

Maisons-Alfort, le 20 janvier 2003

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation des risques sanitaires qui pourraient résulter de la contamination des produits de la mer destinés à la consommation humaine, suite au naufrage du pétrolier Prestige

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 3 janvier 2003 d'une demande d'évaluation des risques sanitaires qui pourraient résulter de la contamination des produits de la mer destinés à la consommation humaine, suite au naufrage du pétrolier Prestige. L'avis de l'Afssa est notamment sollicité sur les points suivants :

- au vu des nouvelles connaissances scientifiques, peut-on considérer que les recommandations émises dans le cadre du naufrage de l'Erika sont toujours d'actualité compte tenu de la similitude entre les polluants de l'Erika et du Prestige ;
- quelles molécules d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) doivent être recherchées dans les produits de la pêche, les coquillages et le sel marin, dans un objectif de protection de la santé publique (toxicité relative de chacune de ces molécules), en tenant compte des données existantes sur la biodégradation des hydrocarbures et leur métabolisme ou leur assimilation dans la chaîne alimentaire marine.

Après consultation d'experts du Comité d'experts spécialisé "Résidus et contaminants chimiques et physiques" et de l'Ifremer réunis le 13 janvier 2003, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

1 DONNEES RELATIVES A LA COMPOSITION DU FIOUL DU PRESTIGE

Selon les premières données disponibles concernant le produit pétrolier (un fioul lourd répertorié fioul n° 2) contenu dans les soutes du navire Prestige, les analyses¹ révèlent une composition relativement proche du fioul de l'Erika. Les empreintes caractéristiques de diverses fractions du fioul du Prestige révèlent également la présence de dérivés alkylés et de composés soufrés (Source Ifremer).

La composition du fioul peut évoluer en fonction, notamment du temps de séjour dans l'eau (phénomènes de volatilisation, solubilisation et photo-oxydation des fractions légères). L'étude de l'Ifremer montre que les concentrations en HAP mesurées dans des échantillons prélevés dans les cuves du Prestige, en mer et sur les plages de Galice sont remarquablement proches de celles du fioul de l'Erika prélevé sur les plages de Batz sur mer. En outre, les échantillons du fioul Erika déposés sur les rochers de Batz et suivis pendant plus d'un an quant à leur composition en HAP n'ont pas montré d'évolution en ce

¹ Les analyses ont porté sur l'identification et les concentrations des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par chromatographie en phase gazeuse à haute résolution couplée à la spectrométrie de masse à basse résolution par impact électronique et sur la composition élémentaire en carbone, hydrogène, azote et soufre (Source Ifremer).

qui concerne les HAP lourds (≥ 4 cycles), y compris leurs dérivés alkylés, et les composés soufrés. Des données plus précises seront disponibles dès que des analyses de résidus du fioul du Prestige auront été réalisées sur les côtes françaises.

2 DONNEES RELATIVES A LA TOXICITE DU FIOUL DU PRESTIGE

Certains de ces HAP (en particulier le benzo(a)pyrène) ont été classés comme cancérogènes probables et possibles (2A et 2B) par le Centre International de recherche sur le Cancer (CIRC). S'agissant des dérivés alkylés et des composés hétérocycliques soufrés, il a été rapporté² qu'ils pouvaient dans certaines conditions présenter une toxicité au moins égale à celle du benzo(a)pyrène.

Les études expérimentales sur animaux ont montré que les HAP pouvaient présenter d'autres effets, notamment des effets hématologiques, immunologiques ou sur la reproduction. Cependant, ces effets apparaissent à des doses très supérieures à celles qui pourraient être retrouvées dans les aliments³.

Le risque pour le consommateur provient du transfert des HAP dans la chaîne alimentaire. Dans ce cas, le danger concerne essentiellement la toxicité chronique, c'est à dire la consommation régulière de produits contaminés, qui serait susceptible de provoquer, à long terme, des effets sanitaires. C'est la raison pour laquelle, sur le plan de la protection des consommateurs, une surveillance doit être mise en œuvre et les produits qui ont pu être souillés par la marée noire, retirés du marché.

A la suite du naufrage de l'Erika, de nombreux programmes de recherche⁴ ont été mis en place afin de permettre à la fois de mieux appréhender les suites de l'impact de cette pollution sur le milieu marin du point de vue écologique, mais également d'améliorer la connaissance de la toxicité des HAP et de leurs dérivés alkylés sur les organismes marins ainsi que des mécanismes de biotransformation par ces organismes. Parmi ces programmes, peuvent être évoquées une étude de suivi par biomarqueurs des effets des composés du fioul de l'Erika sur les organismes marins⁵, une étude sur la biodisponibilité et la recherche de métabolites chez des organismes marins exposés aux HAP ainsi qu'une étude de caractérisation de la contamination chimique des mollusques marins de l'eau de mer et des sédiments par les polluants issus du naufrage de l'Erika.

3 ORGANISMES SUSCEPTIBLES D'ETRE CONTAMINES

Face à ces polluants, les organismes susceptibles d'être contaminés doivent être considérés en fonction de leur capacité d'absorption et de biodégradation. **Les poissons**

² Sulfur analogues of polycyclic aromatic hydrocarbons (thiarenas). Environmental occurrence, chemical and biological properties. J. Jacob, Cambridge monographs on Cancer Research.

³ Opinion of the Scientific Committee on Food on the risks to human health of PAH in food. 4 December 2002. European Commission, DG Sanco.

⁴ L'ensemble de ces programmes de recherche est répertorié sur le site www.suivi-erika.info/

⁵ L'Afssa avait recommandé dans son avis du 28 janvier 2000 relatif à l'Erika une surveillance biologique fondée sur l'utilisation de biomarqueurs afin d'apprécier les effets des composés du fioul sur les organismes marins et de contribuer ainsi au suivi des conséquences sanitaires de la pollution sur les produits de la mer.

(surtout ceux qui vivent en eaux profondes) sont à la fois peu exposés à la contamination compte tenu de leur mobilité et, dans le cas d'une éventuelle contamination, peu susceptibles de concentrer les HAP en raison de leur capacité à les biotransformer. Les analyses réalisées durant la période de suivi de la pollution de l'Erika confirment que les poissons de pleine mer se sont révélés peu contaminés. A l'inverse, **les coquillages**, qui sont des organismes sédentaires, constituent une cible particulièrement sensible en raison du risque d'accumulation des contaminants. **Les crustacés** se situent en position intermédiaire. Parmi les autres produits de la mer susceptibles de se retrouver dans la chaîne alimentaire, **les algues et le sel** peuvent également être contaminés.

4 ETAT ACTUEL DE LA REFLEXION SCIENTIFIQUE SUR LES RISQUES ALIMENTAIRES DES HAP

Une réflexion générale est actuellement en cours au plan européen et national (dans le cadre d'une saisine de l'Afssa sur les niveaux de contamination des aliments par les HAP en France) pour définir des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Le Comité scientifique européen de l'alimentation humaine a rendu un avis le 4 décembre 2002 sur les risques des HAP dans l'alimentation pour la santé humaine³.

En l'état actuel des réglementations relatives à la surveillance sanitaire des produits alimentaires, il n'existe pas de lignes directrices définissant des limites maximales ou des niveaux tolérables en HAP dans les denrées (hormis dans et pour les produits de fumage). La Commission européenne, a lancé une tâche de coopération scientifique⁶ (Tâche SCOOP) qui vise à recenser l'ensemble des données disponibles dans les Etats-Membres concernant les niveaux de contamination des denrées alimentaires par les HAP en vue d'une part d'établir le niveau d'exposition de la population et d'autre part de fixer des limites maximales en HAP dans les aliments.

En France, une étude préliminaire d'exposition aux HAP⁷ dans l'alimentation à partir de données recueillies depuis deux ans, est en cours. Les concentrations moyennes en 6 HAP mesurées dans les produits de la mer prélevés sur le marché, en particulier dans le cadre des plans de surveillance mis en œuvre à partir de 2000 pour les poissons et entre juin et novembre 2001 pour les mollusques et les crustacés, sont de 1,2 à 1,5 µg/kg de poids sec pour les poissons et de 35 à 39 µg/kg de poids sec dans les mollusques et crustacés. Les poissons contribueraient entre 2 % et 3 % à l'exposition moyenne par voie alimentaire de la population générale (adultes et enfants de 3-14 ans) et les mollusques et crustacés contribueraient entre 5 et 9 % pour un adulte et entre 3 et 5 % pour un enfant. Plus généralement, il convient de noter que la source majeure de contamination des denrées alimentaires par les HAP est liée aux procédés de traitement thermique des aliments (par exemple, cuisson par grillade).

5 SUIVI DE L'EVOLUTION DE LA CONTAMINATION PAR LE FIOUL DE L'ERIKA

De nombreuses données de contamination des produits de la mer ont été collectées à la suite du naufrage de l'Erika :

⁶ La coordination scientifique de cette tâche Scoop sur les HAP a été confiée à l'Afssa.

⁷ HAP sélectionnés pour cette étude : benz(a)anthracène, benzo(b+j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(a)pyrène, dibenz(a,h) anthracène

- dans le cadre des plans de contrôle et de surveillance mis en œuvre par les autorités de gestion en charge des contrôles des denrées alimentaires (DGAI, DGCCRF et DGS), et
- dans le cadre de la surveillance de la qualité du milieu marin par l'Ifremer.

L'exploitation de ces données montre qu'à l'issue du pic de contamination consécutif au naufrage, les valeurs mesurées pour 6 HAP se sont révélées inférieures aux valeurs-guides qui avaient été recommandées par l'Afssa, y compris pour les mollusques qui représentaient les produits les plus contaminés, évoquant un retour à la normale au regard de ces composés (graphiques 1, 2, 3 et 4).

Le suivi par l'Ifremer pendant 2 ans de l'évolution de la contamination dans des huîtres et les moules montre de façon similaire une diminution des dérivés alkylés des HAP et des composés soufrés (graphiques 5 et 6) ; cette diminution peut être corrélée à celle des HAP parents.

Cette évolution de la contamination des produits de la mer par le fioul de l'Erika est cependant à considérer avec prudence dans le cas de la contamination par le Prestige, compte tenu du caractère plus diffus et sporadique de cette dernière.

6 RECOMMANDATIONS POUR UNE DEMARCHE DE PROTECTION SANITAIRE CONCERNANT LES PRODUITS DE LA PECHE

Compte tenu de la similitude de composition et de comportement en mer du produit pétrolier issu du navire Prestige avec celui de l'Erika, la démarche de protection sanitaire retenue dans le cadre du naufrage de l'Erika peut s'appliquer à la pollution engendrée par le Prestige pour les produits de la pêche à pied, les activités conchylicoles, les produits de la pêche en mer, les algues et le sel.

Il convient également de souligner que les agents dispersants (agents tensio-actifs) pouvant favoriser le risque d'incorporation des polluants dans la chaîne alimentaire, leur utilisation éventuelle pour le nettoyage des zones contaminées devrait être évitée.

7 APPROCHE POUR DETERMINER LE NIVEAU DE CONTAMINATION DES PRODUITS DE LA PECHE

L'approche par étapes proposée dans le cadre de l'épisode de pollution de l'Erika peut être appliquée à la pollution du Prestige :

- a) pratiquer un examen visuel, toute trace de souillure des tissus externes (carapace, coquille, écaille, algues) ou de la surface de l'eau excluant la collecte et/ou la consommation du produit ;
- b) pratiquer un examen organoleptique, toute odeur ou tout goût désagréable constituant également un critère d'exclusion ;

- c) pratiquer un dosage d'hydrocarbures par chromatographie en phase gazeuse à haute résolution couplée à la spectrométrie de masse à basse résolution (CPG/SM) ou, à défaut, par chromatographie liquide haute performance (CLHP) couplée à la fluorescence⁸.

8 PROPOSITION DE VALEURS GUIDES

Pour rappel, une valeur-guide est considérée comme une valeur indicative, fixée sur le fondement des connaissances toxicologiques disponibles et des données de consommation connues, comme un outil d'aide à la décision, permettant de mettre en œuvre des mesures de surveillance à l'égard d'un contaminant.

Dans le cas de pollutions accidentelles, les valeurs guides fixées doivent être comprises comme devant être utilisées dans le cadre d'une surveillance. Il est recommandé de maintenir ou d'enclencher des mesures de contrôle renforcées en cas de dépassement de ces valeurs guides et, le cas échéant, de prendre des mesures d'exclusion (fermetures des zones de production ou retraits de la consommation des produits). Compte tenu des éléments de sécurité pris en compte pour les établir, ces valeurs guides peuvent servir de fondement au calcul, par les autorités de gestion, de seuils d'exclusion destinés à limiter le risque d'exposition à ce contaminant. (D'une manière générale, une exclusion est prononcée lorsque les valeurs mesurées sont supérieures de 2 à 5 fois à la valeur guide.)

Recommandations formulées dans le cadre de l'Erika

Dans le cadre de l'épisode de pollution engendrée par le naufrage de l'Erika, l'Afssa avait proposé, deux valeurs guides applicables aux mollusques :

- 0,5 milligramme/kg de poids sec pour un dosage portant sur la somme des 16 HAP de la liste EPA⁹ : acénaphthène, acénaphtylène, anthracène, benz(a)anthracène, benzo(b+j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenz(a,h)anthracène, fluoranthène, fluorène, indéno(1,2,3,-c,d)pyrène, naphthalène, phénanthrène, pyrène ;
- 0,2 milligramme/kg de poids sec, pour un dosage portant sur la somme des 6 HAP recommandés par le CSHPF¹⁰ : benz(a)anthracène, benzo(b+j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenz (a,h)anthracène, indéno(1,2,3,-c,d)pyrène.

Ces valeurs étaient divisées par 10 pour les poissons. Pour les crustacés et les céphalopodes, pour lesquels l'Afssa n'avait pas formellement précisé de valeur guide, les autorités de gestion avaient retenu une valeur guide de 0,04 milligramme/kg de poids sec pour un dosage portant sur la somme des 6 HAP. Concernant le sel, des recommandations avaient été formulées par l'Afssa dans un avis rendu le 4 avril 2000.

⁸ En 2000, l'Afssa avait organisé un essai d'aptitude pour les laboratoires impliqués dans le dosage des HAP dans les matrices alimentaires dont le protocole définissait le mode de préparation de l'échantillon, l'extraction, la purification, les méthodes de dosage et le mode d'expression des résultats.

⁹ EPA : Environmental Protection Agency.

¹⁰ CSHPF : Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Les autorités de gestion en charge des contrôles des denrées alimentaires avaient fixé des valeurs d'exclusion égales à 2 fois les valeurs guides.

Proposition de valeurs guides dans le cadre de la pollution engendrée par le Prestige

Les connaissances scientifiques actuelles ne conduisent pas à justifier des valeurs guides applicables dans le cadre de la contamination par le Prestige autres que celles qui avaient été préconisées lors du naufrage de l'Erika. Compte tenu de l'expérience acquise, il peut cependant être souligné les observations suivantes :

- Sur le plan analytique, le dosage des 6 et des 16 HAP peut être mis en œuvre par la technique de chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (CPG-SM). La chromatographie liquide haute performance (CLHP) couplée à la fluorescence, technique accessible à un plus grand nombre de laboratoire, permet le dosage des 6 HAP mais n'est pas appropriée au dosage en routine des 16 HAP.
- En considérant l'état des réflexions scientifiques évoquées (établissement de valeur toxicologique de référence en cours et calcul préliminaire d'exposition), le dosage des 6 HAP, même si ces 6 HAP ne représentent que 0,7 % des hydrocarbures totaux identifiés, permet de quantifier les composés les mieux cernés sur le plan toxicologique, et donc d'assurer la sécurité du consommateur par le retrait de la consommation des produits contaminés.

En conséquence, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments estime qu'en raison du nombre de dosages à réaliser dans le cadre de la surveillance de la pollution engendrée par le Prestige, qui vraisemblablement va présenter un caractère diffus et prolongé, l'évaluation du danger peut se fonder sur le dosage des 6 HAP. Elle souligne cependant que le dosage des 16 HAP est particulièrement indicatif d'une atteinte environnementale et que les informations qui pourraient être recueillies sur ces 16 HAP contribueront à améliorer les connaissances globales des HAP présents dans l'environnement.

Aussi, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments :

➤ **propose :**

- la reconduction de la valeur guide de 0,2 milligramme/kg de poids sec pour un dosage portant sur la somme des 6 HAP¹¹, applicable aux mollusques ; cette même valeur guide est également proposée pour les crustacés et céphalopodes, compte tenu des données disponibles de contamination et d'exposition ; et
- la reconduction de la valeur guide de 0,02 milligramme/kg de poids sec pour un dosage portant sur la somme des 6 HAP, applicable aux poissons ;

¹¹ 6 HAP : benz(a)anthracène, benzo(b+j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenz(a,h)anthracène, indéno(1,2,3,-c,d)pyrène

- la reconduction de la valeur guide de 0,5 milligramme/kg de poids sec applicable aux mollusques, crustacés et céphalopodes et de 0,05 milligramme/kg de poids sec applicable aux poissons, pour un dosage portant sur la somme des 16 HAP¹².

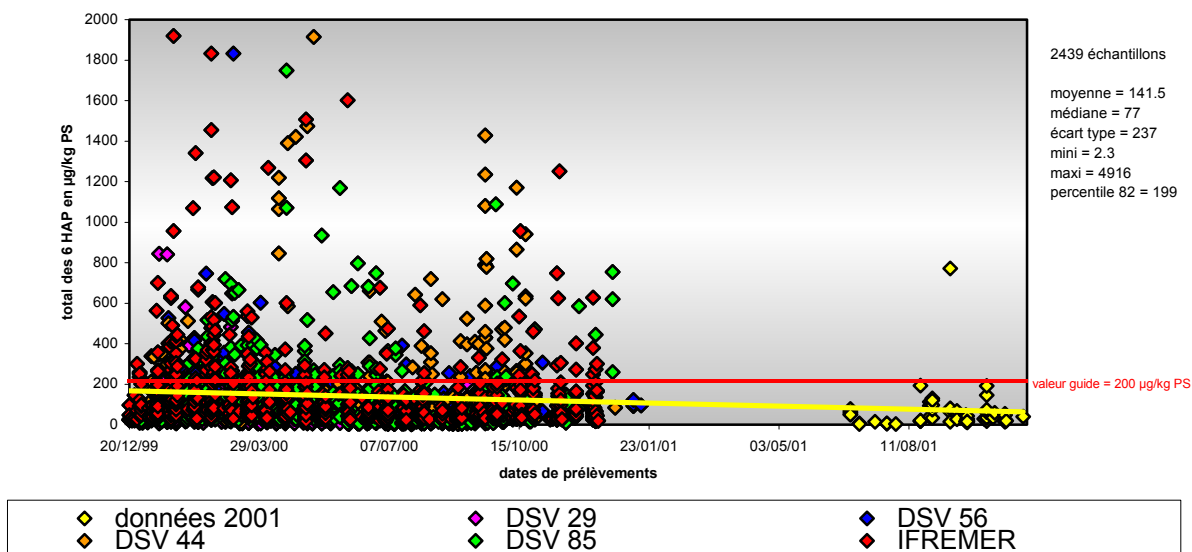
En tout état de cause, la consommation ponctuelle et transitoire de mollusques, crustacés et de poissons contaminés dans les limites retenues, même si elles s'avèrent supérieures aux valeurs moyennes de contamination recueillies ces deux dernières années, ne contribueraient que faiblement à l'augmentation de l'exposition du consommateur calculée pour une vie entière.

- **recommande** la poursuite des programmes de recherche afin de renforcer les connaissances sur les mécanismes de la contamination chimique, l'évolution de cette contamination dans le temps et dans l'espace (notamment des dérivés alkylés et des composés soufrés) et sur les mécanismes de toxicité et de biotransformation de ces HAP vis-à-vis des organismes marins et sur le développement de biomarqueurs à des fins de suivi biologique.

Martin HIRSCH

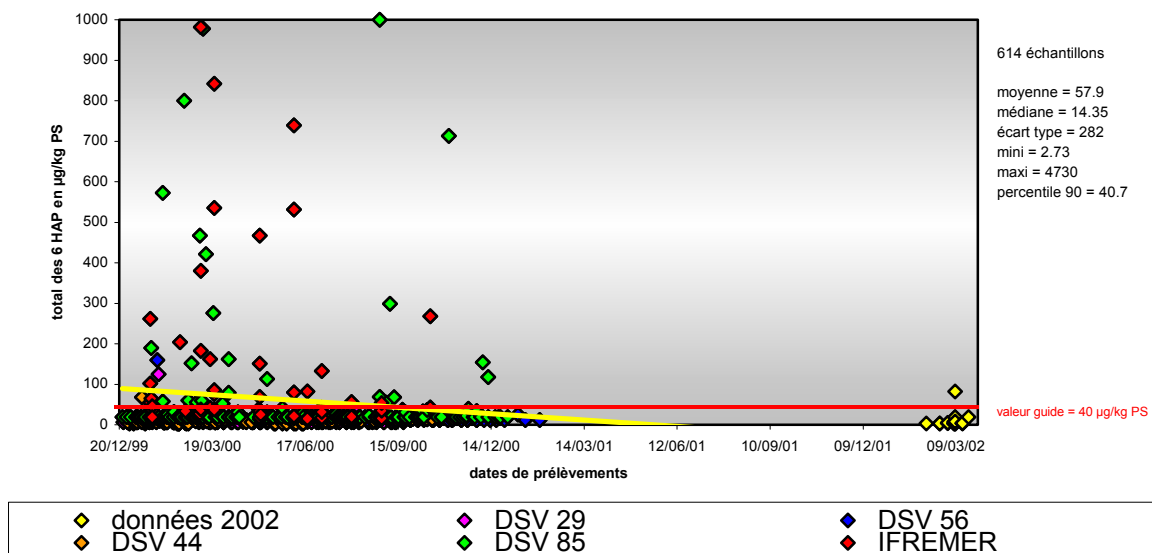
¹² 16 HAP : acénaphthène, acénaphthylène, anthracène, benz(a)anthracène, benzo(b+j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(a)pyrène, chrysène, dibenz(a,h)anthracène, fluoranthène, fluorène, indéno(1,2,3,-c,d)pyrène, naphthalène, phénanthrène, pyrène

Bivalves de la côte atlantique du 12/1999 au 11/2001



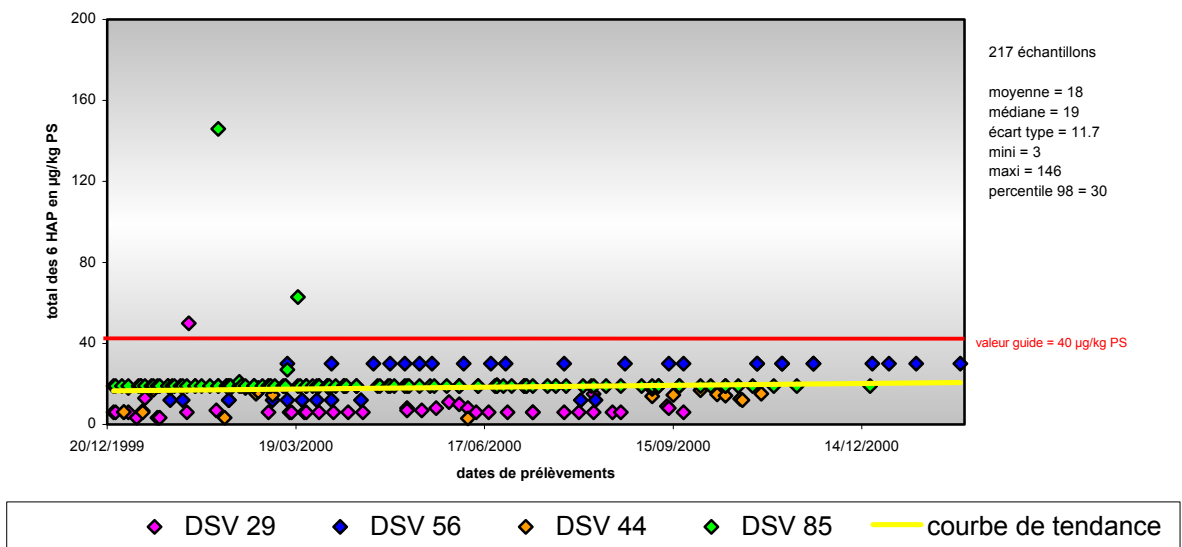
Graphique 1 : Concentration en 6 HAP dans des échantillons de bivalves (moules et huîtres) prélevés sur la côte atlantique entre décembre 1999 et novembre 2001 dans le cadre de la surveillance des produits de la mer à la suite du naufrage de l'Erika (exploitation Afssa).

Crustacés de la côte atlantique du 12/1999 au 03/2002



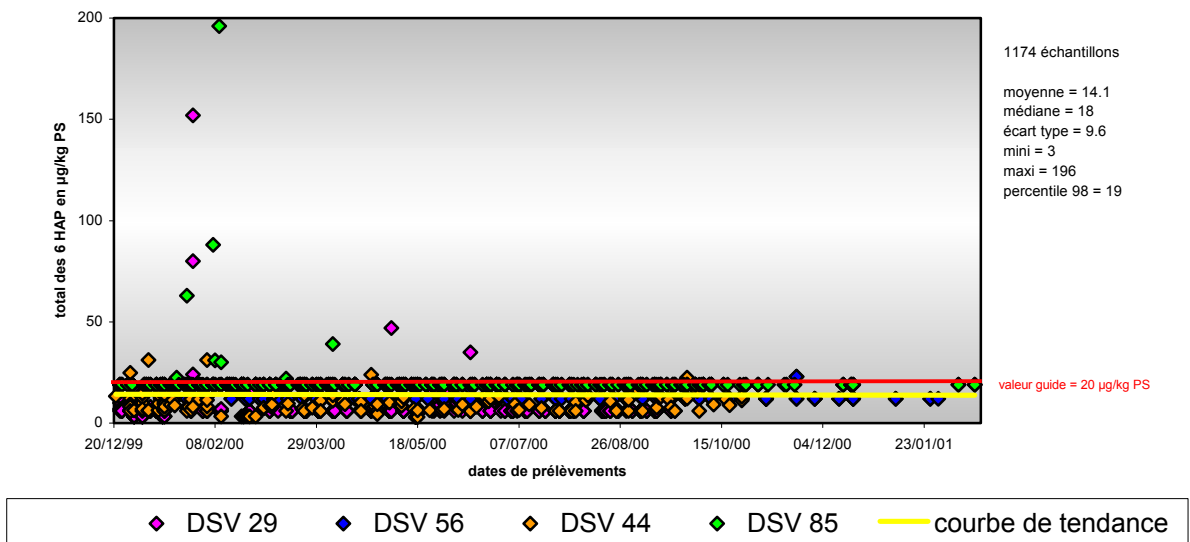
Graphique 2 : Concentration en 6 HAP dans des échantillons de crustacés prélevés sur la côte atlantique aux points de débarquement entre décembre 1999 et mars 2001 dans le cadre de la surveillance des produits de la mer à la suite du naufrage de l'Erika et en 2002 sur les points de vente (exploitation Afssa).

Céphalopodes de la côte atlantique du 12/1999 au 01/2001

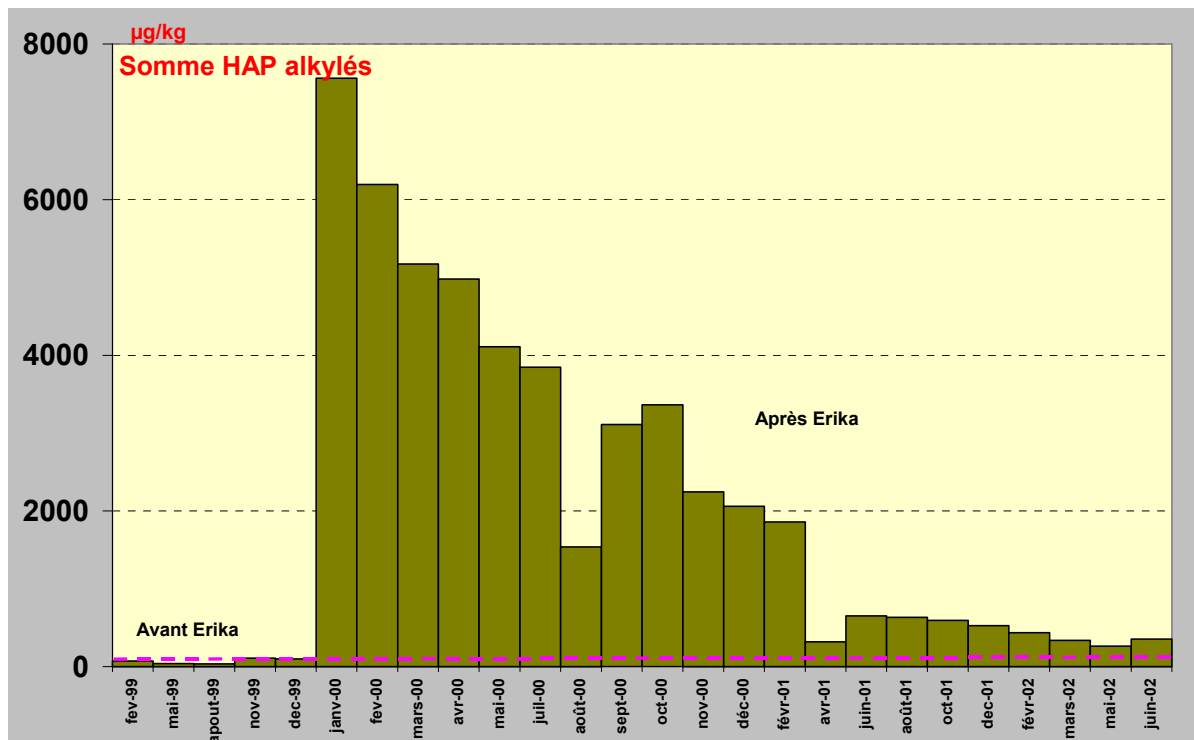


Graphique 3 : Concentration en 6 HAP dans des échantillons de céphalopodes prélevés sur la côte atlantique aux points de débarquement entre décembre 1999 et janvier 2001 dans le cadre de la surveillance des produits de la mer à la suite du naufrage de l'Erika (exploitation Afssa).

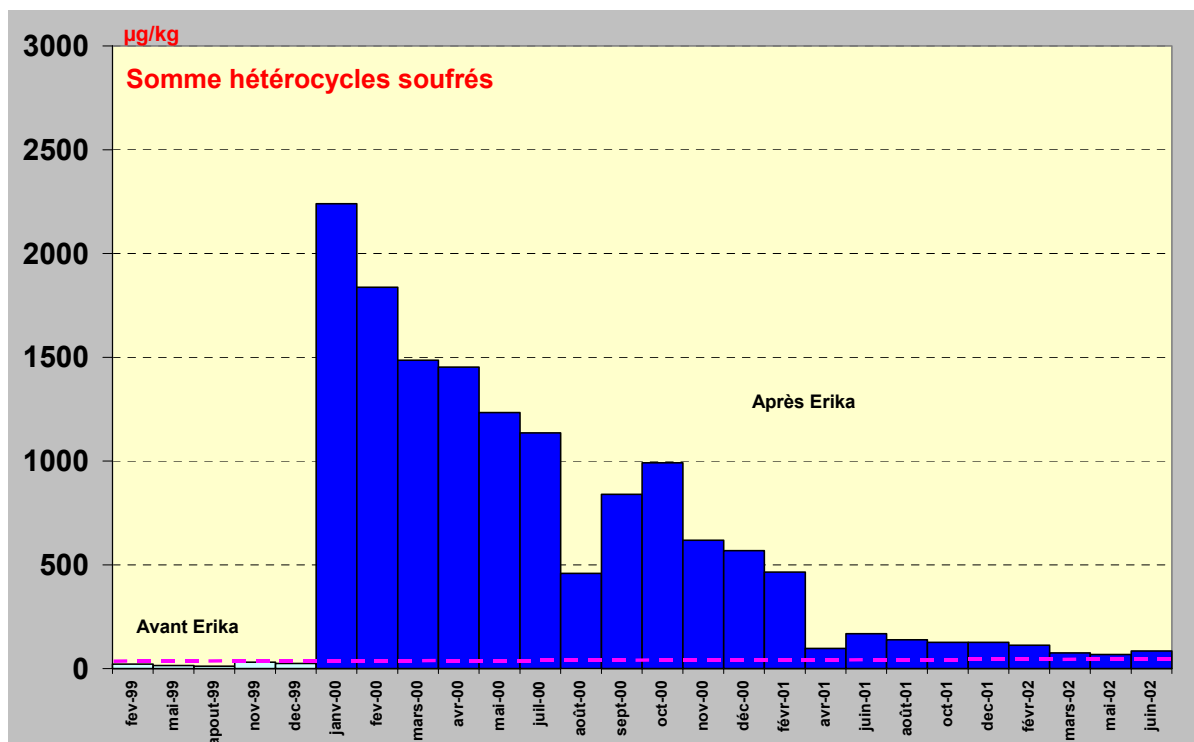
Poissons de la côte atlantique du 12/1999 au 02/2001



Graphique 4 : Concentration en 6 HAP dans des échantillons de poissons de la pêche côtière prélevés sur les points de débarquement de la côte atlantique entre décembre 1999 et février 2001 dans le cadre de la surveillance des produits de la mer à la suite du naufrage de l'Erika (exploitation Afssa).



Graphique 5 : Variations temporelles des concentrations en dérivés alkylés des HAP (somme en µg/kg poids sec, dérivés alkylés des composés hétérocycliques sulfurés non inclus) en fonction du temps dans les échantillons. (Source : Ifremer Projet MOL-ERIKA programme MEDD : Suivi des conséquences écologiques et écotoxicologiques dues au naufrage de l'Erika)



Graphique 6 : Variations temporelles des concentrations en composés hétérocycliques sulfurés (somme en µg/kg poids sec) en fonction du temps dans les échantillons d'huîtres. (Source : Ifremer Projet MOL-ERIKA programme MEDD : Suivi des conséquences écologiques et écotoxicologiques dues au naufrage de l'Erika)