

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 3 août 2017

## **AVIS** **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

**relatif à la contamination en PCB et dioxines de la chair brune et la chair blanche de  
tourteaux (*Cancer pagurus*)**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont publiés sur son site internet.*

---

L'Anses s'est autosaisie le 5 mai 2017 pour la réalisation de l'expertise relative à la contamination en PCB et dioxines de la chair brune et la chair blanche de tourteaux (*Cancer pagurus*).

### **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Suite aux plans de surveillance et de contrôle (PSPC) diligentés par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) en 2010 pour l'analyse des dioxines et furanes (PCDD/F) et des polychlorobiphényles (PCB) dans les crabes et les crustacés de type crabe, l'Anses concluait à une non-conformité des tourteaux sur l'ensemble de la Manche-Est et des étrilles dans l'estuaire de la Baie de Seine et recommandait l'acquisition de données de contamination supplémentaires pour ces espèces sur l'ensemble de la Manche Est (Anses, 2011a). Depuis, le règlement (CE) n°1881/2006 portant fixation des teneurs maximales pour les dioxines et PCB dans les denrées alimentaires, dont les crabes et les crustacés de type crabe, a été modifié à deux reprises en 2011 :

- La modification du 29 Avril 2011 (420/2011/CE) impose dorénavant la recherche de PCB et dioxines uniquement dans la chair blanche des appendices (pincés et pattes) et non plus dans toute la chair blanche (pincés, pattes et chair blanche du thorax).
- La modification du 2 Décembre 2011 (1259/2011/CE) a mis en place de nouveaux facteurs de toxicité (TEF 2005) associés aux PCB dioxin-like (PCB-DL) ainsi que des teneurs réglementaires pour la somme des 6 PCB non dioxin-like (PCB-NDL) dans les denrées alimentaires incluant crabes et crustacés de type crabe.

Pour répondre au changement de contexte réglementaire 420/2011/CE et à la demande d'un échantillonnage complémentaire, une nouvelle expertise collective a été conduite en 2011 en Manche Est. L'Anses a conclu que les tourteaux et étrilles étaient conformes à la nouvelle réglementation quelle que soit la zone de prélèvements et pouvaient être commercialisés et

consommés (Anses, 2011b). Néanmoins, l'Agence préconisait pour les crabes pêchés en Manche Est de ne pas consommer la chair brune<sup>1</sup> (sous forme brute ou transformée) qui présente un niveau de contamination très supérieur à celui observé dans la chair blanche.

Afin de confirmer ces conclusions et vérifier si les recommandations émises par l'Agence concernant la non consommation de chair brune pouvaient être généralisées au niveau national, un plan d'échantillonnage supplémentaire apparaissait nécessaire. Par ailleurs, compte tenu des fortes concentrations mesurées dans la chair brune, l'évaluation d'une éventuelle contamination de la chair blanche du thorax et des pinces par la chair brune pendant la préparation (effet de cuisson notamment) méritait d'être initiée.

Dans cet objectif, l'Anses a sollicité le Laboratoire d'Etudes des Résidus et Contaminants dans les Aliments (LABERCA) dans le cadre d'une convention de recherche et développement (CRD), afin de réaliser un nouvel inventaire de la contamination en PCB et dioxines des crabes débarqués sur les côtes du Nord-Ouest de la France et ceux mis en vente à Rungis et d'évaluer la contamination de la chair blanche par la chair brune pendant la préparation.

## **2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE**

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Evaluation des risques physico-chimiques dans les aliments » (ERCA) et a été confiée à deux rapporteurs. Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques le 10 mai 2017. Ils ont été adoptés par le CES ERCA réuni le 12 juillet 2017.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise. Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## **3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES**

### **3.1. Méthodologie employée**

#### **3.1.1. Réalisation d'un inventaire de la contamination en PCDD/F et PCB des tourteaux débarqués sur les côtes du nord-ouest de la France et à Rungis (Etude A)**

L'inventaire a porté sur 106 échantillons de tourteaux (72 individus de *Cancer pagurus* : 31 échantillons de chair brune et 72 échantillons de chair blanche) et araignées (*Maia squinado* – 3 échantillons de chair blanche) collectés au cours de l'année 2009 lors d'une étude précédente et conservés sous forme congelée (Noël et al., 2011). Les analyses ont porté sur l'ensemble de la chair blanche (chair blanche des pinces et du thorax) et la chair brune. Les échantillons ont été collectés dans 4 régions françaises : Basse-Normandie, Bretagne, Pays-de-la-Loire et Ile-de-France (marché international de Rungis). L'échantillonnage avait été réalisé dans l'objectif d'être représentatif des principales espèces de crabes débarquées en France et de leur zone d'origine. En effet, pour ce qui concerne le tourteau, cette espèce est principalement pêchée sur la côte atlantique et en Manche. A l'échelle mondiale, la Manche et les côtes britanniques représentaient 86% des captures de tourteaux en 2006 (Barrento et al., 2009).

<sup>1</sup> La chair brune correspond aux organes digestifs et aux gonades.

Les analyses de PCB et PCDD/F ont été réalisées selon des méthodes normées<sup>2</sup>. L'ensemble des échantillons a été analysé au LABERCA au regard des PCB-NDL par une méthode basée sur la chromatographie en phase gazeuse couplée à de la spectrométrie de masse bidimensionnelle (GC-MS/MS – système triple quadripolaire). Afin d'étudier une possible corrélation entre les teneurs en PCB-DL et les PCB-NDL, 18 échantillons de chair blanche ont été analysés en PCDD/F et PCB par une méthode reposant sur la chromatographie en phase gazeuse couplée de la spectrométrie de masse haute résolution (GC-HRMS - système électromagnétique).

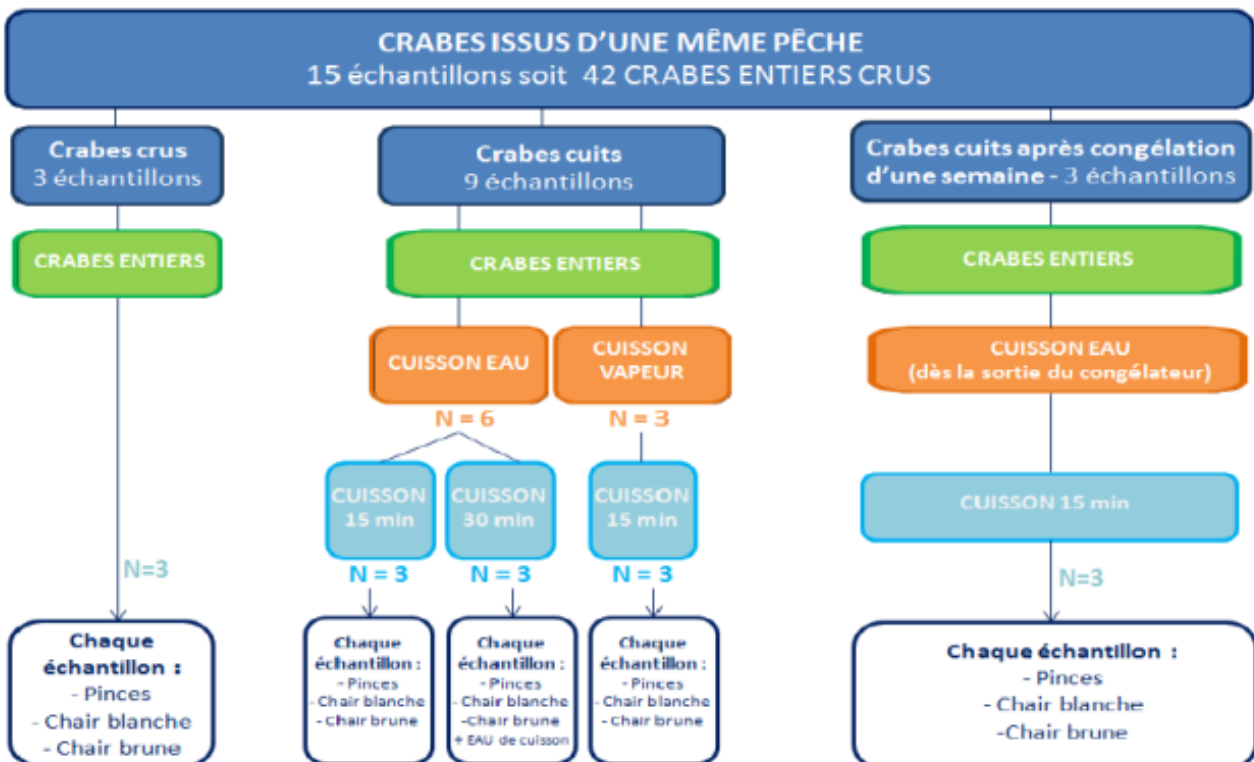
**3.1.2. Evaluation de la contamination de la chair blanche du thorax et des pinces par la chair brune au cours de la préparation (Etude B)**

Dans son avis du 24 avril 2013 relatif à un projet de guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes de l'HACCP « Crustacés cuits », l'Anses avait recommandé aux industriels de porter une attention particulière à la possibilité de transfert de contaminants chimiques de la chair brune vers la chair blanche au cours des procédés agroalimentaires, en particulier lors de la décongélation du crabe.

Afin d'évaluer la contamination éventuelle entre les chairs durant les étapes de congélation et/ou cuisson, différents paramètres ont été étudiés : le stockage (congélation), le type de cuisson (eau, vapeur), le temps de cuisson (15 ou 30 min) et la nature du prélèvement (pinces seules, chair blanche du thorax, chair brune ou crabe entier). Pour des raisons d'homogénéité et de représentativité, un échantillon a été constitué de deux à trois crabes.

Quarante-deux crabes ont été nécessaires à la réalisation de cette étude. Les crabes ont été pêchés en Baie de Seine au Nord de Dieppe le même jour. Le détail du protocole expérimental de l'étude B est présenté en figure 1. Les analyses (dioxines et PCB) ont ainsi porté sur des crabes non cuits, des crabes cuits à réception après l'étape de transport, et des crabes cuits après les étapes de transport et de congélation à réception.

**Figure 1: Protocole d'évaluation de la contamination de la chair blanche par la chair brune au cours de la préparation culinaire**



## 3.2. Résultats

### 3.2.1. Inventaire de la contamination PCB et dioxines de tourteaux débarqués sur les côtes du nord-ouest de la France et à Rungis (Etude A)

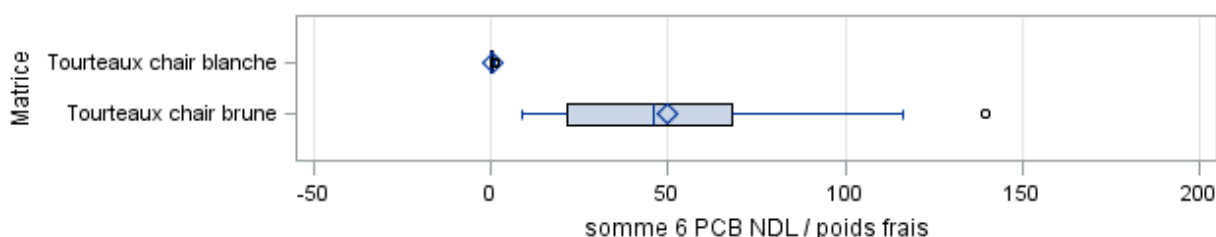
Tous les crabes capturés se sont avérés conformes à la réglementation européenne en vigueur<sup>3</sup>, qui, pour rappel, s'applique uniquement à la chair blanche des appendices. Les 75 échantillons de chair blanche sont conformes au regard de la somme des 6 PCB-NDL (teneur maximale fixée à 75 ng/g de poids frais). Les 18 échantillons qui ont également été analysés en PCDD/F sont conformes au regard des teneurs maximales pour la somme des PCDD/F (teneur maximale fixée à 3,5 pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g de poids frais) et la somme des PCDD/F et PCB-DL (teneur maximale fixée à 6,5 pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g de poids frais).

Comme cela a été mis en évidence précédemment, la chair brune apparaît plus contaminée que la chair blanche (voir tableau 1 et figure 2). En moyenne, les niveaux mesurés de 6 PCB-NDL sont 150 fois plus élevés dans la chair brune (le test de Student met en évidence une différence statistiquement significative). Toutefois, d'un échantillon à l'autre, le ratio chair brune sur chair blanche présente une forte variabilité (écart type de 80 – voir tableau 2). Par ailleurs, la chair brune peut être vecteur d'autres contaminants. En effet, l'étude de Noël et al. (2011) qui a porté sur les mêmes échantillons de crabes avait démontré que la chair brune était plus contaminée en cadmium que la chair blanche. Sur l'ensemble des échantillons analysés, les concentrations moyennes étaient de 0,132 mg/kg dans la chair blanche et de 11,8 mg/kg dans la chair brune (ratio de 90 en moyenne). Les auteurs avaient alors recommandé de consommer la chair brune de manière modérée.

Tableau 1: Niveaux de contamination en 6 PCB-NDL de la chair blanche et de la chair brune de tourteaux (valeurs exprimées en ng/g de poids frais)

Matrice	N	Niveaux de contamination en 6 PCB-NDL (en ng/g)			
		Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Chair blanche	75	0,34	0,28	0,03	1,29
Chair brune	31	50,0	32,8	9,0	139,7

Figure 2: Diagramme représentant la contamination en 6 PCB-NDL de la chair blanche et la chair brune de tourteaux (valeurs exprimées en ng/g de poids frais)



Toutefois, que ce soit pour la chair blanche ou la chair brune, les niveaux de contamination en 6 PCB-NDL mesurés dans les tourteaux de la Baie de Seine apparaissent particulièrement élevés par rapport à ceux mesurés dans le cadre du présent plan d'échantillonnage (voir tableau 2 et figures 3 et 4). En effet, pour ce qui concerne la chair blanche, les moyennes de contamination sont de 14,9 ng/g pour les échantillons prélevés en Baie de Seine en 2009-2010 contre 0,34 ng/g

<sup>3</sup> Règlement (CE) n°1881/2006 de la commission du 19 décembre 2006 portant fixation des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

pour les échantillons prélevés sur la côte Atlantique et à Rungis. De même, pour la chair brune les échantillons prélevés en Baie de Seine sont plus contaminés que ceux prélevés dans le cadre du présent avis (309,1 ng/g contre 50,0 ng/g en moyenne).

Tableau 2: Niveaux de contamination en 6 PCB-NDL des crabes échantillonnés en Baie de Seine en 2010-2011 comparé à ceux échantillonnés en 2009 au niveau du littoral Atlantique et à Rungis

Matrice	Niveaux de contamination en 6 PCB-NDL (en ng/g)								TM (ng/g)
	Baie de Seine (2010-2011)				Littoral Atlantique et Rungis (2009)				
	N	Moy	ET	Ratio chair brune/chair blanche <sup>(1)</sup>	N	Moy	ET	Ratio chair brune/chair blanche <sup>(1)</sup>	
Chair blanche (pinces)	29	8,9	9,6	/	/	/	/	/	75
Chair blanche (thorax + pinces)	29	14,9	13,5	20 ± 9	75	0,34	0,28	150 ± 80	/
Chair brune	29	309,1	366,3		31	50,0	32,8		/

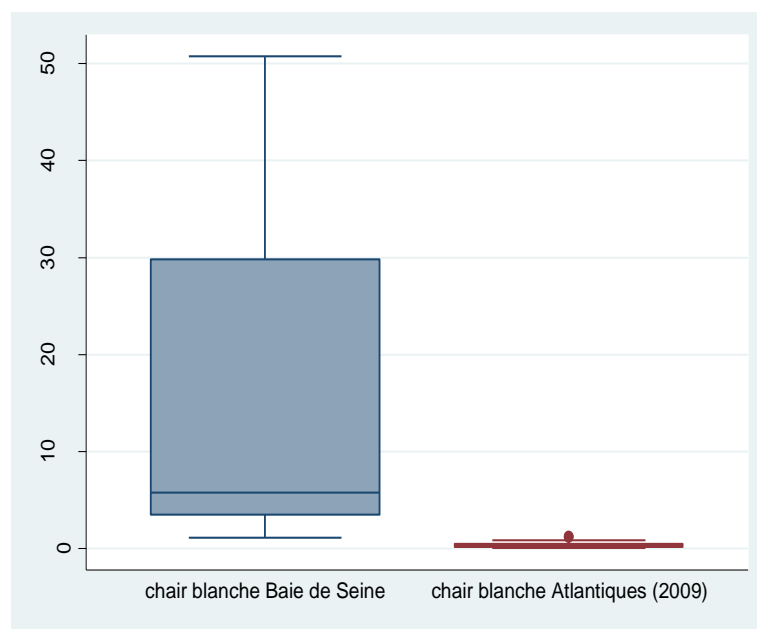
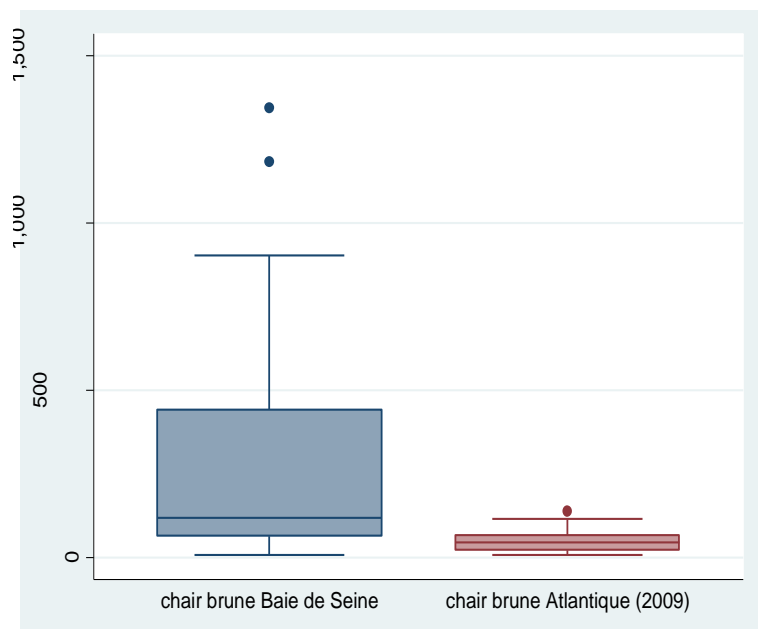
ET : Ecart type

ND : Non déterminé

TM : Teneur maximale (Règlement (CE) n°1881/2006)

(1) Moyenne des ratios obtenus pour l'ensemble des couples chair brune / chair blanche ± Ecart-type

Figures 3 et 4: Diagrammes représentant la contamination en 6 PCB-NDL de la chair blanche et la chair brune de tourteaux échantillonnés en Baie de Seine en 2010-2011 comparé à ceux échantillonnés en 2009 au niveau du littoral Atlantique et à Rungis (valeurs exprimées en ng/g de poids frais)



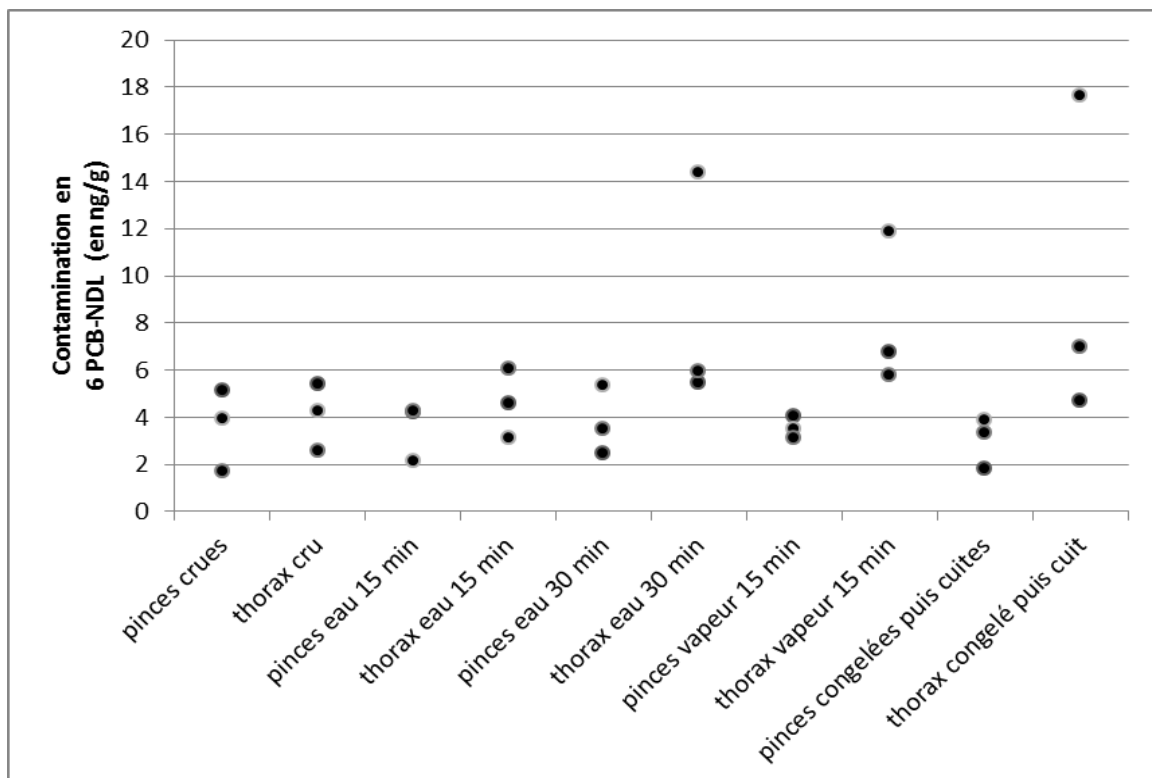
Considérant d'une part que la chair brune peut être vectrice de plusieurs contaminants chimiques comme les PCB et le cadmium et d'autre part que les expositions de la population générale à ces contaminants sont jugées préoccupantes (2<sup>ème</sup> étude de l'alimentation totale : Anses, 2011c), il conviendrait de limiter la consommation de chair brune et d'éviter son incorporation dans des produits transformés.

### 3.2.2. Evaluation de la contamination de la chair blanche du thorax et des pinces par la chair brune au cours de la préparation (Etude B)

Tout d'abord, les résultats indiquent que la cuisson n'a pas d'effet significatif sur la contamination des pinces quel que soit le paramètre considéré : PCB-NDL, PCDD/F et somme des PCDD/F et PCB-DL (voir annexe 2 – figures A, B et C).

Il apparaît que pour les crabes crus, les moyennes de contamination en 6 PCB-NDL sont du même ordre de grandeur dans les pinces et la chair blanche (figure 5). Après une cuisson de 30 minutes, la chair blanche du thorax est en moyenne deux fois plus contaminée que la chair blanche des pinces (8,6 ng/g *versus* 3,8 ng/g) ce qui pourrait être interprété comme une contamination de la chair blanche du thorax par la chair brune qui est directement au contact de cette dernière. Néanmoins, ce résultat s'explique principalement par le fait qu'un échantillon sur les trois analysés présente de fortes différences de contamination entre les pinces et la chair blanche du thorax après 30 minutes de cuisson (14 ng/g pour la chair blanche du thorax et 5 ng/g pour les pinces). La même chose peut être observée après une cuisson à la vapeur de 15 minutes ou une congélation suivie d'une cuisson à l'eau de 15 minutes.

Figure 5 : Valeurs de contamination associées aux chairs blanches des pinces et du thorax préparées selon différents modes de cuisson avec et sans congélation. N=3 échantillons pour chaque modalité (chaque échantillon étant composé de 2 à 3 crabes).



Par ailleurs, une différence des concentrations des 6 PCB-NDL dans la chair blanche du thorax est observée entre les crabes crus et les crabes cuits à l'eau pendant 30 min, et ceux cuits après congélation. Ainsi, les concentrations moyennes associées aux crabes cuits pendant 30 min sont environ deux fois supérieures à celles obtenues pour les crabes crus (8 ng/g *versus* 4 ng/g). La même tendance est constatée pour les PCDD/F et la somme des PCDD/F et PCB-DL (voir annexe 2, figures D et E).

Afin d'interpréter l'ensemble de ces résultats, une analyse de variance (ANOVA) à un facteur (effet de la cuisson) a été réalisée. L'ANOVA a été effectuée au regard des résultats de contamination de la chair blanche du thorax en considérant l'ensemble des paramètres (somme des 6 PCB-NDL, PCDD/F et PCDD/F + PCB-DL). Les résultats de l'ANOVA indiquent qu'il n'y a pas d'effet statistiquement significatif de la cuisson sur la contamination de la chair blanche du thorax par la chair brune. Toutefois, il est rappelé que les résultats sont basés sur seulement 3 échantillons par modalité de cuisson.

### 3.3. Conclusions du CES ERCA

#### Les recommandations émises par l'Agence concernant la non consommation de chair brune de tourteaux peuvent-elles être généralisées sur le plan national (Etude A)?

Les résultats de cette étude montrent notamment que la chair brune est significativement plus contaminée que la chair blanche en PCB avec un facteur 150 en moyenne. Par ailleurs, l'étude de Noël et al. (2011) avait mis en évidence des concentrations en cadmium dans la chair brune également très supérieures à celles mesurées dans la chair blanche avec un facteur de 90 en moyenne. Considérant d'une part que la chair brune peut être vectrice de plusieurs contaminants chimiques comme les PCB et le cadmium et d'autre part que les expositions de la population générale à ces contaminants sont jugées préoccupantes (2<sup>ème</sup> étude de l'alimentation totale : Anses, 2011c), il conviendrait de limiter la consommation de chair brune et d'éviter son incorporation dans des produits transformés.

Par ailleurs, le CES ERCA recommande que soient générées des données permettant de réaliser plus finement une évaluation des risques sanitaires liées à la consommation de chair brune avec notamment, des données de contamination supplémentaires, des données de consommation mais aussi des données concernant l'usage de la chair brune au niveau des procédés agroalimentaires.

#### Existe-t-il un risque de contamination de la chair blanche par la chair brune au moment de la préparation des crabes (Etude B)?

Les résultats de l'étude B n'indiquent pas d'effet de la cuisson sur la contamination de la chair blanche du thorax par la chair brune. Il est également à noter que les concentrations (PCDD/F, somme des PCDD/F et PCB-DL, 6 PCB-NDL) dans la chair blanche avant ou après cuisson sont toujours largement inférieures aux teneurs maximales quel que soit le paramètre considéré.

## 4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du CES ERCA.

L'Agence confirme la préoccupation potentielle due à la surexposition induite par la consommation de la chair brune par rapport à celle de la chair blanche du fait de sa forte contamination. Les données présentées dans le présent avis sont toutefois des données de concentration et il n'est pas possible d'apprécier complètement le risque en l'absence de données de consommation pertinentes. Les données en cours de recueil dans le cadre d'une convention de recherche et développement avec le Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie (CREDOC) pourront permettre d'affiner la connaissance des consommations. En l'attente, il reste recommandé de limiter la consommation de chair brune.

Par ailleurs, les denrées alimentaires transformées issues de recettes incorporant de la chair brune (produits élaborés à partir de chair brune) méritent une attention particulière dans le cadre des mesures de maîtrises mises en œuvres par les opérateurs (plan de maîtrise sanitaire (PMS)), le risque restant à apprécier au regard des recettes (qui peuvent avoir une action de dilution ou de concentration sur les concentrations en présence) et des consommations. Ces dernières resteraient à établir pour conclure définitivement sur le risque, en permettant d'estimer les apports en contaminants par les produits transformés incorporant de la chair brune au regard des apports usuels du reste du régime alimentaire.

Dr Roger GENET



## MOTS-CLES

PCB – Crabe – Chair brune – Chair blanche  
PCB – Crabs – Brown meat – White meat

## BIBLIOGRAPHIE

Anses. 2011a. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail du 13 mai 2011 relatif à une demande d'interprétation des résultats d'analyse en dioxines et PCB des poissons, crustacés et mollusques pêchés en zone FAO VII D (Baie de Seine) et à l'évaluation du risque sanitaire lié à leur consommation. Saisine n°2011-SA-0047.

Anses. 2011b. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail du 16 novembre 2011 relatif à une demande d'interprétation des résultats d'analyse en dioxines et PCB des poissons, crustacés et mollusques pêchés en zone FAO VII D (Manche Est) et à l'évaluation du risque sanitaire lié à leur consommation. Saisine n°2011-SA-0277.

Anses. 2011c. Etude de l'Alimentation Française 2 (EAT2) - Tome 1 : Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines, phyto-estrogènes. Rapport d'expertise. E. scientifique. Maisons-Alfort, Anses: 305.

Anses. 2013. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail du 24 avril 2013 relatif à un projet de guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes de l'HACCP « Crustacés cuits ». Saisine n° 2012-SA-0177.

Barrento, S., Marques, A., Teixeira, B., Carvalho, M-L., Vaz-Pires, P., Nunes, M.L. 2009. Accumulation of elements (S, As, Br, Sr, Cd, Hg, Pb) in two populations of *Cancer pagurus*: Ecological implications to human consumption. Food and Chemical Toxicology 2009, 47, 150–156.

Noël, L.; Chafey, C.; Testu, C.; Pinte, J.; Velge, P.; Guérin, T. 2011. Contamination levels of lead, cadmium and mercury in imported and domestic lobsters and large crab species consumed in France: Differences between white and brown meat. Journal of Food Composition and Analysis 2011, 24, 368-375.

## ANNEXE 1

### Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE :** Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

### COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

---

Les travaux, objets du présent avis ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

#### **CES « Evaluation des risques physico-chimiques liés aux aliments » (2015-2018)**

##### **Président**

M. Cyril FEIDT – Professeur des universités – compétences en transfert des contaminants

##### **Membres**

M. Claude ATGIE – Professeur des universités – compétences en toxicologie

M. Pierre-Marie BADOT - Professeur des universités – compétences en transfert des contaminants

M. Jacques BELEGAUD – Professeur honoraire– compétences en toxicologie

Mme Valérie CAMEL- Professeur des universités – compétences en chimie analytique

Mme Martine CLAUW- Professeur des universités- compétences en toxicologie

M. Guillaume DUFLOS- Responsable de laboratoire- compétences en chimie analytique

Mme Camille DUMAT- Professeur des universités – compétences en chimie analytique

M. Jérôme GAY-QUEHEILLARD- Maître de conférence des universités- compétences en impacts digestifs et métabolisme

M. Thierry GUERIN – Directeur de recherche – compétences en chimie analytique

Mme Nicole HAGEN-PICARD- Professeur des universités- compétences en toxicologie

Mme Laila LAKHAL- Ingénieur animateur de projets - compétences en toxicologie

M. Claude LAMBRE- Retraité- compétences en toxicologie

M. Bruno LE BIZEC- Professeur des universités- compétences en chimie analytique

Mme Raphaële LE GARREC- Maître de conférence des universités- compétences en toxicologie

M. Eric MARCHIONI- Professeur des universités- compétences en chimie analytique

M. César MATTEI- Maître de conférence des universités- compétences en toxicologie

Mme Sakina MHAOUTY-KODJA- Directeur de recherche- compétences en toxicologie

M. Fabrice NESSLANY-Directeur de laboratoire- compétences en toxicologie

M. Alain-Claude ROUDOT- Professeur des universités - compétences en modélisation mathématique

Mme Karine TACK- Responsable de laboratoire- compétences en chimie analytique

Mme Paule VASSEUR- Professeur émérite- compétences en toxicologie

M. Eric VERDON- Responsable de laboratoire - compétences en chimie analytique

M. Jean-Paul VERNOUX- Professeur émérite-compétences en toxicologie

## **RAPPORTEURS**

---

M. Guillaume DUFLOS- Responsable de laboratoire- compétences en chimie analytique

M. Jean-Paul VERNOUX- Professeur émérite-compétences en toxicologie

## **PARTICIPATION ANSES**

---

### **Coordination scientifique**

M. Gilles RIVIERE - Adjoint au chef de l'unité d'évaluation des risques liés aux aliments - Anses

M. Sébastien GORECKI – Chargé de projet scientifique – Anses

### **Contribution scientifique**

Mme Nawel BEMRAH – Chef de projet scientifique- Anses

### **Secrétariat administratif**

Mme Angélique LAURENT – Anses

ANNEXE 2

Figure A : Niveaux de contamination en PCB-DL de la chair blanche des pinces selon les différents modes de cuisson (résultats exprimés en ng/g)

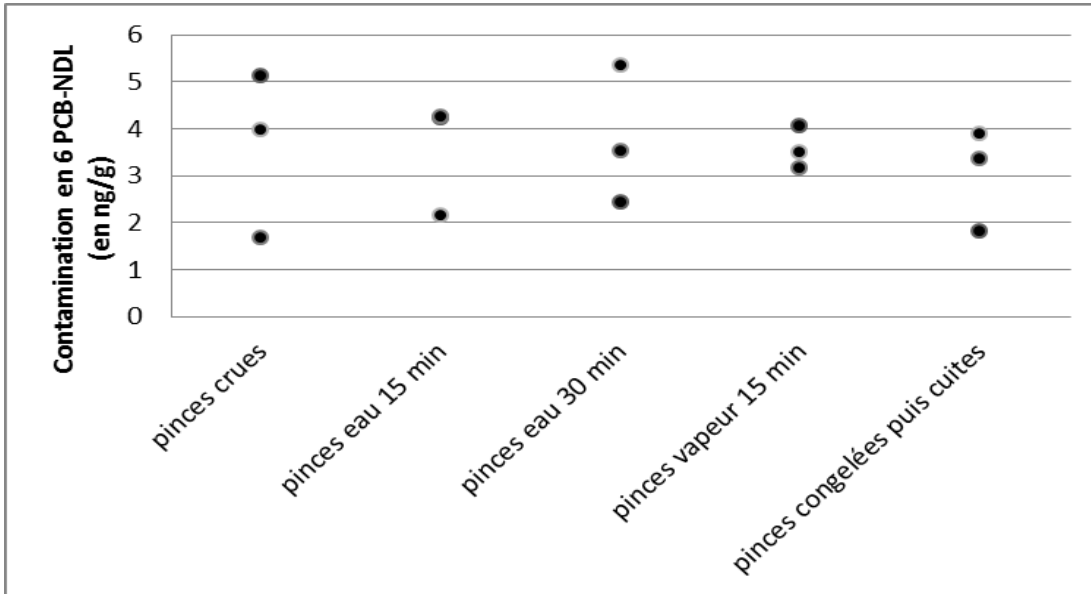


Figure B : Niveaux de contamination en PCDD/F de la chair blanche des pinces selon les différents modes de cuisson (résultats exprimés en pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g)

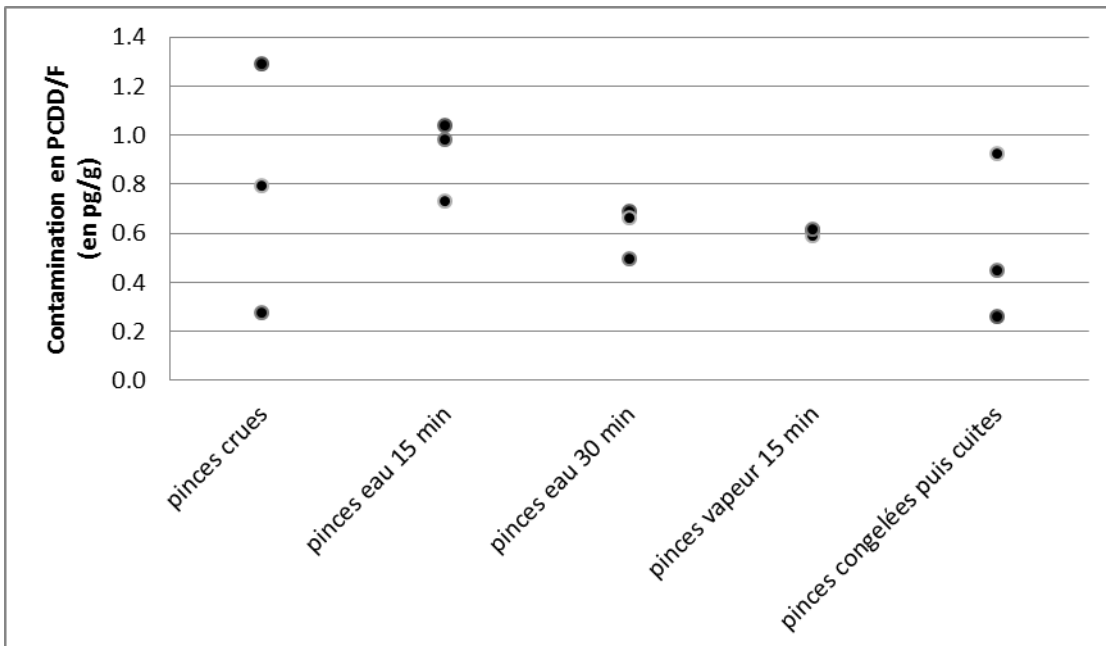


Figure C : Niveaux de contamination en somme des PCDD/F et PCB-DL de la chair blanche des pinces selon les différents modes de cuisson (résultats exprimés en pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g)

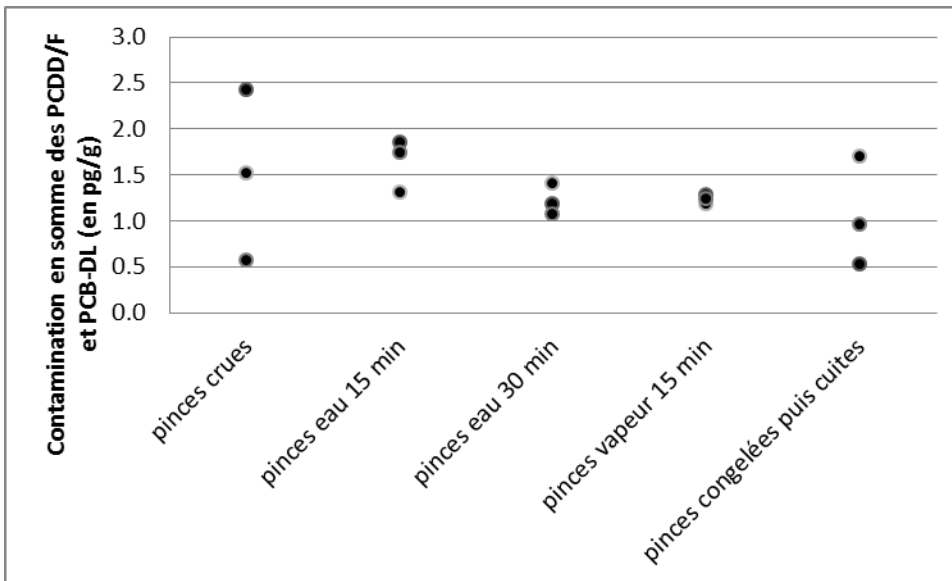


Figure D: Niveaux de contamination en somme des PCDD/F et PCB-DL de la chair blanche du thorax selon les différents modes de cuisson (résultats exprimés en pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g)

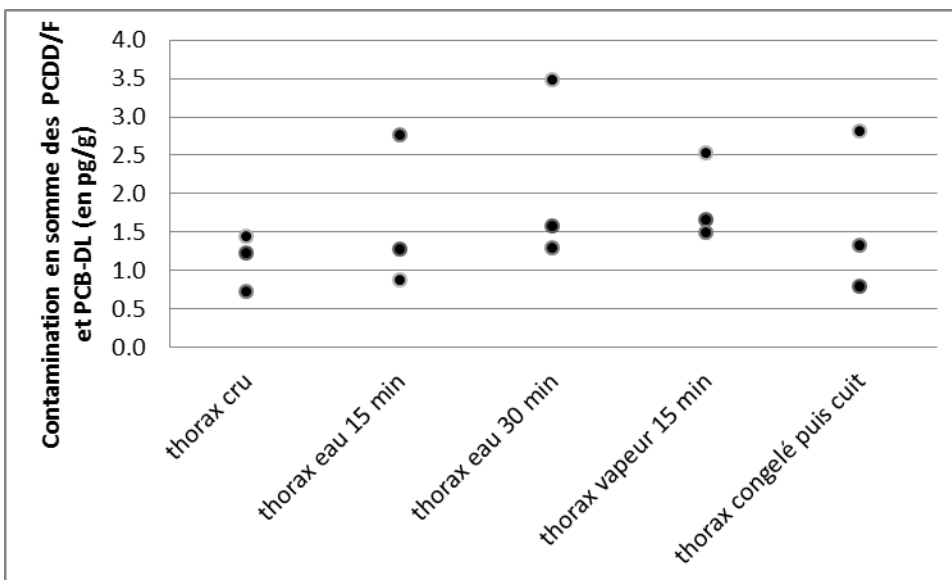


Figure E : Niveaux de contamination en PCDD/F de la chair blanche du thorax selon les différents modes de cuisson (résultats exprimés en pg TEQ<sub>OMS2005</sub>/g)

