception des parties prenantes

La mission a rencontré des représentants de diverses catégories de parties prenantes. Quelques enseignements tirés de ces réunions sont présentés ci-dessous. Ils ne peuvent cependant pas constituer une représentation complète de l'opinion de ces catégories.

Les industriels mettent en avant l'importance des réductions de leurs rejets déjà effectuées. Ils considèrent qu'ils n'ont plus beaucoup de marges de progrès sur leurs rejets canalisés et que la limitation des rejets diffus est difficile. Dans certains cas, des changements de procédé pourraient seuls permettre une diminution significative, mais ils se heurtent souvent aux contraintes économiques.

En ce qui concerne les associations de protection de l'environnement, la mission a eu le sentiment que, pour elles, l'apport d'eau douce dans l'étang de Berre reste le problème majeur de la zone, même si elles sont évidemment aussi sensibles à l'impact sanitaire des émissions industrielles. En matière de pollution de l'air, les nuisances dues à la desserte routière du port ou aux bateaux de croisière sont considérées comme importantes au même titre que les pollutions industrielles.

Il convient de noter aussi le sentiment de certaines associations d'une absence de réponse des autorités sanitaires aux inquiétudes de la population.

Parmi les élus locaux rencontrés, certains se sont montrés assez sévères avec les instances de concertation, telles que les commissions de suivi de site (CSS), où il serait difficile d'obtenir des réponses. Ils considèrent qu'une étude telle que celle de FOS-EPSEAL révèle l'inquiétude de la population et que les autorités nationales n'apportent pas de réponse claire à la question : « Y a-t-il vraiment un problème de santé ? ». C'est notamment ce qui a conduit les élus locaux du secteur de Fos-sur-Mer à créer l'Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions (cf. § 1.2.2.1).

Enfin, les positions recueillies par la mission auprès d'organisations syndicales de salariés sont équilibrées : la pollution de l'air est considérée comme une source de problèmes mais les améliorations déjà obtenues sont mises en avant. Les risques accidentels et le danger au travail sont, naturellement, davantage des priorités. Un accroissement des maladies professionnelles a cependant été mentionné. La mission a recueilli un avis plutôt favorable sur l'action du SPPPI et un regret que les relations avec la DREAL ne soient pas plus régulières.

Globalement, la mission n'a pas retiré de ses rencontres l'impression d'une situation conflictuelle telle qu'on peut en trouver ailleurs. Il y a en outre localement une pratique ancienne de la concertation avec une réelle implication de beaucoup de parties

prenantes. Mais il y a aussi chez certains, et pour des motifs divers, une méfiance, voire une insatisfaction, vis-à-vis des autorités en charge des questions de pollution et de risques sanitaires. Il est nécessaire de la prendre en compte et de chercher autant que possible à y apporter une réponse.

2.3.4. Les attentes des participants à l'étude FOS-EPSEAL :

Le public associé à l'étude FOS-EPSEAL était composé d'une part d'habitants de deux communes de la zone Ouest des Bouches-du-Rhône et d'autre part des personnes associées à l'élaboration du questionnaire d'enquête et aux ateliers collaboratifs, notamment des médecins généralistes et spécialistes, des équipes municipales et des membres d'associations locales.

Le rapport de l'étude mentionne une attente forte des habitants à la suite des résultats obtenus : *« L'équipe de recherche tout comme les habitants espèrent que les pouvoirs publics et les autres acteurs concernés sauront se montrer à la hauteur des enjeux et attentes locaux révélés par l'étude FOS-EPSEAL »*

Le rapport de l'étude présente plusieurs pistes d'action évoquées dans les ateliers collaboratifs. Elles portent sur :

- la réglementation et les contrôles des rejets industriels et les polluants utilisés dans les processus industriels,
- la réduction des sources de pollutions locales et d'exposition à ces sources,
- l'information de la population des deux villes dans le domaine de la santé et de l'environnement,
- l'offre de soins de santé de qualité des deux villes,
- l'approvisionnement en produits alimentaires frais de bonne qualité,
- l'approfondissement des questions de recherche posées par l'étude FOS-EPSEAL.

Certaines propositions sont assez générales, mais d'autres sont beaucoup plus précises et mériteraient une réponse de la part des autorités compétentes.

Dans le domaine relevant de la mission, on ne peut que partager l'objectif de réduire significativement les rejets de polluants, notamment ceux en lien avec les pathologies qui apparaissent inhabituellement présentes dans la zone. C'est d'ailleurs l'un des objets du plan proposé par la mission pour poursuivre, amplifier et inscrire dans un programme d'ensemble les actions menées depuis plusieurs années. L'attention que le rapport propose de porter aux phases particulières du fonctionnement des installations (démarrage...) et aux émissions diffuses n'est pas une idée nouvelle, mais elle est également nécessaire pour aller au-delà des améliorations obtenues sur les émissions canalisées en marche normale.

Le rapport fait des propositions sur les particules ultrafines. À ce propos, il faut constater que le progrès des connaissances a conduit progressivement à étudier et à réglementer les particules de plus en plus fines, dont les effets peuvent être particulièrement nocifs du fait, justement, de leur petite taille. Les particules micrométriques sont de mieux en mieux prises en compte même si des efforts doivent

être poursuivis à leur sujet. L'évolution devra aussi porter sur les particules ultrafines (de diamètre inférieur au dixième de micron) mais, en l'état actuel des techniques et des connaissances, il est souhaitable que les actions à ce propos s'inscrivent dans un cadre national, ce qui n'interdit pas une expérimentation locale concertée.

Le rapport présente également plusieurs propositions en matière de diffusion d'informations et de recommandations. À ce sujet, aussi, beaucoup d'actions sont menées depuis plusieurs années, mais il serait sans doute utile, dans le cadre d'un dispositif de concertation, de réfléchir aux perfectionnements qui pourraient être apportés. L'existence même de cette demande justifie en tout état de cause que l'on y réfléchisse.

D'une manière générale, la mission constate que l'étude FOS-EPSEAL a eu le mérite d'inciter un certain nombre d'acteurs locaux à réfléchir ensemble aux moyens d'améliorer la situation du secteur de Fos-Étang de Berre au regard de la pollution de l'air, et qu'il serait dommage de ne pas chercher à valoriser ce résultat dans le cadre d'un plan renforçant l'action menée dans ce même but.

2.3.5. Conclusion sur la gouvernance

Il existe dans le secteur de Fos-Étang de Berre une pratique ancienne de la concertation, justifiée par l'importance des questions de protection de l'environnement qu'il a fallu et qu'il faut encore traiter.

Dans le contexte actuel, il est important de renforcer le caractère concerté et la visibilité de l'action de réduction de la pollution de l'air et de prise en compte des questions sanitaires potentiellement liées à cette pollution. Cette action ne doit pas engager que l'État mais aussi les collectivités territoriales, les industriels et même l'ensemble des habitants et chaque acteur doit se l'approprier. Cet objectif pourrait être atteint en mobilisant une structure telle que le SPPPI, mais aussi en mettant en œuvre des méthodes participatives associant la population à l'élaboration d'un plan d'action et en utilisant au mieux les techniques de diffusion de l'information.

8. Mettre en place un dispositif de concertation renforcée sur la question de la pollution de l'air dans le secteur de Fos-Étang de Berre. Ce dispositif serait piloté par une instance pluripartite, par exemple dans le cadre du SPPPI PACA. Elle mettrait en œuvre des processus innovants de concertation avec l'appui de la CNDP. Elle devrait notamment approuver un plan d'action renforcé pour la réduction de la pollution de l'air à partir de propositions de la DREAL et en les complétant par le résultat d'un travail participatif. Ce dispositif devrait aussi examiner les questions liées à la connaissance des impacts sanitaires (DREAL PACA).

3. Conclusion générale

La publication d'une étude concluant à l'existence, dans la zone de Fos-Étang de Berre, de troubles sanitaires potentiellement imputables à la pollution de l'air a été à l'origine du lancement de la mission faisant l'objet du présent rapport.

L'appréciation de la réalité de ces troubles et de leur imputabilité à la pollution ne faisait pas partie du champ de la mission. Mais, en tout état de cause, les constats suivants peuvent être faits :

- malgré les réductions importantes des émissions de polluants enregistrées au cours des années passées, la zone de Fos-Étang de Berre reste une zone où la pollution est notable avec une part d'origine industrielle importante ;
- plusieurs études sanitaires ont conclu à une présence particulière de pathologies potentiellement liées à la pollution, mais il sera sans doute toujours très difficile d'avoir une certitude sur ces liens, d'autant plus qu'ils pourraient résulter de « l'effet cocktail » dû à la coexistence de plusieurs pollutions et que cet effet est très mal connu .

Quoi qu'il en soit, le cumul d'une inquiétude dans la population et d'un niveau notable de pollution justifie que les pouvoirs publics poursuivent résolument leur action de réduction des pollutions. L'importance et l'ancienneté de l'engagement des différents acteurs, et notamment des administrations de l'État, et de la pratique de la concertation, constituent une bonne base.

La mission considère que les actions engagées répondent bien dans l'ensemble aux défis de la situation actuelle. Elles doivent être maintenues et amplifiées quand c'est possible, en couvrant la diversité des sources de pollution. Parmi les polluants, une priorité devrait être accordée notamment à l'ozone et ses précurseurs (COV totaux et NO₂), aux particules fines et ultrafines et aux COV spécifiques³¹.

Pour répondre aux attentes de la population, il serait utile de donner une visibilité particulière à un nouveau plan d'action pour la réduction de la pollution de l'air et de prise en compte des questions sanitaires potentiellement liées à cette pollution. Surtout, ce plan doit faire l'objet d'une concertation dans son élaboration et dans son suivi. De bonnes pratiques existent à cet égard dans cette zone, mais il convient sans doute de les revivifier et de les développer en mettant en œuvre les nouvelles méthodes définies au cours des dernières années.

Henri LEGRAND



Ingénieur général
des mines

Catherine MIR



Inspectrice générale de
santé publique vétérinaire

³¹ cf. § 1.3.3

Annexes

1. Lettre de mission



*La ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer,
en charge des Relations internationales sur le climat*

Paris, le 19 avril 2017

La ministre

à

Madame Anne-Marie LEVRAULT
Vice-Présidente
Conseil Général de l'Environnement et du
Développement Durable

Objet : Mission sur la pollution dans le secteur de l'étang de Berre

Le secteur de l'étang de Berre abrite une concentration importante d'activités à caractère industriel, mais constitue également un bassin densément peuplé, comprenant de nombreuses infrastructures de transport et accueillant une activité portuaire importante. À l'échelle du territoire de l'ouest des Bouches-du-Rhône, le secteur industriel constitue le contributeur majoritaire des émissions polluantes dans l'air (entre 50 et 80 % selon les polluants).

Depuis de nombreuses années, les pouvoirs publics œuvrent à la réduction des pollutions et des risques dans ce secteur à travers l'application de réglementations européennes ou nationales (comme la directive IED, applicable à une grande part des industries implantées dans le secteur) et des dispositifs à portée locale (comme le plan de protection de l'atmosphère).

Ainsi, les résultats de la surveillance de la qualité de l'air indiquent, depuis 2007, une amélioration de la qualité de l'air pour ce qui concerne les poussières, les oxydes d'azote et les oxydes de soufre. Les émissions industrielles déclarées par les exploitants sur le registre des émissions et de transferts de polluants et des déchets (GEREP) ont baissé, selon les polluants (notamment ceux présentant un risque santé-environnement connu), de 20 à 70 % sur la période 2007-2015.

Dans ce contexte, le centre Norbert Elias, centre de recherche fondamentale qui regroupe sociologues, épidémiologistes, biostatisticiens, anthropologues, historiens, et chercheurs en sciences de l'information et de la communication vient de faire paraître une étude participative en santé environnement ancrée localement sur le front industriel de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Hôtel de Roquelaure – 246, boulevard Saint-Germain – 75007 Paris – Tél : 33 (0)1 40 81 21 22
www.developpement-durable.gouv.fr

Cette étude financée dans le cadre d'un appel à projets par l'ANSES met en avant une prévalence plus élevée chez les adultes de l'asthme cumulé (le fait d'avoir eu une fois dans sa vie ou d'avoir actuellement de l'asthme), des cancers et des diabètes (notamment de type 1) plus élevés à Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis du Rhône qu'en moyenne en France. Elle évoque une prévalence de 40 % des affections respiratoires chroniques, une forte préoccupation des habitants sur la qualité de leur environnement et les liens avec leur santé, et présente des préconisations exprimées par les habitants.

L'Agence régionale de santé a saisi Santé Publique France et a engagé le dialogue avec les auteurs aussi bien sur la méthodologie de recueil des données que sur les résultats obtenus.

Parallèlement, je vous demande de mener une mission permettant de faire le bilan et de proposer des orientations de l'action des pouvoirs publics sur :

- * les émissions et les pollutions atmosphériques dans l'ouest du département pour les différents polluants, et les dispositifs de mesure en place,

- * la mise en œuvre de la directive IED, le contrôle des exploitants et les suites données aux inspections en cas de non-conformités,

- * l'exploitation des résultats de l'auto-surveillance réalisée par les industriels de ce secteur, particulièrement en ce qui concerne les polluants dans l'air,

- * les dispositions prises par les préfets sur proposition de la DRIRE puis de la DREAL pour lutter en particulier contre la pollution de l'air de manière pérenne et lors des épisodes de pollution dans cette zone géographique, et les résultats attendus et observés,

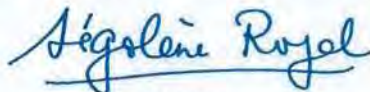
- * les enseignements déjà tirés dans les prescriptions des arrêtés préfectoraux, ou restant à tirer, des évaluations des risques sanitaires disponibles à l'échelle d'une installation ou de la zone considérée,

- * toutes actions efficaces pour réduire les émissions au niveau des transports, de l'habitat et des services.

Le cas échéant, vous proposerez aussi des pistes propres à améliorer l'efficacité organisationnelle des pouvoirs publics pour réduire la pollution au niveau local.

La Direction générale de la prévention des risques et la Direction générale de l'énergie et du climat pourront vous apporter toutes les précisions et éléments complémentaires nécessaires à la réalisation de cette mission.

Je souhaiterais recevoir le rapport final de cette mission sous trois mois.



Ségolène ROYAL

2. Liste des personnes rencontrées

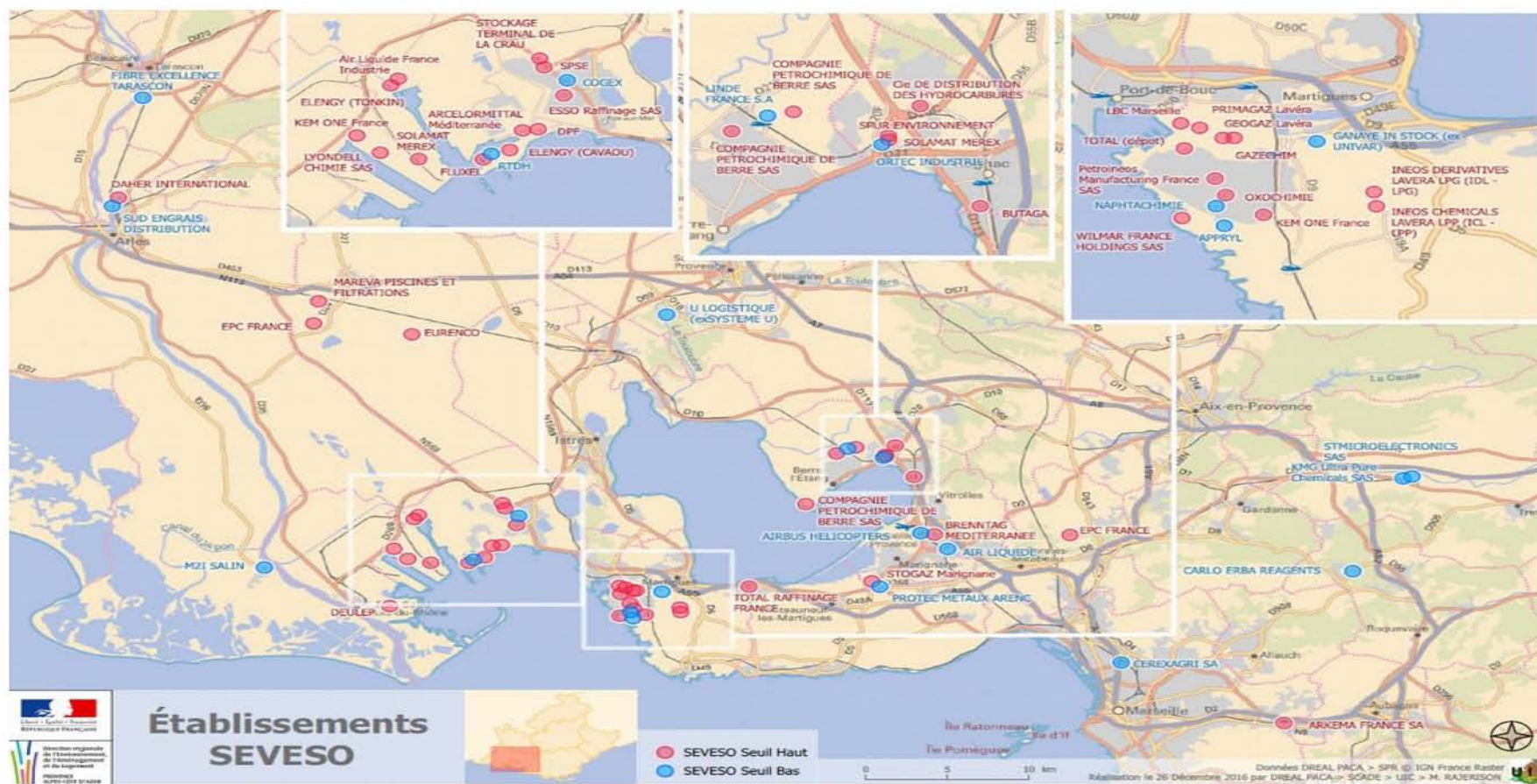
<i>Nom</i>	<i>Prénom</i>	<i>Organisme</i>	<i>Fonction</i>	<i>Date de rencontre</i>
MERLE	Philippe	DGPR/ Service des risques technologiques	Chef du service	23/05/17
STREBELLE	Xavier	DGPR/ Bureau santé environnement	Chef de bureau	23/05/17
DUCLAY	Edwige	DGEC/Bureau de la qualité de l'air	Cheffe de bureau	24/05/17
ROSEVEGUE	Claire	DGEC/Bureau de la qualité de l'air	Adjointe chef de bureau	24/05/17
PAUL	Caroline	Direction générale de la santé	Cheffe de bureau	21/06/17
BOUILLON	Stéphane	Préfecture de région	Préfet	12/07/17
LANGLET	Julien	Préfecture de région	Secrétaire général pour les affaires régionales	12/07/17
SENATEUR	Jean-Marc	Préfecture des Bouches-du-Rhône	Sous-préfet d'Istres	12/07/17
TOURASSE	Corinne	DREAL	Directrice	07/07/17
BAZERQUE	Marie-Françoise	DREAL	Directrice adjointe	07/07/17
FOURNIER-BERAUD	Fabienne	DREAL/service risques	Adjoint chef de service	07/07/17
CALPENA	Stéphane	DREAL/service risques	Chef du service	07/07/17
LE TRIONNAIRE	Yves	DREAL/service énergie logement	Chef du service	12/07/17
COUTURIER	Patrick	DREAL/unité territoriale 13	Chef d'unité	11/07/17
LAURENT	Thibault	DREAL/Unité territorial 13	Adjoint chef d'unité	11/07/17
ZMIROU	Denis	Haut conseil de la santé publique	Président de la commission risques liés à l'environnement	07/07/17
DENYS	Sébastien	Santé publique France	Directeur santé environnement	01/07/17
GOMBERT	Dominique	Anses	Directeur de l'évaluation des risques	09/06/17
LAURENT	Jean-Louis	Anses	Directeur Financement de la Recherche et Veille scientifique	09/06/17
HUBERT	Philippe	Ineris	Directeur des risques chroniques	13/07/17
RAMEL	Martine	Ineris	Responsable du pôle risques et technologie	13/07/17

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
			durable	
HUET	Karine	ARS- délégation départementale	Déléguée départementale	12/07/17
DE SILVY	Philippe	ARS- délégation départementale	Adjoint de la déléguée départementale (13)	12/07/17
ANDRIEU-SEMEL	Muriel	ARS- Département santé environnement	Cheffe du département santé environnement	12/07/17
COULOMB	Olivier	ARS- Département santé environnement	Ingénieur du génie sanitaire	12/07/17
CRIADO	Maria	ARS- délégation départementale	Chargée d'étude	12/07/07
PASCAL	Laurence	Cire PACA Corse	Médecin épidémiologiste	12/07/17
LASSALLE	Jean-Luc	Cire PACA Corse	Ingénieur épidémiologiste	12/07/17
RAIMONDI	René	Mairie de Fos-sur-Mer	Maire	11/07/17
JOLIVET	Marion	Mairie de Fos-sur-Mer	Cheffe du service risques majeurs	11/07/17
GONZALES	Jean-François	Mairie de Martigues	Directeur du parc de Figuerolles	11/07/17
GUERIN	Marc	Fédération d'action régionale sur l'environnement		11/07/17
NICCOLINI	Bernard	Coordination de l'étang marin	Président	11/07/17
MOUTET	Daniel	Association de défense du littoral	Président	11/07/17
FEREOL	Gérard	Environnement industrie	Président	11/07/17
ROBIN	Dominique	Air PACA	Directeur	12/07/17
MATHIOT	Sébastien	Air PACA	Référent zone étang de Berre	12/07/17
AMIEHL	Stéphane	CGT	membre du collège salariés du SPPPI	12/07/17
CHAMARET	Philippe	IECP	Directeur	11:07/17
URBAN	Jocelyne	IECP	Responsable administrative et financière	11/07/17
ALLEN	Barbara	Virginia tech University	Directrice scientifique Étude FOS-EPSEAL	11/07/17
FERRIER	Yolaine	Centre Norbert Elias	Anthropologue	11/07/17

3. Carte routière de la zone Ouest des Bouches-du-Rhône



4. Implantation des établissements « Seveso »



5. Études sur la pollution de l'air dans l'ouest des Bouches-du-Rhône

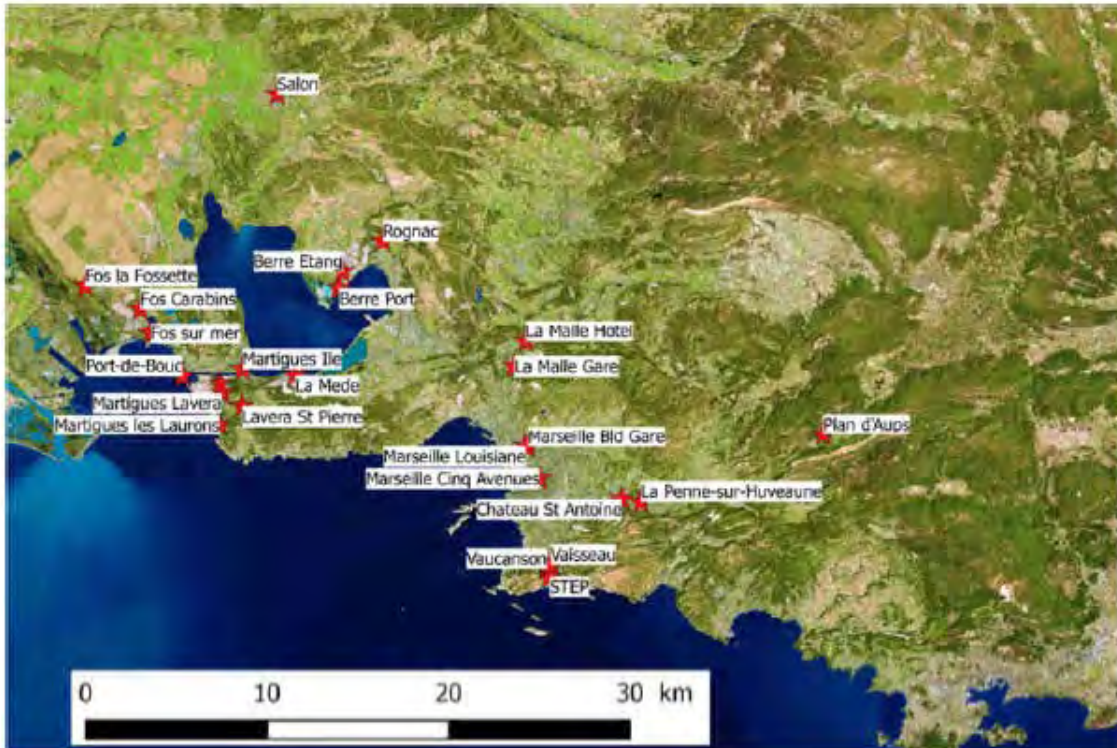
Projet POLIS (mesure de POLLuants d'Intérêt Sanitaire) :

Ce projet conduit par Air PACA a été labellisé dans le cadre du PRSE PACA 2 et est en cours depuis juillet 2013. L'objectif est de mettre en place un plan de mesure de certains polluants non réglementés, mais pouvant présenter un impact sanitaire dans la zone industrielle de Martigues/Lavéra et dans le golfe de Fos. Il porte sur le 1,2 dichloroéthane, le mercure gazeux, le chrome VI, le 1,3 butadiène, le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac. *In fine* le but est de mieux évaluer l'exposition des populations à ces polluants et d'améliorer la précision des évaluations de risques sanitaires en relation avec ceux-ci.

Polluant	Effets sanitaires	Sources principales
1,2-dichloroéthane (DCE)	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
hydrogène sulfuré	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
1,3-butadiène	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
ammoniac	Irritations des voies respiratoires et des yeux	Fabrication d'engrais, élevages, épandage de lisiers, industrie du froid
mercure gazeux	Toxique pour le système nerveux central, les reins, la peau	Transformation d'énergie, industrie, incinération des déchets, cimenteries, crematoriums
chrome hexavalent	CIRC : Cancérogène certain (groupe 1)	production d'aciers inoxydables, d'aciers spéciaux et d'alliages, industries du bois, des métaux, des textiles, du cuir

Effets sanitaires et sources principales des polluants examinés (Étude POLIS, Air PACA)

Ces composés ont été mesurés sur plus d'une vingtaine de sites.



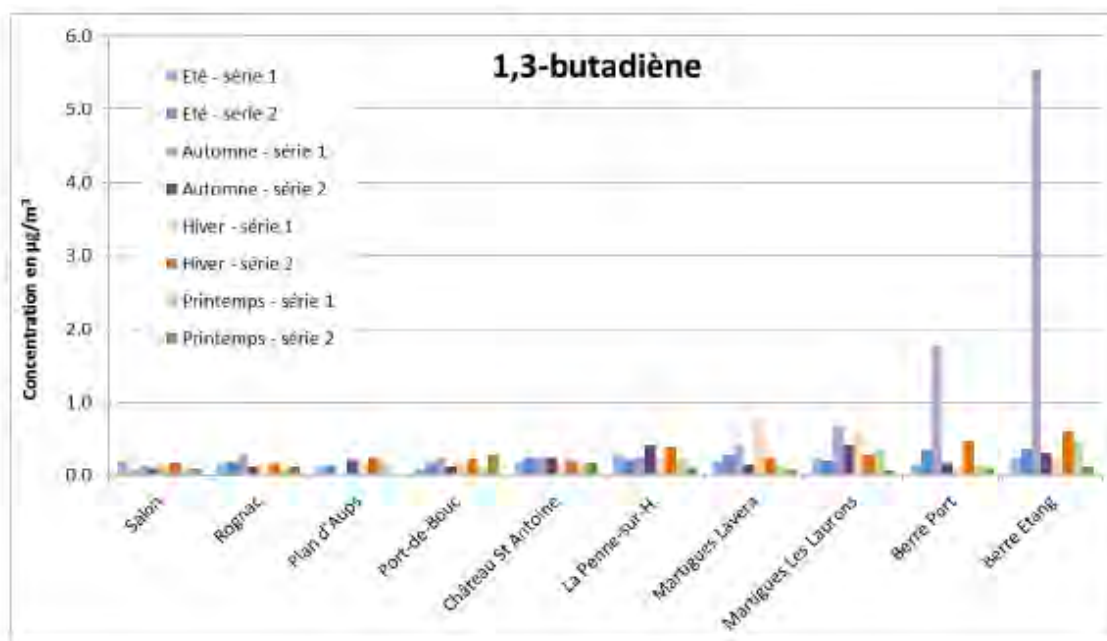
Sites de mesure de l'étude Polis (Source Air PACA)

Les premiers travaux ont montré l'intérêt de poursuivre la surveillance :

- du dichloroéthane à Martigues/Les Laurons (valeur observée de $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à comparer à une valeur toxicologique de référence - VTR - de $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- du 1,3 butadiène à Berre-l'Étang (valeur observée de $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à comparer à une VTR de $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- et du mercure à Martigues/Lavera (concentration moyenne de $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ à comparer avec une VTR de $30 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Pour le 1,3 butadiène, la VTR retenue a été fixée par l'OEHHA³² pour les effets sans seuil à la suite d'une exposition chronique de $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une période de 30 ans. Les niveaux relevés dans l'atmosphère à Martigues et Berre sont élevés mais très variables en fonction de conditions météorologiques.

³² Office of Environmental Health assesment, agence de l'État de Californie



Concentration hebdomadaire de 1,3-butadiène sur les différents sites prélevés (source Air PACA)

Études réalisées sur la pollution par les particules :

L'IECP a conduit un ensemble d'études sur les particules.

En juin 2011 il a réalisé une campagne intitulée CAMESCOP de mesures des particules ultrafines et des COV dans un quartier de Fos-sur-Mer (quartier des carabins) à l'aide de moyens instrumentaux de pointe, permettant de dénombrer les particules et de caractériser la composition chimique de la pollution.

Le nombre moyen de PM 1 constaté est de 9 700 particules par cm³ par temps de mistral et 15 600 lors de régime d'autres vents. Il peut atteindre 100 000 particules par cm³.

Il en ressort que la mesure en masse des PM 10 ne permet pas d'appréhender l'exposition de la population aux particules ultrafines, de taille inférieure à 0,1 µm. Les pics en nombre de PM 1 sont mieux liés que les PM 10 à la présence de SO₂ ce qui peut être révélateur d'une origine industrielle des particules ultrafines.

Les caractéristiques des particules lors des pics de concentration en nombre de PM 1 orientent vers une origine industrielle. La composition chimique de ces particules est très variée, révélatrice de la complexité des phénomènes et du nombre important de sources impliquées, mais montre souvent des teneurs élevées en sulfates, en carbone-suie, ou en HAP. Ils sont aussi associés à des pics de COV élevés, notamment des hydrocarbures mais aussi de la plupart des autres COV suivis.

Puis en 2013, l'étude SULLTAN (Suivi Long Terme de la Taille et du Nombre de particules) de l'IECP s'est appuyée sur deux campagnes de mesures conduites entre les mois d'avril et septembre 2013. Une première en site rural, une seconde en site urbain. Cette étude a confirmé les conclusions de la campagne CAMESCOP : une corrélation entre les particules ultrafines et d'autres polluants d'origine industrielle,

avec des pics relevés lorsque les vents orientent les panaches industriels vers le point de mesure.

Les multiples sources présentes sur le pourtour de l'étang de Berre peuvent être responsables d'épisodes intenses, sur une courte période de temps, d'émissions de particules PM 2,5. L'étude ESTAMPE³³, associant l'IECP et Air PACA avait pour but :

- d'établir les signatures chimiques des principales sources de polluants touchant les communes de Fos-sur-Mer et Saint-Louis du Rhône. Les sources visées concernaient l'activité de métallurgie (traitement de la fonte, transformation du minerai de fer), celle de stockage de déchets de hauts fourneaux, le terminal minéralier et l'activité de pétrochimie.
- d'analyser la part de la contribution des sources industrielles dans les émissions de particules à la pollution atmosphérique sur la zone de Fos, d'autres travaux scientifiques ayant caractérisé les émissions de particules issues des transports et de la combustion de la biomasse.

Deux campagnes de mesures ont été réalisées en mai 2013 et en avril 2014. L'étude a établi que les aérosols de particules émises par les différentes activités avaient une signature spécifique à chaque activité, ce qui permet d'identifier la part de chacune dans la pollution. Les particules sont enrichies de sulfates et de nitrates, de calcium, de fer, d'autres métaux, mais aussi de HAP³⁴, SHAP³⁵. Les particules ultrafines (PM 1) sont prédominantes dans les aérosols du complexe pétrochimique (95 %) et dans les aérosols de certaines activités sidérurgiques.

Au terme de cette étude, il a été déterminé que la combustion de biomasse est la source majoritaire pendant les pics de pollution par les PM 2.5 (plus de 50 % des PM 2.5). Les transports ne sont responsables que d'environ 6 % des PM 2.5 pendant ces épisodes. Les sources industrielles sont la source majoritaire en dehors des épisodes de pic de PM 2.5. L'étude a montré que les émissions industrielles, même si elles ne sont pas déterminantes pour les épisodes de pics de pollution, modifient significativement la composition des particules dans la zone d'étude (concentrations en métaux et éléments traces, nombre de particules, particules ultrafines).

Mesure de composés organiques volatils (COV) :

En raison des émissions importantes de composés organiques volatils sur l'ensemble de la zone industrielle et portuaire de Fos (4 400 t en 2014), l'IECP a conduit une campagne de mesure des composés organiques volatils sur 17 stations de mesure installées sur la zone de l'étang de Berre et jusqu'à 20 km autour de cette zone. Les COV ont une double action sur la santé, en tant que précurseurs de l'ozone et en raison de la toxicité propre de certaines d'entre eux (irritation des yeux, de la gorge et du nez, effets respiratoires, voire cancérogénicité, par exemple pour le benzène). Quinze composés organiques volatils³⁶ y ont été mesurés à l'aide de tubes passifs sur une période de deux mois (avril à juin 2015),

³³ Thèse de doctorat Aix Marseille Université 2016 présentée par Alexandre SYLVESTRE

³⁴ Hydrocarbures aromatiques polycycliques

³⁵ Hydrocarbures aromatiques polycycliques soufrés

³⁶ Benzène, toluène, éthylbenzène et divers xylènes/ 5 alcanes/ styrène, ETBE, tétrachloréthylène, 134 triméthylbenzène

Il en ressort que les stations situées dans un périmètre de 2 km autour d'une industrie sont significativement plus exposées à des teneurs importantes en COV atmosphériques. Les stations de Fos-sur-Mer et Lavéra sont deux fois plus exposées que les stations éloignées de toute source ponctuelle importante de COV ; la station située au sein de la commune de Port-de-Bouc est, quant à elle, quatre fois plus exposée. Les émissions apparaissent comme d'origine industrielle et les concentrations dans l'air sont dépendantes des réactions photochimiques et de l'orientation des vents.

Mesure de polluants organiques persistants (POP) :

En 2012 le projet POP (Polluants organiques persistants :dioxines-furanes et métaux lourds) a été conduit par Air PACA dans le but de documenter les niveaux de dioxines et furanes ainsi que dix métaux toxiques dans la zone industrielle de l'Étang de Berre, d'établir des niveaux de références et de constituer une base de données pour les études d'impact sanitaires.

Étude locale conduite par Air PACA sur le site de Cavaou :

En 2013, Air PACA a réalisé une étude pour caractériser l'évolution des teneurs en benzène, SO₂ et NO₂ sur le site de Cavaou entre 2005 et 2013 et pour effectuer des relevés de particules (PM 2,5, PM 1). Pendant cette période, un terminal méthanier a été installé à Cavaou.

Le niveau de benzène y a baissé depuis 2005 tout en restant, sur certains secteurs proches des sources, supérieur à l'objectif de qualité annuel.

Les niveaux de SO₂, n'ayant guère évolué depuis 2005, sont deux fois inférieurs au seuil réglementaire.

Les teneurs en NO₂ sont faibles par rapport aux centres-villes.

Les niveaux de PM 2,5 relevés en masse ne sont guère différents de ceux relevés en zones urbaines (Aix-en-Provence). Les relevés des PM 1 font apparaître que les rejets issus de l'agglomération et des fours du laminoir sont de gros contributeurs en particules ultra-fines.

6. Études sur la pollution des sols et des plantes

Caractérisation des retombées atmosphériques par les lichens :

Les lichens sont des bio-indicateurs pertinents de la qualité de l'air et sont largement utilisés pour caractériser l'exposition des écosystèmes à différents polluants.

En 2015 l'IECP a conduit une étude sur la bio-imprégnation et la biodiversité lichénique comme indicateurs de la pollution atmosphérique autour de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer (IECP 2015)

Ces travaux se sont appuyés sur des relevés de flore lichénique et des mesures pendant trois années consécutives, de dix-sept métaux et métalloïdes, seize HAP (listés par l'U.S. EPA) et de dioxines et furanes figurant sur la liste de l'OMS.

Il a été relevé une dégradation de la biodiversité lichénique à proximité des zones industrielles (douze espèces de lichen trouvées en moyenne sur la zone, vingt espèces à plus de 10 km), avec la prédominance des espèces résistantes à la pollution et la diminution des espèces acidophiles en lien avec la pollution.

Quant aux mesures de bio-accumulation de polluants, les teneurs en HAP et en dioxines et furanes sont plus élevées à proximité de la zone qu'à une distance de plus de 10 km. Sur la zone industrialo-portuaire (ZIP), la variabilité des mesures est plus importante, ce qui peut s'expliquer par des conditions micro-météorologiques ou par la proximité de sources d'émission.

Les teneurs en métaux et métalloïdes varient peu dans une zone de 10 km et sont notablement plus élevées qu'en dehors de cette zone. Ces teneurs sont stables dans le temps et s'approchent de celles observées dans une zone industrielle similaire à Dunkerque et supérieures à celles observées dans une zone urbaine à Lille.

On peut noter une bonne corrélation entre les teneurs en métaux observés et les teneurs en HAP.

Ces teneurs en polluants plus élevées sur la ZIP de Fos et dans un rayon de 10 km sont cohérentes avec les émissions déclarées dans le registre des émissions polluantes IREP : en effet la zone de Fos-Lavéra regroupe les principaux émetteurs en métaux, dioxines et furanes, HAP du département.

Caractérisation des pollutions des sols :

Le projet AIGRETTE (Approche Intégrée de la Gestion des Risques Environnementaux à l'échelle d'un TerriToirE), lancé par le Syndicat d'agglomération nouvelle (SAN) Ouest Provence en 2007, avait pour objectif d'établir un état zéro des pollutions et de l'environnement dans le but d'établir un plan d'actions concerté de gestion des risques (services de l'État, collectivités, entreprises, associations...) et d'en assurer le suivi.

Pour cela le BRGM a réalisé un échantillonnage et un programme analytique complet et exhaustif sur le territoire.

La synthèse des résultats montre l'absence de contamination généralisée des sols de surface à l'échelle du territoire du SAN Ouest Provence. Un bruit de fond géochimique a pu être caractérisé à l'échelle du territoire pour les composés inorganiques et certains composés organiques (hydrocarbures lourds et HAP). Ce bruit de fond

constitue le référentiel à partir duquel sont révélées certaines anomalies ponctuelles. Ainsi est relevée l'occurrence ponctuelle de polluants organiques en traces, les PCB (zone des Lys de mer à Fos-sur-Mer), le Bis-(2-ethylhexyl)-phthalate (Guignonnet à Fos-sur-Mer), les pesticides organochlorés (DDT et dérivés, hexachlorocyclohexane à l'ancienne Poudrerie à Miramas-le-Vieux), les pesticides dérivés de l'urée substituée (Diuron du secteur de l'École de police à Fos-sur-Mer), et des composés mono-aromatiques chlorés de haut poids moléculaires (tetra, penta et hexachlorobenzène à Rassuen et dans le secteur des Lys de mer). Le DDT15 et ses dérivés (DDE16 et DDD17) ont été détectés en plusieurs points sur les communes de Port-Saint-Louis du Rhône (Malebarge et les salins (ouest de la commune)), de Miramas, et de Fos-sur-Mer (Guignonnet, « Lys de mer »). Il s'agit d'un puissant insecticide interdit en France dès le début des années 1970 qui fut largement employé pour la démoustication. Les teneurs en ces composés sont majoritairement proches ou égales de leurs limites inférieures de quantification. La contamination par les PCB, l'hexachlorocyclohexane et le DDT est historique.

En 2013, l'IECP a complété ces travaux par la détermination et l'interprétation des teneurs en éléments traces métalliques des sols naturels du territoire SAN Ouest Provence en collaboration avec l'Université d'Avignon et du Vaucluse. Ce travail a permis de proposer des valeurs de références ou bruit de fond en éléments traces métalliques (ETM) pour ce territoire (AS, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Sb, Zn) et en éléments majeurs (Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, P, Si).

Il a été observé dans cette étude une corrélation globale des ETM entre eux, et avec les particules fines du sol (limons et argiles) et les éléments majeurs. Ainsi les sols de la Crau, riches en argile, sont également riches en ETM. En revanche, les sols sableux seront appauvris en ETM. La géologie est donc en partie responsable de la distribution des ETM dans les sols.

En 2014, l'IECP a conduit d'autres travaux en collaboration avec AGROSUP Dijon sur la caractérisation et interprétation des teneurs naturelles en éléments traces métalliques sur le territoire du SAN Ouest Provence, afin de relever d'éventuels enrichissements de surface d'origine anthropique. Les résultats concernant le fonds géochimique sont cohérents avec les valeurs du programme national ASPITET réalisé par l'Inra et avec l'étude AIGRETTE. Cependant la concentration en As est en revanche deux fois plus élevée que celle de l'étude AIGRETTE. Les résultats mettent en évidence un enrichissement anthropique en surface plus marqué sur les communes proches de la ZIP de Fos et permettent d'envisager un impact issu de l'activité industrielle et routière sur la qualité des sols dans le sud du territoire de Ouest-Provence.

Étude du transfert sol-plante-atmosphère des polluants organiques et métalliques sur le territoire du SAN Ouest-Provence :

Pour mieux cerner l'impact de la pollution des sols sur l'exposition de la population, plusieurs études ont été menées pour étudier la relation entre la pollution des sols et la pollution des aliments.

Étude ESPoli-Med (Université Aix-Marseille)

Bien que le territoire littoral de Fos-sur-Mer à Lavéra soit très fortement industrialisé et impacté par divers polluants, des pratiques de cueillette en vue de la consommation de plantes ont été identifiées sur ce territoire. En 2013 l'étude ESPoli-Med³⁷ a eu pour but

³⁷ Étude Ethnobotanique des sites pollués en zone littorale méditerranéenne de l'Université Aix-Marseille

dans un premier temps de caractériser ces pratiques (espèces récoltées³⁸ et secteur de cueillette), puis de mesurer dans les sols et dans les plantes identifiées différents polluants. Une zone témoin située à Carro a été retenue pour comparer les résultats obtenus.

L'analyse des contaminants a permis de montrer, au niveau des sols, la présence de HAP, composés à caractère toxique, ayant pour origine la combustion (bois, charbon, pétrole, végétaux). De plus, ces sols possèdent des propriétés mutagènes et le sol de Carro (pourtant sélectionné comme site de référence) présente une toxicité plus élevée que le sol de Fos. Ces sols ne présentent pas de contamination importante en métaux et métalloïdes. Pour les PCB, les valeurs obtenues correspondent au bruit de fond de ce type de pollution et les pesticides sont à l'état de traces. Pour les plantes, il n'y a pas de contamination élevée en métaux et métalloïdes, les teneurs en HAP sont faibles, mais ces molécules sont détectées, notamment les HAP de faible poids moléculaire d'origine pétrolière. Pour les PCB, les teneurs obtenues ne sont pas négligeables. Les teneurs en pesticides sont très faibles, le DDT est absent.

Cette étude montre la difficulté de trouver un site de référence sans contamination, les sources de pollution non industrielles pouvant créer des effets écotoxicologiques non négligeables.

Étude du transfert sol-plante-atmosphère des polluants organiques et métalliques sur le territoire du SAN Ouest-Provence (IECP- 2016)

L'étude du transfert sol-plante-atmosphère des polluants organiques et métalliques sur le territoire du SAN Ouest-Provence, menée par l'IECP en 2016, a permis de déterminer le devenir des contaminants dans le système sol-plante-atmosphère.

L'analyse des sols et végétaux cultivés a mis en évidence l'accumulation de nombreux contaminants dans les sols et végétaux. Les sols des communes proches de la ZIP de Fos (Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône) présentent, au niveau de leur horizon de surface, des excès en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en métaux ($FE^{39} > 2$ pour le cadmium, le zinc et le plomb), contaminants probablement d'origine industrielle. Les communes du nord du territoire, éloignées de plus de 15 km de la ZIP, sont essentiellement impactées par l'agriculture et présentent des sols enrichis en cuivre et dans une moindre mesure en zinc, ce qui témoigne d'un usage important de produits phytosanitaires et d'amendements organiques. Les contaminations de sols relevées dans le sud du territoire entraînent un risque sanitaire faible à modéré en cas d'ingestion de poussières du sol, notamment sur les communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis du Rhône. Malgré les concentrations en métaux et, dans une moindre mesure, en PCB et PCDD/F, mesurées dans les salades, qui sont supérieures aux concentrations habituelles relevées au niveau national, l'ingestion des salades cultivées sur la zone d'étude présente un risque sanitaire faible voire négligeable. Il est à noter que la contamination des sols en HAP mesurée dans le sud du territoire n'a pas été transférée aux végétaux cultivés dans lesquels aucun HAP n'a été détecté. Enfin, l'étude de la bio-accessibilité des métaux a permis de mettre en avant la toxicité environnementale et sanitaire du cadmium, celui-ci étant fortement bio-disponible dans le sol et facilement assimilable par l'homme en cas d'ingestion de matrices contaminées.

³⁸ Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis et Urospermum dalechampii

³⁹ Le Facteur d'Enrichissement est le rapport de la concentration d'un élément en surface du sol sur sa concentration en profondeur

7. Études sur la pollution des eaux

AIGRETTE Phase 4 - Investigations et résultats relatifs à la qualité des eaux sur le territoire du SAN Ouest Provence (BRGM 2009) :

La phase 4 de l'étude AIGRETTE a eu pour objectif de réaliser un "état zéro" de la qualité des eaux du territoire Ouest Provence (eaux souterraines, de surface et sédiments).

Les principaux résultats montrent l'absence de pollution généralisée à l'échelle du territoire. Les principales sources de pollution se trouvent dans les secteurs industriels de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis, soit en position aval des principaux écoulements d'eaux souterraines (nappe de Crau) et d'eaux de surface du territoire.

Il est relevé la vulnérabilité de la nappe de Crau qui constitue la principale ressource en eaux souterraines du territoire. Or, même si elle présente une bonne qualité générale, quelques anomalies ont été constatées, en particulier la présence de lindane, un insecticide détecté dans les captages d'eau potable d'Istres et de Fos-sur-Mer.

Dans les secteurs industriels, en particulier la zone industrielle de Fos-sur-Mer, la présence de polluants d'origine industrielle a été mise en évidence dans les eaux de surface et les sédiments des canaux. Les polluants sont essentiellement des métaux et des substances de type hydrocarbures. Même si les enjeux sont « faibles » dans ce secteur, en l'absence d'usages sensibles de l'eau des canaux, les flux de polluants transitent vers le golfe de Fos, lequel constitue l'exutoire final des eaux issues du territoire.

Contrat de nappe de la Crau : diagnostic (Syndicat Mixte de gestion de la nappe procréatique de la Crau 2016) :

L'emprise de la nappe libre de la Crau s'étend sur 550 km² et 11 communes : Arles, St-Martin de Crau, Mouriers, Aureille, Eyguières, Lamanon, Salon-de-Provence, Grans, Miramas, Istres et Fos-sur-Mer.

L'eau de la nappe de la Crau est globalement de bonne qualité pour les différents usages, cependant certains signes de dégradation sont à surveiller. Les différentes analyses effectuées depuis une trentaine d'années révèlent des signes de dégradation avec la présence de plus en plus importante de produits phytosanitaires (insecticides, fongicides), d'hydrocarbures (benzène, naphthalène) et de certains micro-polluants minéraux (fer, antimoine, manganèse). Hydrocarbures et minéraux peuvent provenir des activités industrielles ou des transports et déplacements.

Parmi les pollutions avérées, il faut relever en particulier celle due à la décharge d'Entressen, située sur la commune d'Istres et fermée depuis 2010, mais entraînant toujours un panache de pollution de 2,5 km dans la nappe, la pollution accidentelle d'un oléoduc reliant Fos à l'Allemagne (déversement de 7 000 m³ de pétrole brut), celle due à l'ancien site de munitions de Saint-Martin de Crau, ainsi que la pollution au mercure de l'usine AREVA de Miramas.

Cependant, la masse d'eau des Cailloutis de la Crau n'apparaît pas, dans le SDAGE 2016-2021, parmi les masses d'eau « nécessitant des actions spécifiques sur les rejets de substances pour réduire les flux », et n'est pas non plus concernée par les « bassins industriels pouvant exercer une pression substance sur les masses d'eau souterraine ».

8. Plan d'orientation du PRSE PACA 3 : actions de l'axe air

1. Air

Actions ciblées sur des points noirs du territoire

- 1.1 Réduire les émissions polluantes issues de l'industrie et des transports notamment sur la partie Ouest des Bouches-du-Rhône
- 1.2 Mieux caractériser les émissions issues du secteur industriel et des transports notamment sur la partie Ouest des Bouches-du-Rhône
- 1.3 Consolider les données sanitaires et environnementales disponibles notamment pour la partie Ouest des Bouches-du-Rhône
- 1.4 Adapter la prise en charge des pathologies liées aux expositions professionnelles et environnementales

Emissions issues des secteurs résidentiel et agricole

- 1.5 Réduire les émissions liées aux secteurs résidentiel et agricole (action 51 du PNSE 3)
- 1.6 Réduire les émissions de particules par le secteur résidentiel en rappelant l'interdiction de brûlage des déchets verts et les solutions mises à disposition par les collectivités

Emissions industrielles

- 1.7 Documenter et réduire les émissions industrielles de substances dangereuses dans l'air par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Transports et aménagements

- 1.8 Améliorer la prise en compte de la problématique santé environnement dans les documents de planification territoriale relatifs aux déplacements (voyageurs et marchandises) ainsi qu'à l'urbanisme et au logement (Feuille de route transports)
- 1.9 Promouvoir les mobilités actives, évaluer et valoriser leurs effets sur la santé et l'environnement (Feuille de route transports)
- 1.10 Réduire les émissions polluantes issues des transports, notamment par la promotion des transports en commun

Pollens

- 1.11 Renforcer la surveillance, les prévisions et l'information sur les concentrations de pollens et de moisissures allergisantes dans l'air extérieur et évaluer l'exposition de la population (action 8 du PNSE 3)
- 1.12 Inciter les collectivités à réduire la présence et le développement de végétaux émetteurs de pollens allergisants et inciter à la diffusion d'une information sur le risque allergique et ou toxique lors de la vente des végétaux concernés (action 10 du PNSE 3)
- 1.13 Evaluer l'exposition à l'ambrosie et surveiller son expansion géographique (action 11 du PNSE 3)
- 1.14 Prévenir les risques sanitaires liés à l'ambrosie en luttant contre sa prolifération

Air intérieur

- 1.15 Améliorer la prise en charge des patients souffrant de pathologies respiratoires ou allergiques et des personnes vulnérables en renforçant le maillage territorial des Conseillers Habitat Santé (CHS) / Environnement Intérieur (CEI)

9. Émissions des principaux établissements

(source : DREAL PACA, d'après les données de GEREP)

Oxydes de soufre & oxydes d'azote

Principaux émetteurs (Etang de Berre)	Commune	SOx (t/an)			NOx (t/an)		
		1997	2006	2016	1997	2006	2016
Pole Pétrochimique de Berre (BPO + CPB)	Berre	13001	5960	415	1981	2219	879
NAPHTACHIMIE	Martigues	4978	4780	60	1916	2080	999
KEM ONE Lavera	Martigues	/	/	/	43		
KEM ONE Fos	Fos	/	/	/	157	223	187
LYONDELL CHIMIE FOC	Fos	/	/	/	200	172	68
ESSO	Fos	7367	4960	2076	975	1530	526
TOTAL LA MEDE	Chateauneuf	13402	5130	4882	1748	927	1522
PETROINEOS	Martigues	22437	10200	3261	1876	2120	1355
ARCELORMITTAL	Fos	11105	7910	3319	7425	6940	5477
KERNEOS	Fos	1542	1096	331	326	532	340
EDF Centre de Production Thermique de Martigues	Martigues	1295	3028	3	421	1286	178
ASCO industrie	Fos			25	132		25
EVERE incinérateur de Fos (UIOM)	Fos	/		28	/		102
SOLAMAT-MEREX (incinérateur déch.dang.)	Fos			3			20
CYCOFOS	Fos			2			245
COMBIGOLFE	Fos			1			93
LAVERA ENERGIE	Martigues			16			111
SHELL (fermé)	Berre	17612	7120	0	2408	1800	0
Total des émetteurs principaux (Etang de Berre)		92739	50184	14422	19608	19829	12127
Réduction sur 10 ans (Etang de Berre)		-71%			-39%		
Réduction sur 20 ans (Etang de Berre)		-84%			-38%		
		1997	2006	2016	1997	2006	2016
Principaux émetteurs (hors Etang de Berre)		SOx (t/an)			NOx (t/an)		
Fibre Excellence Tarascon	Tarascon	407	160	82	428	393	413
UNIPER - Centrale de PROVENCE	Meyreuil	12641	10268	1038	2276	6574	1246
LAFARGE CEMENTS - Usine de La Malle	Septèmes	788	995	543	1254	785	373
ALTEO Gardanne	Gardanne	1947	1096	1	573	1417	787
ARKEMA	Marseille	85		63	225	172	109

Composés Organiques Volatils (COV) et poussières

		1997	2006	2016	2006	2016
Principaux émetteurs (Etang de Berre)	Commune	COV (t/an)			Poussières (t/an)	
Pole Pétrochimique de Berre (BPO + CPB)	Berre	4330	3130	878	/	/
NAPHTACHIMIE	Martigues	973	1430	432	/	/
INEOS (ICL+IDL)	Martigues	827	/	346	/	/
KEM ONE Lavera	Martigues	3555	695	362	/	/
KEM ONE Fos	Fos	99	228	48	/	/
LBC	Martigues	213	103	54	/	/
FLUXEL (Fos + Lavéra)	Martigues & Fos		510	722	/	/
LYONDELL CHIMIE FOS	Fos	700	155	72	/	/
ESSO	Fos	601	660	534	281	46
TOTAL LA MEDE	Chateauneuf	1008	820	424	239	261
PETROINEOS	Martigues	1917	1240	548	108	70
STOCKFOS (données à vérifier)	Fos	/	/	/	5500	2175
ARCELORMITTAL	Fos	492	533	372	4780	2001
ASCO industries	Fos	48		3		49
CYCOFOS	Fos			62	/	/
Centre Emplisseur BUTAGAZ	Rognac		108	76	/	/
Stogaz	Marignane		53	38	/	/
DEPOTS PETROLIERS DE FOS SA	Fos	291	79	72	/	/
SPSE	Fos		58	21	/	/
GIE Crau	Fos		59	53	/	/
Deulep	Port St Louis		62	18	/	/
Dépôt du Port de la Pointe	Berre		64	17	/	/
AIRBUS HELICOPTERS MARIGNANE	Marignane		106	99	/	/
AZUR CHIMIE (fermé)	Port-de-Bouc		126	0	/	/
BASELL FOS (fermé)	Fos	359	202	0	/	/
SHELL (fermé)	Berre	1299	1100	0	112	0
Total des émetteurs principaux		16712	11567	5251	11020	4553
Réduction sur 10 ans		-55%			-59%	
Réduction sur 20 ans		-69%				
		1997	2006	2016	2006	2016
Principaux émetteurs (hors Etang de Berre)	Commune	COV (t/an)			Poussières (t/an)	
Fibre Excellence Tarascon	Tarascon	/	/	/	246	225
UNIPER - Centrale de PROVENCE	Meyreuil	/		6	418	24
LAFARGE CEMENTS - Usine de La Malle	Septèmes	82		25		35
SIRAP France	Noves			126		/

Stockfos (données à vérifier)

Benzène, Butadiène & DichloroEthane (DCE)

		2006	2016	2006	2016	2006	2016
Principaux émetteurs (Etang de Berre)	Commune	Benzène (t/an)		Butadiène (t/an)		DCE (t/an)	
Pole Pétrochimique de Berre (BPO + CPB) + Dépôt du Port de la Pointe	Berre	89	7	102	17	/	/
NAPHTACHIMIE	Martigues	24	5	35	9	/	/
KEM ONE Lavera	Martigues	/	/	/	/	318	139
KEM ONE Fos	Fos	/	/	/	/	145	76
LBC	Martigues	/	/	/	/	/	15
ESSO	Fos	7	4	/	/	/	/
TOTAL LA MEDE	Chateaufort	10	6	/	/	/	/
PETROINEOS	Martigues	21	11	/	/	/	/
ARCELORMITTAL	Fos	15	24	/	/	/	/
AZUR CHIMIE (fermé)	Port-de-Bouc	/	/	/	/	126	0
SHELL (fermé)	Berre	5	0	/	/	/	/
Total des émetteurs principaux		171	57	137	26	589	230
Réduction sur 10 ans		-67%		-81%		-61%	
		2006	2016	2006	2016	2006	2016
Principaux émetteurs (hors Etang de Berre)	Commune	Benzène (t/an)		Butadiène (t/an)		DCE (t/an)	
LAFARGE CEMENTS - Usine de La Malle	Septèmes		2		/		/
ARKEMA	Marseille	35	22		/		/

Dioxines et furanes (PCDD & PCDF)

		2007	2016
Principaux émetteurs (Etang de Berre)	Commune	Dioxines (g/an)	
ARCELORMITTAL	Fos	6	1,779
Asco Industries	Fos	0.016	0,081
KEM ONE	Fos	0.024	0.003
EVERE incinérateur de Fos (UIOM)	Fos	/	0.017
SOLAMAT-MEREX (incinérateur déch.dang.)	Fos	0.024	0,003
SOLAMAT-MEREX (incinérateur déch.dang.)	Rognac	0.007	0.033
Total des émetteurs principaux		6.071	1.915
Réduction sur 10 ans		-68%	

Métaux (Cadmium + Nickel + Plomb + Arsenic + Mercure + Chrome) en kg/an

Principaux émetteurs (Etang de Berre)	Commune	Métaux (kg/an)	
		2012	2015
		2012	2015
ARCELORMITTAL	FOS-SUR-MER	7979	7946
PETROINEOS	MARTIGUES	4041	1636
NAPHTACHIMIE	MARTIGUES	2337	1170
Pole Pétrochimique de Berre (BPO + CPB)	BERRE-L'ETANG	2346	892
AIRBUS HELICOPTERS MARIGNANE	MARIGNANE	1151	2
TOTAL LAMEDE	CHATEAUNEUF	889	196
ESSO	FOS-SUR-MER	455	153
KEM ONE LAVERA	MARTIGUES	102	252
KERNEOS	FOS-SUR-MER	182	235
UNIPER - Centrale de PROVENCE	MEYREUIL	68	88
AREVA	MIRAMAS	3	17
EVERE	FOS-SUR-MER	7	13
FIBRE EXCELLENCE	TARASCON	0	6
Total des émetteurs principaux		19560	12606
Réduction sur 3 ans			-36%

AIRBUS HELICOPTERS (données 2015 à vérifier)

10. Principaux investissements ayant contribué à réduire les émissions

(source : DREAL PACA)

Etablissement (activité) Commune	Nature des investissements	Montant	Principales réductions observées (période 2012-2016)
ArcelorMittal (sidérurgie) Fos/Mer	- Réduction des poussières, NOx et dioxines sur l'agglomération (2005-2017) - Désulfuration des fumées, réfection des fours et traitement des gaz de la cokerie (2010-2015) - Epuration des gaz de hauts-fourneaux (2007-2011) - Amélioration dépoussiérage aciérie (2005-2011) - Réduction des NOx aux laminoirs (2012)	175 M€	NOx : - 14% SOx : - 47% Poussières : -16% Dioxines : - 45 %
Asco Industries (sidérurgie) Fos/Mer	- Amélioration du dépoussiérage (2008) - Diminution des émissions de poussières diffuses de l'aciérie (2012-2015)	3,4 M€	Poussières : - 43% (période 2013-2016)
Esso (raffinage) Fos/Mer	- Brûleurs bas NOx (2005-2017) - Traitement des NOx dans les fumées (2005-2015) - Traitement des gaz soufrés (2005-2015) - Amélioration de l'unité de récupération de soufre (2016/2017) - Réduction des émissions SOx du craqueur catalytique (2016/2017)	21 M€	NOx : - 39 % SOx : - 10 % Poussières : - 54%
Lyondell CF (pétrochimie) Fos/Mer	Unité de traitement des poussières (2016/2017)	13 M€	NOx : - 40 % Poussières : - 33%
PetroIneos (raffinage) Martigues	- Unité de traitement des fumées soufrées (2012) - Nouvelle station de traitement des eaux (2014) - Conversion d'un four de distillation (passage combustible gaz) (2014/2015) - Nouvelles chaudières (2015-2017)	206 M€	NOx : - 17 % SOx : - 36 % Poussières : - 54%
NaphtaChimie (pétrochimie) Martigues	Conversion des chaudières de la centrale thermique (2015-2016) – passage en gaz naturel	18 M€	NOx : - 31 % SOx : - 98 % Poussières : - 64%
Kem One (pétrochimie) Martigues	Conversion de l'atelier d'électrolyse au mercure remplacé par des électrolyses à membrane (2016/2017)	150 M€	Diminution puis disparition à terme des effluents mercuriels dans l'air
Total RF (raffinage) Martigues	- Amélioration du four de distillation, du craqueur catalytique, du réformeur (2004-2014) - Amélioration unité récupération soufre (2004-2014) - Conversion de la raffinerie en bio raffinerie (2017) avec notamment la réduction et l'amélioration des installations de combustion	88 M€ 275 M€ <i>montant global du projet de conversion</i>	Avec le projet de reconversion : Réduction attendue de 94 % des émissions de SOx et 83 % des émissions de NOx
Pôle pétrochimique Berre (pétrochimie) Berre	- Mise en place brûleurs bas-NOx - Conversion des chaudières	43 M€	NOx : - 30 % SOx : - 80 % Poussières : - 69 %
EDF (Energie) Martigues	- Reconversion du site : Mise en place d'un cycle combiné gaz fonctionnant au gaz naturel et suppression des tranches au fioul (2010-2013)	500 M€ <i>ensemble du projet</i>	SOx : -99 % NOx : -64 %

A noter que les résultats de certaines actions en cours ne seront visibles pour certains industriels qu'en 2018 : ArcelorMittal, PetroIneos, KemOne Martigues, Total, Esso et Berre.

11. Inspections portant sur la pollution de l'air

Etablissements	Inspections et contrôles inopinés (CI)	Ecart(s) (thème air) et suites données
Total la Mède	<ul style="list-style-type: none"> - Mai à octobre 2015 : CI - 13/03/2015 : thème GIC¹ - Octobre 2016 : CI - 28/06/2017 : thème COV 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 écart (SO₂) - Aucun écart - 4 écarts (poussières, NOx) soldés - 1 écart (surveillance)
PetroIneos	<ul style="list-style-type: none"> - 03/02/2015 : thème GIC Lavéra Energie - Septembre-octobre 2015 : CI - 12/04/2016 : thème IED/GIC - 29/11/2016 : thème GIC - Décembre 2016 : CI - 18 mai 2017 : thème GIC Lavéra Energie 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - Aucun écart - 4 écarts (SO₂, NOx, Poussières) - 2 écarts (SO₂ + dépassement dérogation fin de vie) + mise en demeure en préparation - 1 écart (SO₂) - 5 écarts (surveillance)
NaphtaChimie	<ul style="list-style-type: none"> - 14/04/2015 : thème GIC - Octobre 2015 : CI - Août 2016 : CI - 13/06/2017 : thème COV (butadiène) 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - 1 écart (CO) - 1 écart (NOx) - 2 écarts (NOx, surveillance) + mise en demeure en préparation
Kem One Lavéra	<ul style="list-style-type: none"> - Décembre 2015 : CI - Août 2016 : CI - 21/06/2017 : thème COV (DCE) + Hg 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 écart (vitesse) soldé - 1 écart (vitesse, CO) - 4 écarts (surveillance environnement, déclaration GEREPE, bilan)
Kem One Fos	<ul style="list-style-type: none"> - Octobre 2015 : CI - 23/06/2016 : thème Incinérateur - Juin 2016 : CI - 28/06/2017 : thème COV (DCE) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 écart (HCl) - 2 écarts (surveillance) dont 1 soldé - 1 écart (NOx, HCl) soldé - 3 écarts (surveillance, émissions fugitives)
Lyondell Chimie Fos	<ul style="list-style-type: none"> - 26/06/2015 : thème GIC, COV - Août 2015 : CI - Novembre 2016 : CI - 27/04/2017 : thème GIC Figenal 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 écarts (normes mesures, plan de gestion solvants) dont 1 soldé - Aucun écart - 1 écart (CO, SO₂) - 4 écarts (surveillance, NOx) + mise en demeure en préparation
Esso	<ul style="list-style-type: none"> - 05/06/2015 : thème IED - Septembre 2015 : CI - Juin- septembre 2016 : CI - 25/11/2016 : thème GIC, COV 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - 1 écart (poussières, COV) - 1 écart (poussières) - 1 écart (surveillance)
ArcelorMittal	<ul style="list-style-type: none"> - 25/03/2015 : thème Poussières + GIC - Novembre 2015 : CI - 25/11/2015 : Suites mise en demeure (benzène cokerie) - 26/07/2016 : thème GIC, cokerie - Octobre 2016 : CI - 12/07/2017 : thème benzène, poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 écart (poussières diffuses) - 2 écarts (HAP, NOx, poussières, SO₂) - Aucun écart (proposition levée mise en demeure) - 2 écarts (NOx, surveillance) - 1 écart (COV, benzène) - suites de visite en cours de traitement
Asco Industries	<ul style="list-style-type: none"> - Novembre 2015 : CI - 10/12/2015 : - 13/09/2016 : thème Poussières, fours 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - Aucun écart - 1 écart (métaux, NOx, SO₂)
Kerneos	<ul style="list-style-type: none"> - Juillet 2015 : CI - 26/11/2015 : rejets poussières - Juin 2016 : CI 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 écarts (poussières, SO₂) soldés - Aucun écart - Aucun écart
Everé	<ul style="list-style-type: none"> - 07/04/2015 : traitement fumées - 04/08/2015 : CI - 26/05/2016 : bilan des rejets air - Novembre 2016 : CI - Décembre 2016 : CI 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - Aucun écart - Aucun écart - Aucun écart - Aucun écart
Solamat-Merex Fos	<ul style="list-style-type: none"> - 22/10/2015 : rejets dioxines - 28/06/2016 : rejets air - Septembre 2016 : CI 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun écart - Aucun écart - Aucun écart
Solamat-Merex Rognac	<ul style="list-style-type: none"> - 21/10/2015 : rejets air - Novembre 2015 : CI - 30/06/2016 : rejets air - Août 2016 : CI 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 écart (dioxines) - Aucun écart - Aucun écart - Aucun écart
Pôle Pétrochimique de Berre (3 établissements : CPB + BPO + LBSF)	<ul style="list-style-type: none"> - 21/05/2015 : thème GIC, fours vapo - Octobre 2015 : CI - Novembre 2016 : CI - Décembre 2016 : CI - 08/12/2016 : thème GIC, COV - 29/03/2017 : thème COV (butadiène) - 18/05/2017 : thème COV (benzène) 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 écarts (surveillance, NOx, Poussières) - 3 écarts (COV, Poussières) soldés - 1 écart (COV) - 1 écart (NOx, Poussières) soldé - 3 écarts (SO₂, plan de gestion solvants) - 4 écarts (émissions diffuses, fugitives) - 1 écart (émissions fugitives)

(source : DREAL PACA)

12. Glossaire des sigles et acronymes

<i>Sigle ou acronyme</i>	<i>Signification</i>
AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AGROSUP Dijon	Institut national supérieur des sciences agronomiques, de l'alimentation et de l'environnement
AIGRETTE	Approche intégrée de la gestion des risques environnementaux à l'échelle d'un territoire
AMSM	avec mesures supplémentaires, mesures « Grenelle » (scénario d'évolution des émissions de polluants atmosphériques établi par le CITEPA dans un rapport prospectif, dit Optinec IV, remis en juin 2011)
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence régionale de santé
As	Arsenic
ASPITET	Apports d'une stratification pédologique à l'interprétation des teneurs en éléments traces
ATSDR	Agency for toxic substances and disease registry (agence pour le registre des substances et des maladies toxiques)
BREF	Best available techniques reference document (Document de référence sur les meilleures techniques disponibles, dans le cadre de la directive IED)
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
Ca	Calcium
CAMESCOP	Campagne de mesure des COV et particules
Cd	Cadmium
CépiDc	Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (laboratoire de l'INSERM)
CEREGE	Centre européen de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement
Cire	Cellule inter-régionale d'épidémiologie
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CMB	<i>Chemical Mass Balance</i> (modèle fondé sur la conservation de masse utilisé pour déterminer les contributions des sources)
CNDP	Commission nationale du débat public
CO	Monoxyde de carbone
Co	Cobalt
CODERST	Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques
COV	Composé organique volatil Les COV « spécifiques » sont ceux justifiant une réglementation particulière du fait de leur dangerosité, notamment ceux mentionnés aux b) et c) du 7° de l'article 27 de l'arrêté du 2 février 1998 <i>relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.</i>

Sigle ou acronyme	Signification
Cr	Chrome
CSS	Commission de suivi de site
Cu	Cuivre
DASRI	Déchets d'activité de soins à risque infectieux
DCE	<ul style="list-style-type: none"> Directive cadre sur l'eau (directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau) Dichloroéthane
DDAE	Dossier de demande d'autorisation environnementale
DDD	Dichlorodiphényldichloroéthane
DDE	Dichlorodiphényldichloroéthylène
DDT	Dichlorodiphényltrichloroéthane
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRIRE	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement
Enviro'Fos	Plate-forme sur Internet donnant l'accès aux études liées à l'environnement sur le territoire de Fos-sur-Mer
ÉPSEAL	Étude participative en santé environnement ancrée localement
ERI	Excès de risque individuel
ERS	Évaluation des risques sanitaires
ESPoLi-Med	Ethnobotanique des sites pollués en zone littorale méditerranéenne
ESTAMPE	Étude de sources par les traceurs atmosphériques de la matière particulaire des émissions
Esteban	Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition
ETM	Éléments traces métalliques
ETMM	Éléments traces métalliques et métalloïdes
EveRé	Ensemble de valorisation énergétique des résidus (centre multifilière de traitement de déchets ménagers de Marseille Provence Métropole implanté à Fos-sur-Mer)
FE	Facteur d'enrichissement
Fe	Fer
FPGN	Fond pédogéochimique naturel
GES	Gaz à effet de serre
GES-SPPPI	Association de gestion du SPPPI (PACA)
GPMM	Grand port maritime de Marseille
HAP	Hydrocarbure aromatique polycyclique

Sigle ou acronyme	Signification
Hg	Mercure
ICP-AES	<i>Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectroscopy</i> (spectrométrie d'émission atomique avec plasma couplé par induction)
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IECP	Institut écocitoyen pour la connaissance des pollutions
IED	<i>Industrial emissions directive</i> (Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles)
Inra	Institut national de la recherche agronomique
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS	Institut national de veille sanitaire (intégré depuis 2016 dans Santé publique France)
IQA	Indice de qualité de l'air
IREP	Registre des émissions polluantes
K	Potassium
LCE	Laboratoire Chimie Environnement
Mg	Magnésium
Mn	Manganèse
MTBE	Méthyltertiobutyléther
MTD	Meilleures techniques disponibles
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
OEHHA	<i>Office of Environmental Health assessment</i>
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORL	Oto-rhino-laryngologiques (affections)
ORS	Observatoire régional de la santé
O ₃	Ozone
P	Phosphore
PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PACSE	Plan d'action complémentaire en santé-environnement
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényle
PCDD/F	Polychlorobenzodioxines et polychlorodibenzofuranes
PM 1	Particules en suspension dans l'air, d'un diamètre inférieur ou égal à 1 µm

Sigle ou acronyme	Signification
PM 2,5	Particules en suspension dans l'air, d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm
PM 10	Particules en suspension dans l'air, d'un diamètre inférieur ou égal à 10 µm
PNSE	Plan national santé-environnement
PNREST	Programme national de recherche en environnement-santé-travail
POLIS	Mesure de polluants d'intérêt sanitaire (projet)
POP	Polluants organiques persistants
PRSE	Plan régional santé-environnement
PTSE	Programmes territorial en santé-environnement
QD	Quotient de danger
REACH	Règlement REACH : règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances
SAN	Syndicat d'agglomération nouvelle
Sb	Antimoine
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SHAP	Hydrocarbures aromatiques soufrés
Si	Silicium
SIRSéPACA	Système d'information régional en santé de l'observatoire régional de la santé Provence-Alpes-Côte d'azur
SPF	Santé publique France
SPMPI	Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels
SOx	Oxydes de soufre
SO ₂	Dioxyde de soufre
STERNES	Système temporaire d'encadrement réglementaire et normatif des émissions soufrées
SULLTAN	Suivi long terme de la taille et du nombre de particules (étude)
UE	Union européenne
U.S. EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> (Agence des États-Unis pour la protection de l'environnement)
V	Vanadium
VTR	Valeur toxicologique de référence
ZIP	Zone industrialo-portuaire
Zn	Zinc

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

Publié