

Utilisation de mollusques côtiers pour évaluer les niveaux et tendances de polluants émergents sur le littoral français

Présenté par Catherine Munsch

Laboratoire de Biogéochimie des Contaminants Organiques

Unité Biogéochimie et Ecotoxicologie

IFREMER, Nantes

ONIRIS-LABERCA , Nantes

Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments



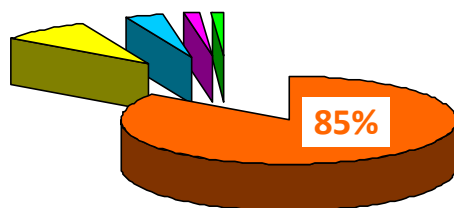
ENJEUX / CONTEXTE

Substances chimiques

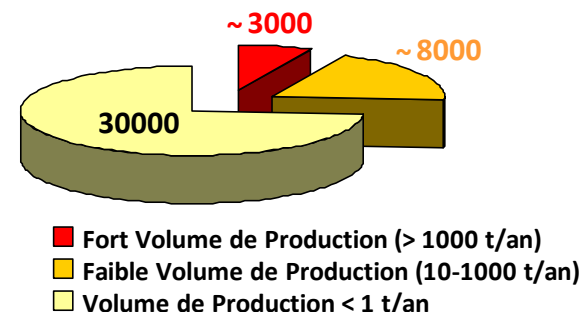
- ❑ Plus de **100 000** substances chimiques produites globalement, en majorité synthétiques
- ❑ Pour **90%** d'entre elles: **manque de données** sur leurs émissions, leur présence et leur comportement environnemental
- ❑ Europe: 27 pays, environ 500 millions d'habitants
Produit **30%** des substances chimiques mondiales (**France 2ème rang**)
- ❑ Inventaire Européen des Substances Chimiques Existantes Commercialisées (EIECCS)
Depuis 1981, + **3800 nouvelles substances**

Substances chimiques commercialisées (n= 100 000)

- Industriels
- Additifs alimentaires
- Cosmétiques
- Pharmaceutiques
- Pesticides



Substances industrielles (hors polymères)



Sources: Muir et Howard, EST, 2006; European chemical Substances Information System

ENJEUX / CONTEXTE

Pourquoi sommes-nous intéressés par ces substances ?

- ❑ **Interrogations légitimes de la société** sur une possible dangerosité de substances chimiques auxquelles le grand public est exposé
 - ✓ Effets cumulés, expositions multiples: augmentation des maladies chroniques
 - ✓ Au cours des 40 dernières années, augmentation des cancers, des troubles de l'apprentissage et du comportement, obésité, diabète,... (*Birnbaum, Trends Endocr. Metab., 2013*)
 - ✓ Augmentation des effets sur la reproduction / Perturbateurs Endocriniens
- ❑ **Réglementations / listes prioritaires**
 - ✓ REACH (2007): « Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals »
 - ✓ Conventions Internationales: POP- Convention de Stockholm
 - ✓ Stratégies Européennes: DCE, DCSMM, Conventions mers régionales (OSPAR, Barcelone)
 - ✓ Réglementations sanitaires

Objectif des régulations
Préserver la santé des organismes, des écosystèmes, et de l'Homme

Organisme / Equipe

IFREMER: Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

❑ Stratégie de recherche nationale en sciences marines

Plan Stratégique 2020: « Explorer la Mer pour comprendre la Terre »

Axe 6: Enrichir les réseaux de surveillance pour répondre aux enjeux internationaux et européens

❑ Missions **recherche, surveillance, expertise**

- ✓ Appui aux politiques publiques
- ✓ Mise en œuvre DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin)

❑ Unité **Biogéochimie et Ecotoxicologie**, Départ. Ressources Biologiques et Environnement

Acquérir les connaissances scientifiques et les outils nécessaires aux évaluations d'impact et de risques écologiques liés à la **contamination chimique**, pour une gestion durable et intégrée des ressources marines

- ✓ Caractérisation et observation des pressions sur l'environnement marin, réceptacle ultime de la contamination
- ✓ Environnement littoral fragile soumis à des pressions anthropiques
- ✓ Bancarisation des données (Quadrigé²)



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

Quelles stratégies adopter ?

Quels contaminants ?

- ❑ Polluants **Organohalogénés** (Chlore, Brome, Fluor...): forte **toxicité** et **persistance**
- ❑ **Persistants, Bioaccumulables, Toxiques**
Transportés sur de longues distances  **Polluants Organiques Persistants**
- ❑ Contaminants **émergents**
Pas de surveillance pérenne, et/ou “nouvellement” utilisés
Comportement, devenir et effets mal connus
Peu ou pas de données sur les côtes françaises

Quels moyens ?

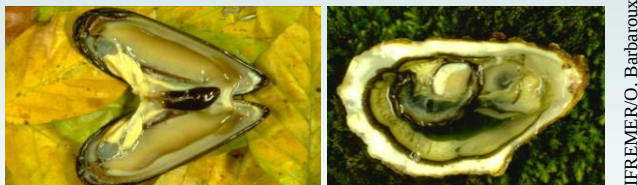
- ❑ Expérience **IFREMER**: surveillance pérenne et prospective
Réseau d'Observation de la Contamination CHimique (ROCCH) depuis 1979
- ❑ Techniques analytiques éprouvées, équipements spécialisés

Quels objectifs ?

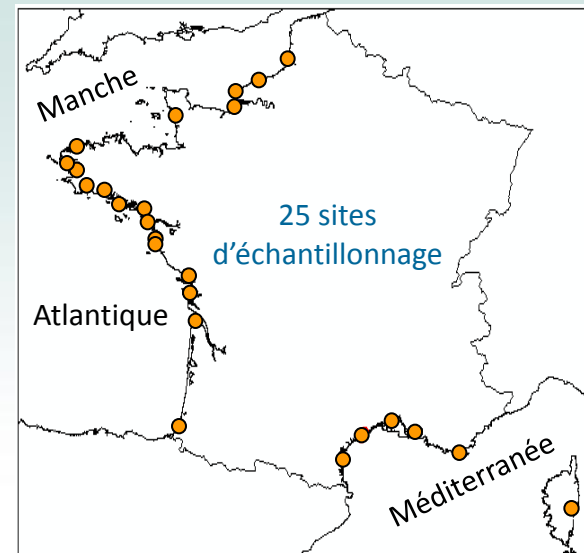
- ❑ Niveaux et empreintes de la **contamination environnementale**
 - ✓ **Présence** des contaminants recherchés ?
 - ✓ A quelles **concentrations** ?
 - ✓ Quelle est leur **distribution géographique** ?
 - ✓ Quelles sont leurs **sources** potentielles (empreintes) ?
- ❑ **Nouvelles données** côtes françaises / contaminants **émergents**
 - ✓ Contexte Européen et international (réseau NORMAN)
- ❑ **Tendances temporelles**
 - ✓ Suivi **long terme**: détermination des **tendances**
 - ✓ **Impact des mesures** de réduction ou d'interdiction

Stratégie d'échantillonnage

- ❑ Compartiment environnemental choisi
Moules, huîtres: intégrateurs de la contamination



- ❑ Sites +/- soumis à l'influence d'apports anthropiques
Grands estuaires, + "références" non contaminées



- ❑ Fréquence choisie: annuelle (variabilité inter-annuelle importante)
Echantillons prélevés hors période de reproduction

- ❑ Archivage IFREMER, Unité Biogéochimie et Ecotoxicologie
Banque d'échantillons archivés depuis 1981 (ROCCH / Mytilothèque)



Exemples de résultats

Retardateurs de Flamme Bromés (RFB)

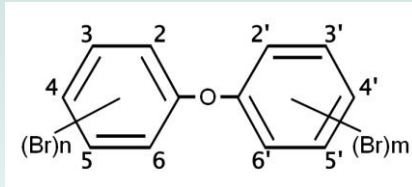


17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

Retardateurs de flamme bromés réglementés

Polybromodiphényléthers (PBDE)

209 composés différents (congénères)



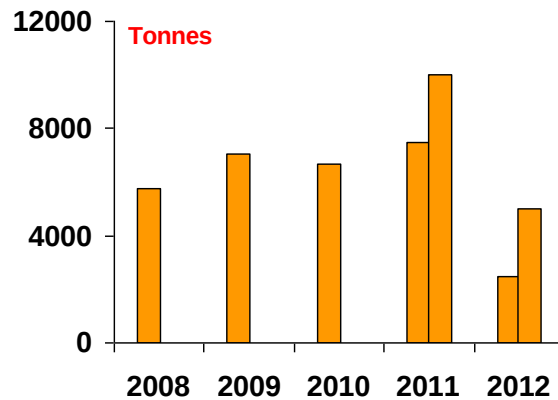
Electronique, plastiques, ameublement, textiles



Trois mélanges commerciaux: PentaBDE, OctaBDE, DecaBDE

2001	Total (tonnes)	Europe	Amérique du Nord	Asie	Reste du monde
Penta-BDE	7500	2 %	95 %	2 %	1 %
Octa-BDE	3800	16 %	40 %	40 %	4 %
Déca-BDE	7600	14 %	43 %	41 %	2 %

Law et al. 2006; de Wit et al. 2010



Quantités Déca-BDE vendues en Europe
(source VECAP*)

*Voluntary Emissions Control Action Programme

Augmentation production mondiale depuis les années 80

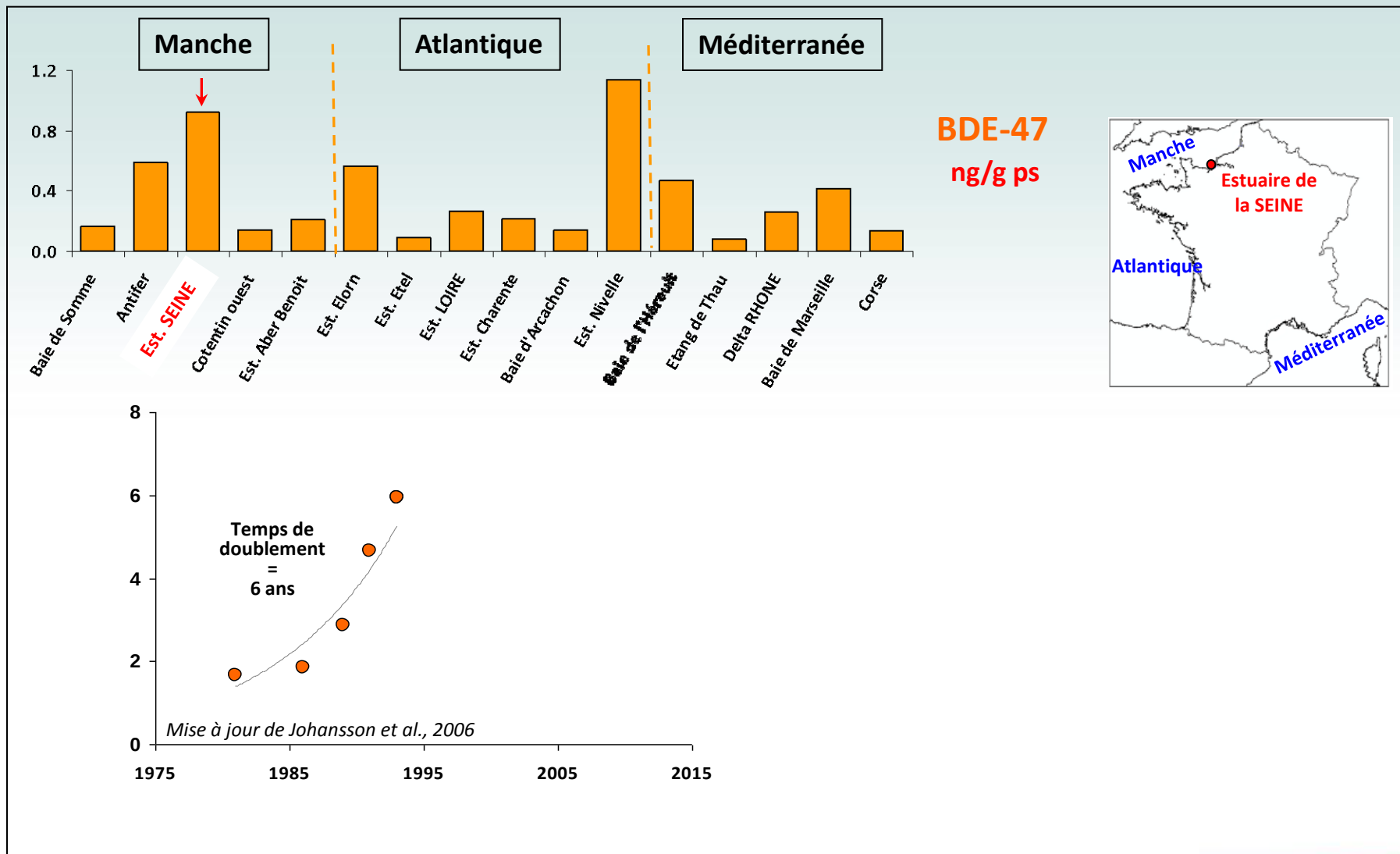
Interdiction en Europe depuis 2004

Restriction Déca-BDE, 2008

POP-Stockholm depuis 2009

Retardateurs de flamme bromés réglementés

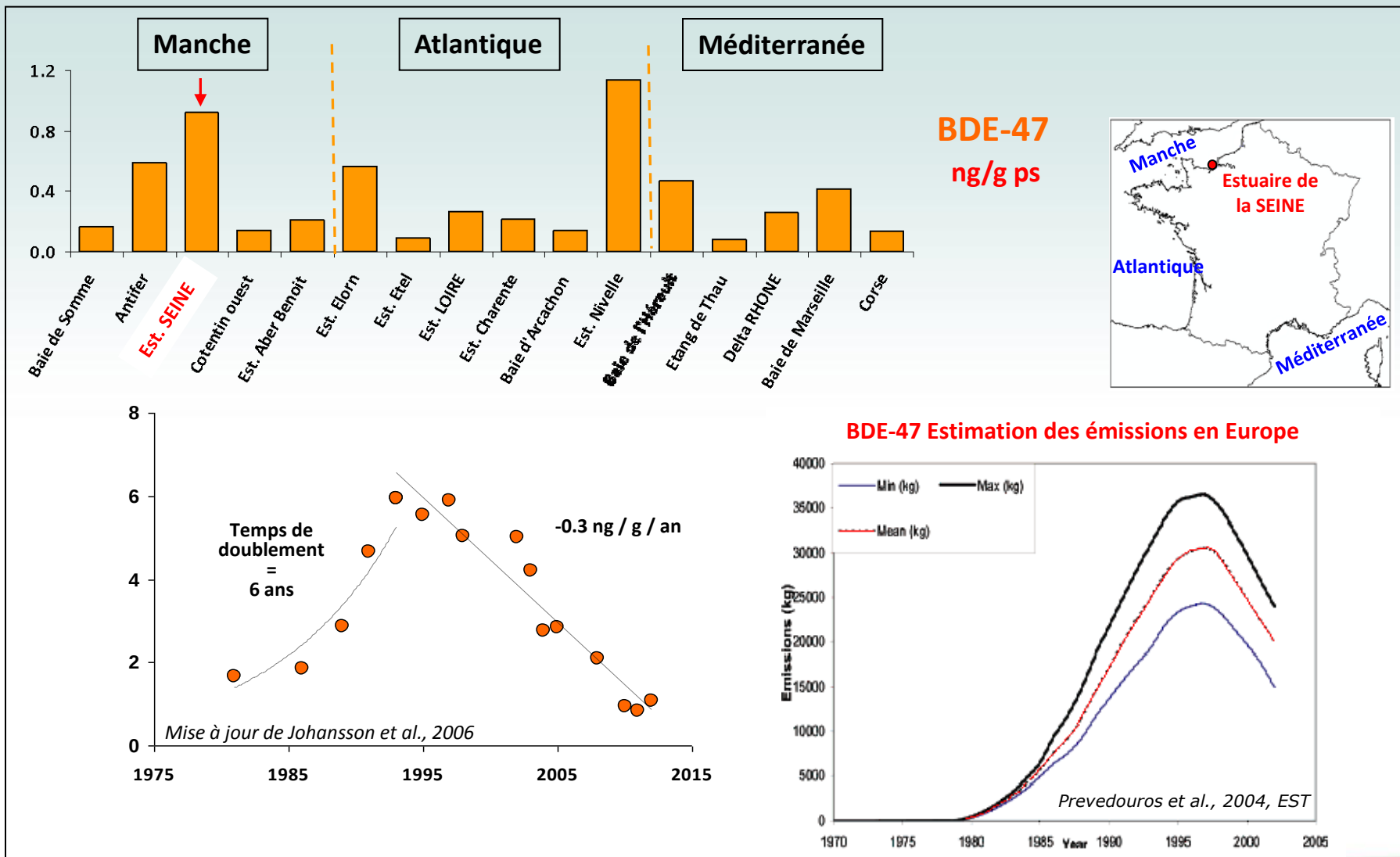
Polybromodiphényléthers (PBDE)



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

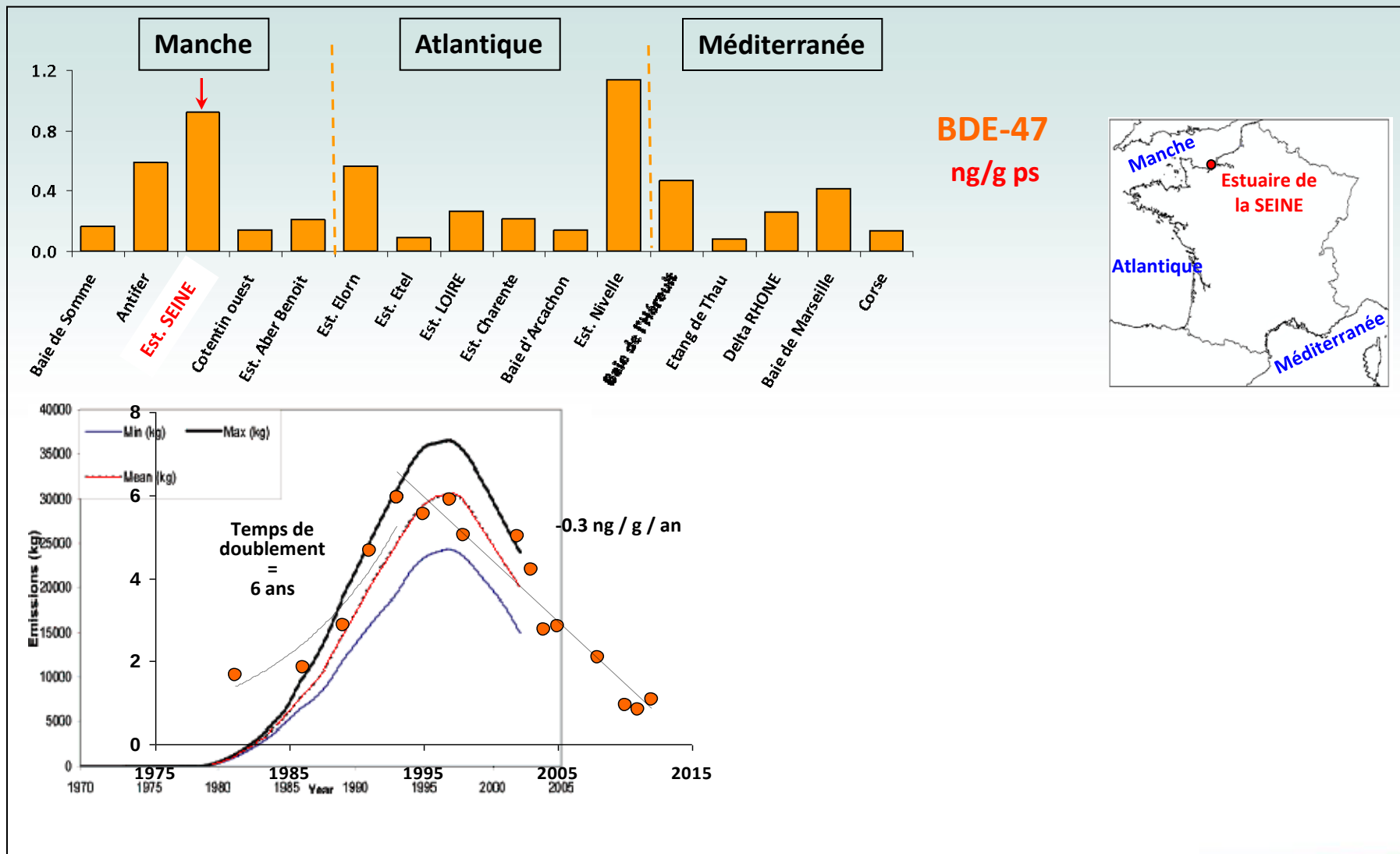
Retardateurs de flamme bromés réglementés

Polybromodiphényléthers (PBDE)



Retardateurs de flamme bromés réglementés

Polybromodiphényléthers (PBDE)



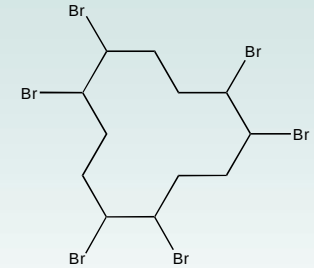
17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

Retardateur de flamme bromé non réglementé

Hexabromocyclododécane (HBCD)

Un des ignifugeants les plus utilisés au monde

- ✓ Mousses isolation thermique (construction)
- ✓ Textiles (meubles, voiture, matelas, ...)
- ✓ Electronique



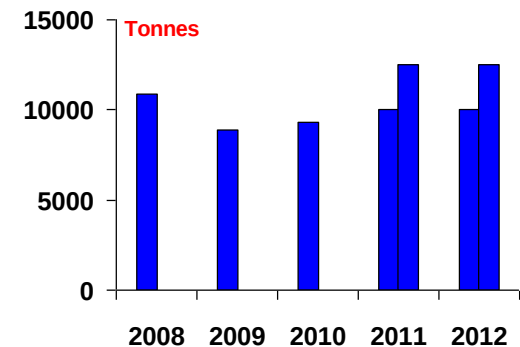
Utilisation mondiale

Total (tonnes)	Europe	Amérique du Nord	Asie	Reste du monde
(2001) 16700	57 %	17 %	23 %	3 %
(2003) 22000				

Law et al., 2006; de Wit et al. 2010

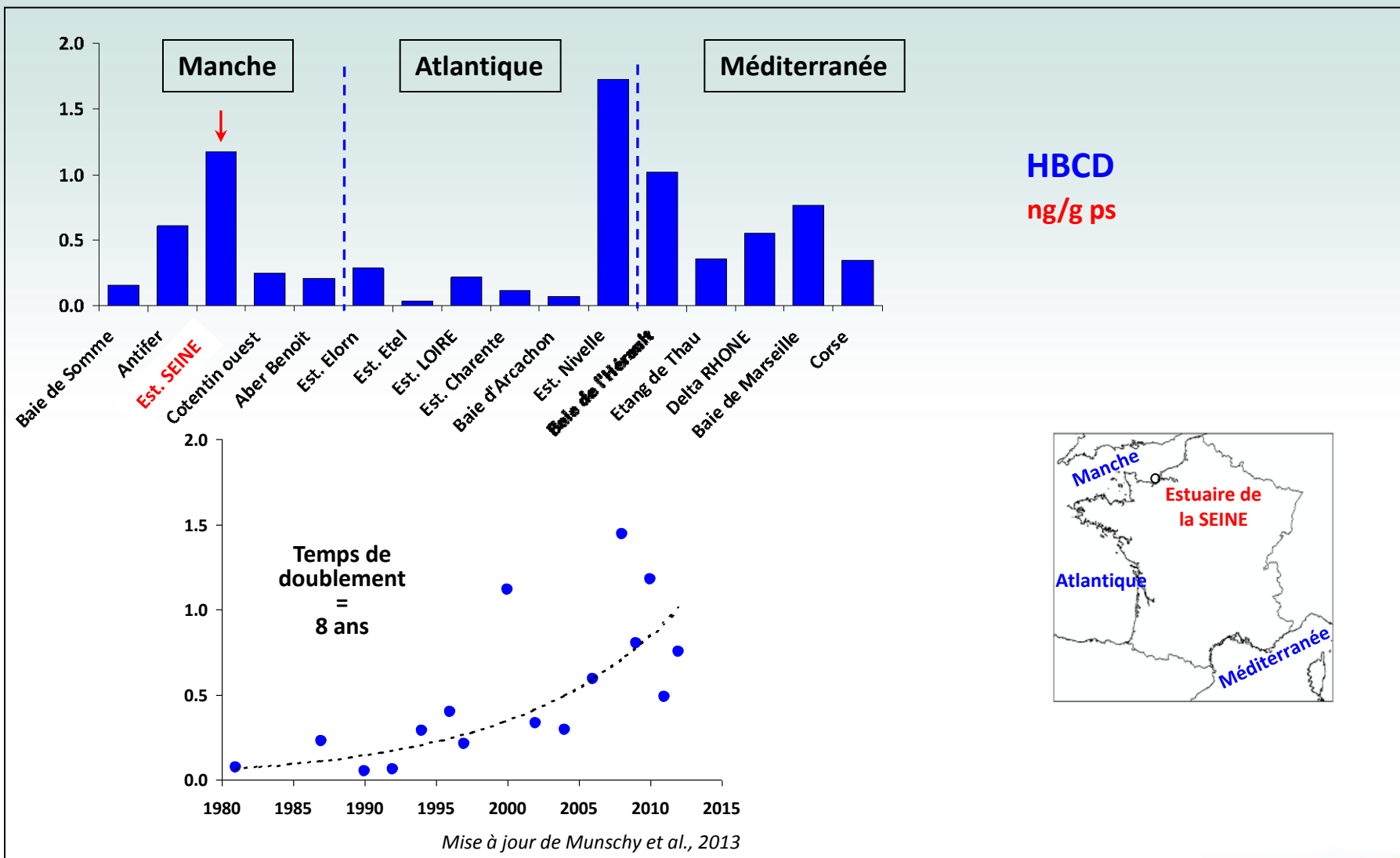
- ✓ POP-Stockholm depuis le 10 mai 2013
- ✓ Utilisation et production interdite après août 2015 dans l'UE

Quantités vendues en Europe (source VECAP*)



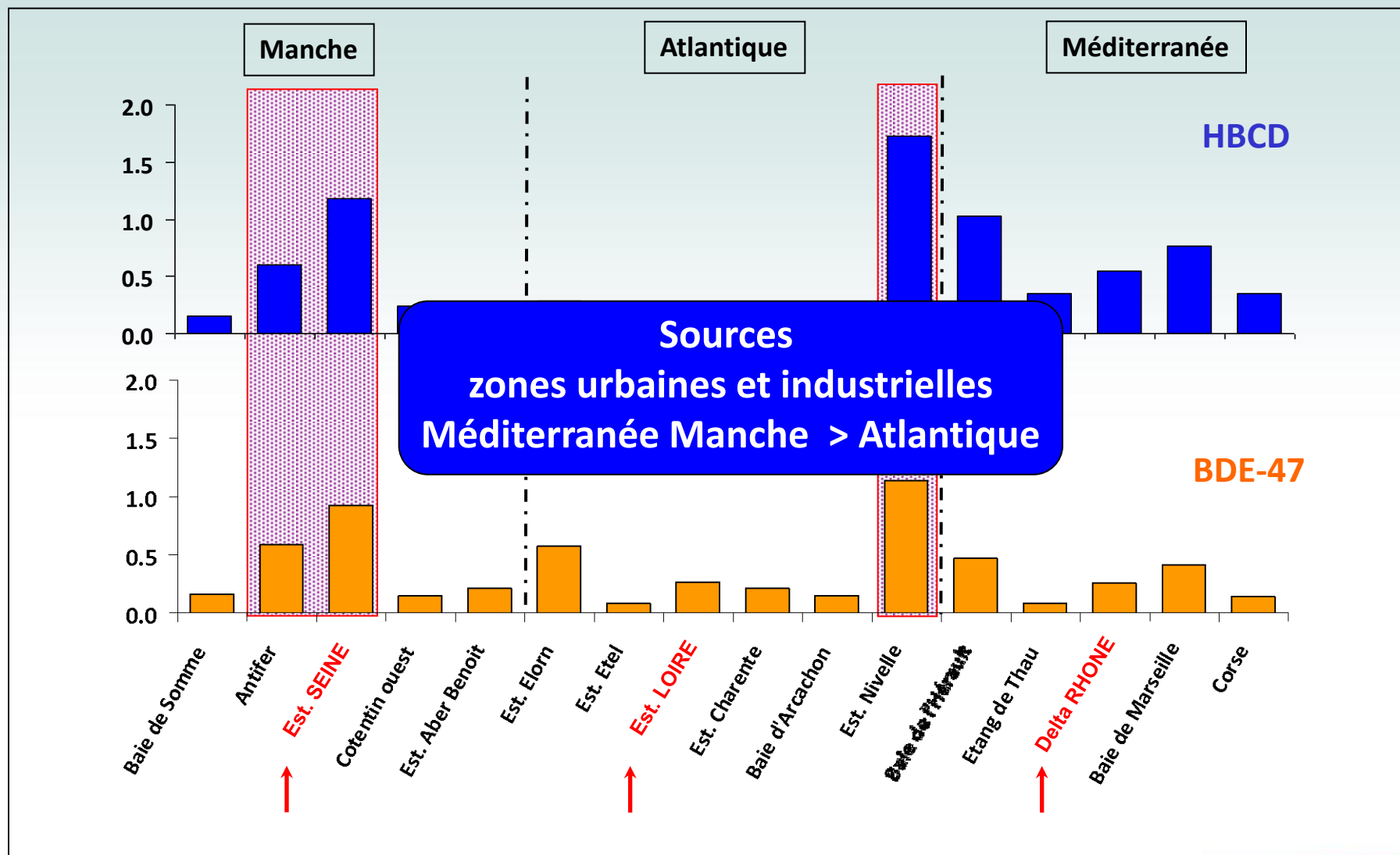
*Voluntary Emissions Control Action Programme

Retardateur de flamme bromé non réglementé Hexabromocyclododécane (HBOD)



Distribution géographique (2010)

(ng/g ps)



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

Valorisation et transfert

❑ Rapports annuels

- ✓ Niveaux de présence de contaminants émergents dans le milieu marin - PCDD/F, PBDE, HBCD dans les mollusques marins. Rapport convention ONEMA-IFREMER 2010, 26 pages. Munsch C., Héas-Moisan K., Metayer E., 2010.

http://www.onema.fr/IMG/pdf/2010_B004.pdf

❑ Publications scientifiques et colloques internationaux

- ✓ Présentation annuelle à l' "International Symposium on Halogenated POP" (<http://www.dioxin20xx.org/>)
"International Conference on Chemistry and the Environment " (<http://www.icce2013.org/>)
- ✓ Levels and trends of the emerging contaminants HBCDs (hexabromocyclododecanes) and PFCs (perfluorinated compounds) in marine shellfish along French coasts. *Chemosphere* 2013, 91, 233–240

❑ Diffusion bases de données

- ✓ Réseau Européen Norman
- ✓ National: Quadrigé² (Ifremer): PCDD/Fs, PBDE, RFB émergents, HBCD, PFC

❑ Stratégie d'étude opérationnelle

- ✓ Prélèvement, échantillonnage, analyses
- ✓ Programme de surveillance

Perspectives

Vers une surveillance prospective et évolutive

❑ Améliorer les connaissances

- ✓ Programmes de surveillance pour évaluer l'état de l'environnement et les tendances
- ✓ Programmes de recherche sur le comportement environnemental (transfert, dégradation, bioaccumulation, effets)

❑ Obtenir une base de données environnementales

- ✓ Comparaison autres pays (Europe et international)

❑ Inscrire les données dans la durée

- ✓ Suivre l'évolution temporelle de la contamination
- ✓ Efficacité mesures de réduction / interdiction

❑ Faire évoluer la liste des substances prioritaires recherchées

- ✓ Listes prioritaires, occurrence dans l'environnement

Remerciements

- ❑ Coordination ROCCH / banque d'échantillons / bancarisation

- ❑ Les préleveurs (Laboratoires Côtiers)



- ❑ Chercheurs et techniciens du LBCO

- ❑ Collaborateurs



LABoratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments, Nantes

- ❑ Soutien financier



17 et 18 juin 2013 - Surveiller, évaluer et réduire les contaminations chimiques des milieux aquatiques

