

CARAC

TÉRIS

TIQUES ET

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

ÉTAT

ÉCOLO

GIQUE

CARACTÉRISTIQUES ET ÉTAT ÉCOLOGIQUE

MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

JUIN 2012

ÉTAT PHYSIQUE ET CHIMIQUE Caractéristiques chimiques Questions sanitaires

Jean-Cédric Reninger,
Lynda Saïbi-Yedjer
(Anses, UMERPC, Maisons-Alfort).



Dans le cadre de la DCSMM, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été désignée établissement de référence pour l'évaluation initiale des questions sanitaires relatives aux données sur les contaminants dans les produits de la mer destinés à la consommation humaine.

Elle a aussi été nommée comme chef de file pour la définition d'indicateurs de bon état écologique en lien avec la contamination des produits de la mer destinés à la consommation humaine – descripteur 9 du bon état écologique.

Ainsi, cette contribution constitue l'évaluation initiale des données utilisables pour ce descripteur 9. Cette étude a été menée en 2011 et a été complétée par les travaux réalisés depuis. Elle fera également l'objet d'une révision en 2016. La thématique « questions sanitaires » pourrait couvrir l'ensemble des contaminants réglementés, à savoir chimiques, microbiologiques et phycotoxiques. Cependant, compte tenu des délais liés au projet, ce premier travail ne traite que des contaminants chimiques listés dans le règlement n° 1881/2006 : dioxines et furanes, PCBs, HAP, cadmium, plomb, mercure.

1. DONNÉES DE CONTAMINATION DISPONIBLES

1.1. DONNÉES ISSUES DES PLANS DE SURVEILLANCE ET DE CONTRÔLE DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION (DGAL)

En 2011, les données issues des plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAL n'ont pas été utilisées. Par contre, elles l'ont été pour l'étude relative à la définition du BEE réalisée par la suite (rapport BEE, 2011). Les données DGAL sont disponibles de 2001 à 2010 et sont mises à jour annuellement. Ces données concernent la contamination des espèces appartenant aux groupes suivants : crustacés, mollusques, céphalopodes et poissons et pour différents contaminants recherchés : trois métaux lourds (plomb, cadmium, mercure), des PCBs, dioxines, furanes et HAPs.

Les données portant sur des produits de la mer appartenant à un ensemble plus vaste que le seul groupe des mollusques étaient complémentaires de l'étude actuellement réalisée sur les données du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (Rocch). En effet, cette hétérogénéité des denrées animales analysées a permis d'acquérir une connaissance plus globale des niveaux de contamination des produits de la mer (Rapport BEE, 2011). Pour ces raisons, les données des PSPC de la DGAL ont été analysées lors de la définition du BEE. Ce travail n'est pas présenté dans cette synthèse.

1.2. DONNÉES ISSUES DU ROCCH

Depuis 2008, le Rocch, qui a pris le relais du RNO, actif à partir de 1979, permet de suivre annuellement les niveaux de contamination chimique du littoral français. Cette surveillance se base sur l'analyse de mollusques bivalves, tels que les huîtres, ou les moules.

Dans le cadre de l'évaluation initiale, les données de 2000 à 2010 ont été intégrées. Les données 2011 n'ayant été reçues qu'en juillet 2011, trop tardivement, elles n'ont pas pu être intégrées à cette analyse.

Le Rocch étant un réseau environnemental, certains points de prélèvement sont situés dans des zones de production conchylicole et d'autres hors zones conchylicoles. Ainsi, une comparaison des résultats obtenus en utilisant uniquement les échantillons des zones conchylicoles avec ceux obtenus en exploitant l'ensemble des échantillons – zones conchylicoles et hors zones conchylicoles – a été réalisée. De ce fait, cette sélection tient compte à la fois des consommations de mollusques issus de la grande distribution, mais également de ceux provenant d'activités comme la pêche à pied.

Par ailleurs, certains contaminants analysés dans le cadre du Rocch n'ont pas été pris en compte dans cette évaluation initiale :

- l'argent, le zinc, le nickel, le cuivre, le chrome, le vanadium, le DDT et ses produits de dégradation, les PCBs indicateurs (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 et PCB 180), le γ -HCH (lindane) et le α -HCH, les retardateurs de flamme bromés et les HAPs, excepté le benzo[a]pyrène, du fait de l'absence de seuil réglementaire pour ces substances dans le règlement (CE) n° 1881/2006 ;
- les PCB 105, PCB 118 et PCB 156, du fait de l'absence d'analyses effectuées sur les autres PCBs de type dioxine, le seuil réglementaire n'étant pas fixé pour chaque congénère mais pour leur somme exprimée en toxique équivalent TEQ ;
- les dioxines (PCDD) et furanes (PCDF) du fait du trop faible nombre d'analyses : vingt échantillons seulement, prélevés en 2008.

Ainsi, les contaminants étudiés dans le cadre du Rocch pris en compte pour ce travail sont les métaux lourds cadmium, plomb, mercure et le benzo[a]pyrène.

Enfin, les résultats d'analyse étaient exprimés par rapport à la matière sèche. Il était donc nécessaire de convertir l'ensemble des valeurs obtenues par le taux de matière sèche de l'échantillon pour les comparer aux seuils réglementaires. Ce taux n'étant pas toujours disponible pour chaque échantillon, le taux de matière sèche moyen (disponible dans les jeux de données Rocch) par espèce et par grande zone de prélèvement – Atlantique, Manche, Méditerranée – a été utilisé.

2. EAUX DE LA SOUS-RÉGION MARINE

2.1. DÉPASSEMENT DES LIMITES MAXIMALES EN VIGUEUR

Le tableau 1 présente le nombre d'analyses pour le cadmium, le plomb, le mercure et le benzo[a]pyrène ainsi que les dépassements des seuils réglementaires associés pour les mollusques bivalves prélevés en Méditerranée dans le cadre du Rocch en zones conchylicoles.

ANNÉE	CADMIUM		PLOMB		MERCURE		BENZO(A)PYRÈNE		NOMBRE D'ANALYSES	
	Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Total	> seuil
	Total	> seuil	Total	> seuil	Total	> seuil	Total	> seuil	Total	> seuil
2000	45	1	45	2	45	0	11	0	146	3
2001	48	2	48	2	48	0	12	0	156	4
2002	43	0	43	1	43	0	10	0	139	1
2003	19	0	19	1	19	0	8	0	65	1
2004	23	0	23	1	23	0	12	0	81	1
2005	22	1	22	1	22	0	11	0	77	2
2006	22	0	22	0	22	0	10	0	76	0
2007	21	0	21	0	21	0	11	0	74	0
2008	12	1	12	1	12	0	NR	NR	36	2
2009	20	0	20	0	20	0	NR	NR	60	0
2010	24	0	24	1	24	0	NR	NR	72	1
Total	299	5	299	10	299	0	85	0	982	15
Pourcentage		1,7 %		2 %		0 %		0 %		1,1 %

Tableau 1 : Nombre d'analyses et de dépassements de seuils réglementaires pour le cadmium, le plomb, le mercure et le benzo(a) pyrène, recherchés dans des mollusques bivalves prélevés en sous-région marine Méditerranée occidentale en zones conchylicoles (Sources des données : RNO-ROCCH, Ifremer/ Quadrigè²).

Le nombre de prélèvements effectués en Méditerranée occidentale est environ deux fois plus faible que celui de la sous-région marine golfe de Gascogne (2 024) et de la sous-région marine Manche-mer du Nord (1 901), et on constate qu'il baisse au cours du temps, passant de 150 à 70 prélèvements par an.

Ces prélèvements ont conduit majoritairement à des recherches de métaux lourds : 299 prélèvements contre 85 pour le benzo[a]pyrène, qui n'a, de plus, pas été recherché depuis 2008. Le nombre d'analyses effectuées annuellement pour la recherche de benzo[a]pyrène était constant de 2000 à 2007, avec une dizaine d'analyses chaque année.

Enfin, dans la sous-région marine, quelques dépassements de la réglementation ont été observés : 5 concernant le cadmium et 10 concernant le plomb. La fréquence de ces dépassements tend à diminuer, passant de 3 à 4 dépassements par an, cadmium et plomb confondus, en 2000-2001, à 0-1 dépassement par an, cadmium et plomb confondus, en 2009-2010.

Les analyses de mercure et de benzo[a]pyrène ne montrent jamais de dépassement des seuils réglementaires sur une durée respective de 10 et 7 ans.

Le tableau 2 indique le nombre d'analyses pour le cadmium, le plomb, le mercure et le benzo[a]pyrène, ainsi que les dépassements des seuils réglementaires associés pour les mollusques bivalves prélevés en Méditerranée dans le cadre du Rocch, toutes zones confondues (étude réalisée pour le BEE en 2012).

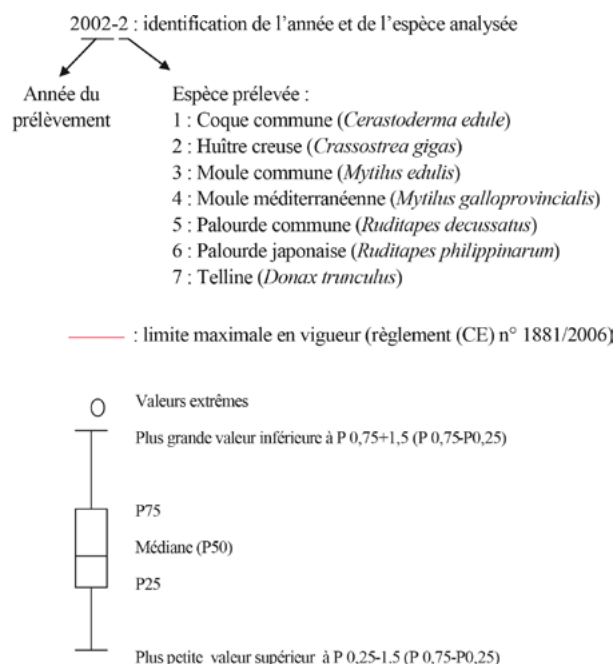
ANNÉE	CADMIUM		PLOMB		MERCURE		BENZO(A)PYRÈNE		NOMBRE D'ANALYSES	
	Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Nombre d'analyses		Total	> seuil
	Total	> seuil	Total	> seuil	Total	> seuil	Total	> seuil		
2000	73	1	73	2	73	0	18	0	237	3
2001	72	2	72	2	72	0	17	1	233	5
2002	70	0	70	2	70	0	16	0	226	2
2003	32	0	32	1	32	0	15	0	111	1
2004	37	0	37	1	37	0	19	0	130	1
2005	35	1	35	1	35	0	18	0	123	2
2006	36	0	36	0	36	0	17	0	125	0
2007	33	0	33	0	33	0	16	0	115	0
2008	18	1	18	0	18	0	-	-	54	1
2009	27	0	27	0	27	0	-	-	81	0
2010	32	0	32	1	32	0	-	-	96	1
Total	465	5	465	10	465	0	136	1	1531	16
Pourcentage	1 %		2 %		0 %		0,7 %		1 %	

Tableau 2 : Nombre d'analyses et de dépassements de seuils réglementaires pour le cadmium, le plomb, le mercure et le benzo(a) pyrène, recherchés dans des mollusques bivalves prélevés en sous-région marine Méditerranée en zones conchylicoles et hors zones conchylicoles (Sources des données : RNO-ROCCH, Ifremer/ Quadrigè2).

Cette analyse confirme les résultats observés dans le tableau 1, à l'exception du benzo[a]pyrène pour lequel on constate un seul dépassement sur un échantillon en 2001. Ce dépassement est observé dans les zones non conchylicoles.

2.2. DISTRIBUTION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION

La légende suivante s'applique à l'ensemble des figures de cette contribution thématique.



La figure 1 représente la distribution des niveaux de cadmium dans les mollusques bivalves prélevés dans la sous-région marine. Les analyses ont porté très majoritairement sur les moules méditerranéennes (espèce n° 4).

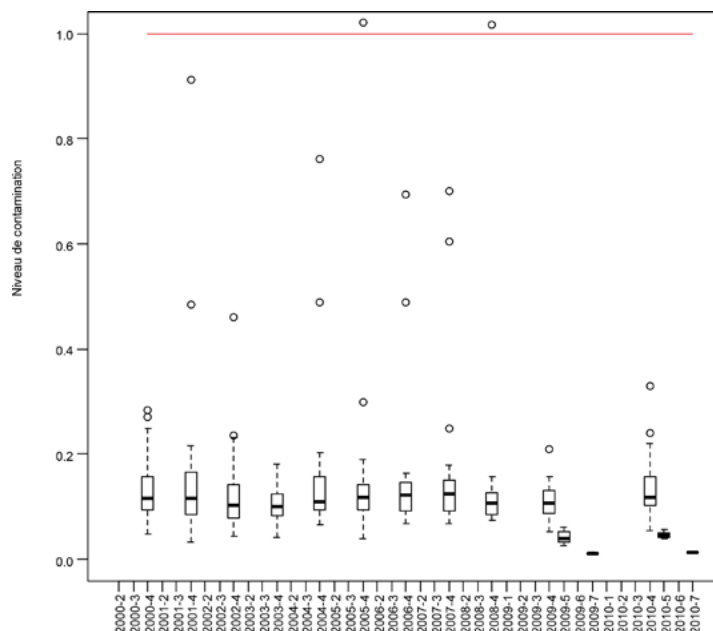


Figure 1 : Distribution des niveaux de cadmium dans les bivalves prélevés en sous-région marine Méditerranée occidentale (en $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais) (Sources : Anses, 2011).

Il ne ressort pas de tendance de l'analyse de la figure 1. Cependant, les niveaux de contamination restent globalement stables et nettement inférieurs au seuil réglementaire fixé à $1,0 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais, excepté pour quelques valeurs marginales en 2005 et 2008 (présentes sur le graphe), et 2000 et 2001 (hors graphique, trois valeurs allant de $1,1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ à $1,80 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$).

La figure 2 représente la distribution des niveaux de plomb dans les mollusques bivalves prélevés dans la sous-région marine. L'espèce majoritairement suivie pour les analyses de plomb dans les mollusques bivalves est la moule méditerranéenne (espèce n° 4).

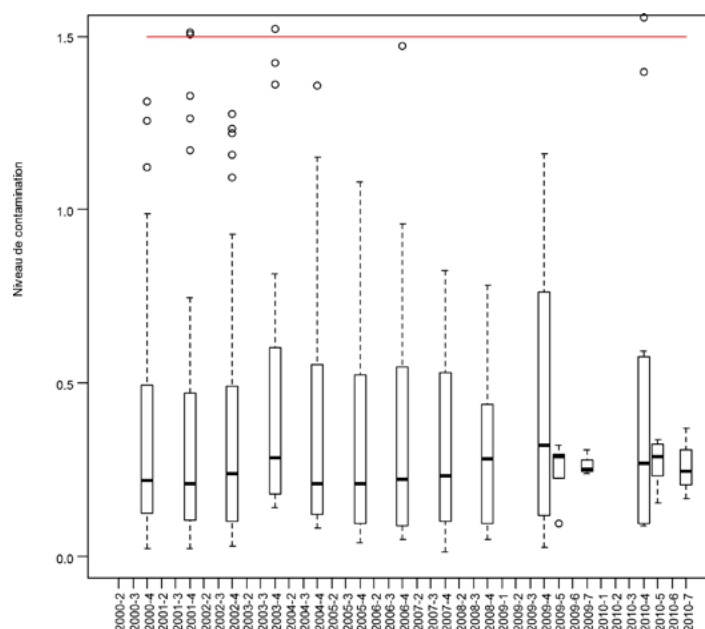


Figure 2 : Distribution des niveaux de plomb dans les bivalves prélevés en sous-région marine Méditerranée occidentale (en $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais).
Valeurs non représentées sur le graphe : pour 2000-4 : 2,1 et $5,3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; pour 2002-4 : $1,62 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; pour 2004-4 : $1,98 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; pour 2005-4 : $1,81 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$; pour 2008-4 : $1,8 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (Sources : Anses, 2011).

Comme dans le cas du cadmium, aucune tendance ne ressort distinctement des résultats de 2000 à 2010. On constate toutefois une diminution du nombre de valeurs extrêmes en comparant la situation avant 2004 et après 2004. Mais, dans le même temps, la médiane de contamination semble augmenter légèrement.

Globalement, il est à noter que ces niveaux de contamination restent inférieurs au seuil de la réglementation, fixé à $1,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais, avec des médianes voisines de $0,3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais. Dix analyses révèlent cependant des concentrations dépassant le seuil, avec un maximum à $5,3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ décelé en 2000. De manière générale, le nombre de dépassements tend à diminuer avec le temps (voir tableau 1).

On constate également que la variabilité des résultats est plus importante que dans le cas des sous-régions marines golfe de Gascogne et Manche-mer du Nord (voir les mêmes contributions thématiques des sous-régions marines golfe de Gascogne et Manche-mer du Nord). Ce phénomène pourrait être dû à certaines zones présentant des échantillons plus contaminés. Une étude plus précise des lieux de prélèvement a permis de mettre en avant des zones susceptibles d'être localement contaminées.

La figure 3 représente la distribution des niveaux de mercure dans les mollusques bivalves prélevés dans la sous-région marine.

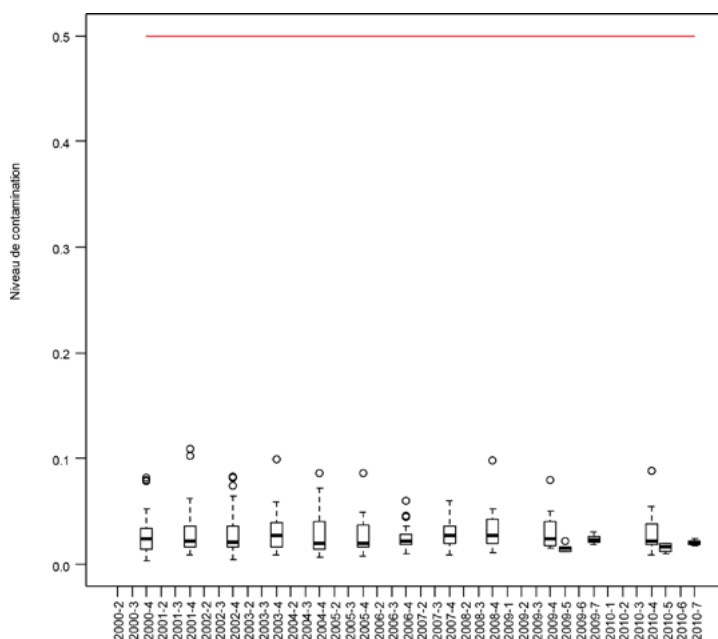


Figure 3 : Distribution des niveaux de mercure dans les bivalves prélevés en sous-région marine Méditerranée occidentale, en $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais (Sources : Anses, UMERPC, 2011).

La figure 3 met très nettement en avant les faibles niveaux de mercure retrouvés dans les mollusques bivalves prélevés dans la sous-région marine. Ces mollusques sont en très grande majorité des moules méditerranéennes (espèce n° 4). Leurs niveaux de contamination sont très bas puisqu'ils ne dépassent généralement pas $0,1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais, pour une réglementation fixant une teneur maximale à $0,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais.

Les médianes de contamination avoisinent les $0,02 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais, soit vingt-cinq fois moins que la valeur réglementaire.

De plus, depuis 2006, on constate une diminution du nombre d'analyses relevant des concentrations en mercure proches de $0,1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais.

La figure 4 représente la distribution des niveaux de benzo[a]pyrène dans les mollusques bivalves prélevés dans la sous-région marine. Les analyses ont porté sur des moules méditerranéennes (espèce n° 4) prélevées dans les zones conchylicoles entre 2000 et 2007.

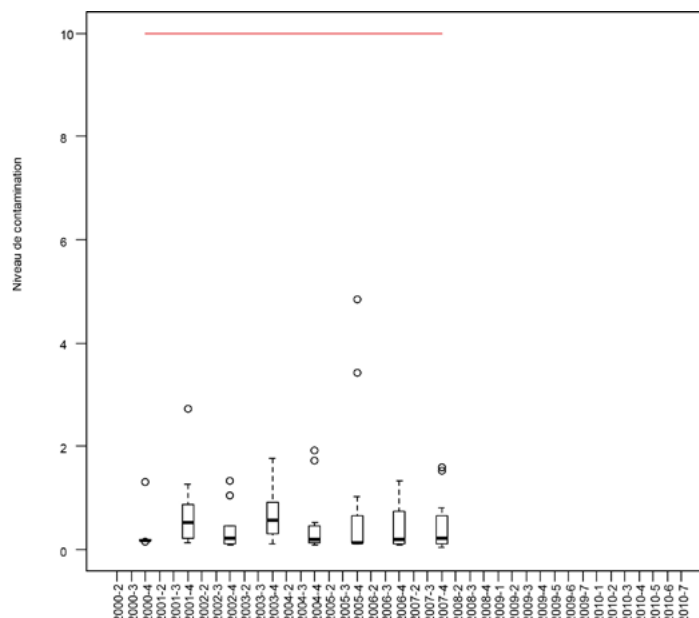


Figure 4 : Distribution des niveaux de benzo(a)pyrène dans les bivalves prélevés en Méditerranée, en $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais (Sources : Anses, 2011).

Les niveaux observés dans ces matrices ne dépassent jamais le seuil réglementaire, fixé à $10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais. En effet, ces niveaux sont généralement inférieurs à $2 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais.

On observe également des différences suivant les années. Ainsi, en 2001 et 2003, les médianes de contamination apparaissent légèrement plus élevées – dépassant les $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais –, tandis qu’elles sont voisines de $0,25 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais les autres années.

2.3. BILAN POUR LA SOUS-RÉGION MARINE

La fréquence de dépassement des seuils réglementaires pour cette sous-région marine (1,5 %) se situe entre celle de la sous-région marine golfe de Gascogne (> 3 %) et celle de la sous-région marine Manche-mer du Nord (0 %).

Cependant, ces dépassements ne sont pas liés majoritairement aux mêmes substances. En effet, tandis qu’en sous-région marine golfe de Gascogne, les dépassements des seuils réglementaires sont observés pour le cadmium, en sous-région marine Méditerranée occidentale, ce sont les analyses de plomb qui se révèlent majoritairement non conformes, avec deux dépassements sur trois.

De plus, les concentrations en cadmium observées dans les mollusques bivalves de la sous-région marine Méditerranée occidentale sont nettement plus faibles que celles observées en sous-région marine golfe de Gascogne : médianes de contamination proches de $0,1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ contre $0,3 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids frais.

Suite à ces travaux, une analyse plus poussée concernant les zones géographiques dans lesquelles les teneurs les plus élevées ont été mesurées a été menée grâce à l’utilisation des coordonnées géographiques. Elle a permis de lier certaines contaminations élevées à des zones potentiellement contaminées telles que la Rade de Toulon. Ce travail est présenté dans le rapport *Définition du bon état écologique* (Anses, 2011).

3. CONCLUSION

Étant donné que les indicateurs du bon état écologique proposés pour le descripteur D9 font référence aux seuils réglementaires, l’étude préliminaire présentée dans cette synthèse a été réalisée uniquement sur les contaminants dont les teneurs maximales sont définies dans le règlement (CE) n° 1881/2006.

Le travail présenté ici a d'ores et déjà été complété par des études plus approfondies des données disponibles. Ces travaux ont été entamés dès le mois d'août 2011 et ont permis de définir des indicateurs du bon état écologique présentés dans le rapport BEE (Anses, 2011).

La prise en compte des données issues des plans de surveillance et de contrôle de la DGAI a permis de fournir des niveaux de contamination pour d'autres espèces marines que les mollusques bivalves – poissons, céphalopodes, crustacés –, également très consommées par la population française.

Il est cependant à noter que ces données sont plus difficilement exploitables dans le cadre de ce projet, étant donné, d'une part, la localisation moins précise, partielle, voire absente des lieux de prélèvement des échantillons analysés, et, d'autre part, la mobilité de certains de ces animaux analysés, comme les poissons migrateurs. Concernant le manque de précision géographique du lieu de prélèvement, cela provient des objectifs intrinsèques aux plans de surveillance et de contrôle, dont la vocation première est l'étude des denrées alimentaires mises à la disposition des consommateurs français.

Ces données ont permis d'inclure les PCBs et dioxines qui n'avaient pu être pris en compte par l'analyse des données du Rocch dans cette évaluation initiale.

Concernant les données issues du Rocch, plusieurs axes d'amélioration pourraient être envisagés dans un second temps. Il s'agit notamment de l'intégration d'une étude sur la variabilité saisonnière des échantillons. En effet, les prélèvements effectués dans le cadre de ce réseau sont réalisés à deux grandes périodes différentes : autour du mois de novembre et autour du mois de février. Il pourrait être intéressant d'étudier une éventuelle variabilité des niveaux de contamination en fonction de ces deux périodes, en utilisant les coordonnées géographiques fournies dans les résultats d'analyse.

Cette évaluation initiale s'est basée sur les contaminants chimiques inclus dans le règlement en vigueur au lancement des travaux (Règlement (CE) n° 1881/2006). Cela était nécessaire afin de pouvoir comparer les niveaux de contamination observés aux seuils réglementaires. Cependant, d'autres contaminants non réglementés pourraient être suivis. C'est par exemple le cas de métaux tels que l'argent, le nickel, les organo-étains ou le cuivre, des phtalates ou encore la contamination microbiologique.

De plus, ce règlement a été révisé début 2012. Ainsi de nouveaux contaminants ont été introduits. C'est par exemple le cas des PCB indicateurs (Règlement (UE) N°1259/2011) et des sommes HAPs (Règlement (UE) N°835/2011). Le calcul des sommes (PCDD/F et PCDD/F-PCB-DL) a par ailleurs été modifié (utilisation des TEF 2005). Ces modifications réglementaires seront intégrées dans la prochaine évaluation de l'état écologique prévue en 2016.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Règlement (CE) n°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires. Journal Officiel L 364 du 20.12.2006, p.5.
- Anses, 2012. Rapport final sur la définition du Bon État Écologique (BEE) – questions sanitaires (descripteur 9) - Directive Cadre Stratégie du Milieu Marin (DCSMM), mai 2012, 119p.