



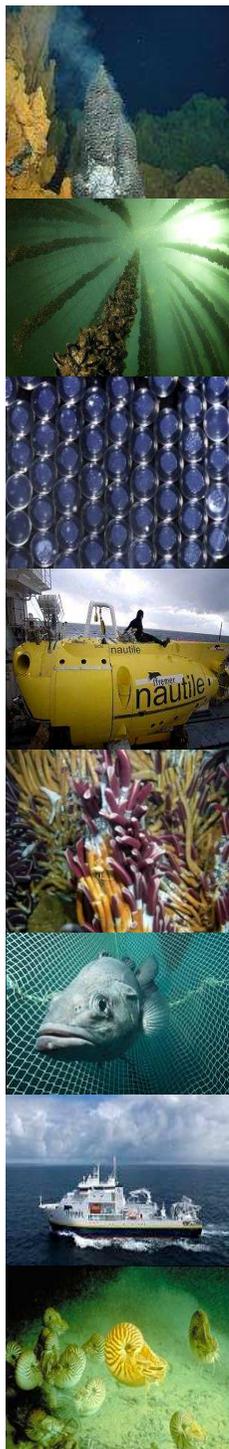
Développement méthodologique des biomarqueurs pour une surveillance intégrée des effets biologiques et des contaminants chimiques

T. Burgeot¹, F. Akcha¹, D. Ménard¹, H. Budzinski², J. Cachot², C. Minier³

¹Ifremer Nantes, BE

²Université Bordeaux, EPOC

³Université du Havre, LEMA



Mise en œuvre : convention OSPAR

Structuration internationale de
la surveillance des effets biologiques
des contaminants chimiques



Convention pour la protection du milieu marin
de l'Atlantique Nord-Est : Convention OSPAR
Commission d'Oslo et de Paris 22.09.1992



Programme de surveillance :
CEMP: Co-ordinated Environmental Monitoring Programme
Programme conjoint d'évaluation et de surveillance OSPAR



Programme de surveillance CEMP

Objectifs du CEMP:



- 1 - Produire des données comparables dans toute la zone maritime OSPAR:
 - Réseau d'excellence
 - Base de données CIEM (Conseil International pour l'Exploitation de la Mer)
 - Plate-forme d'expertise

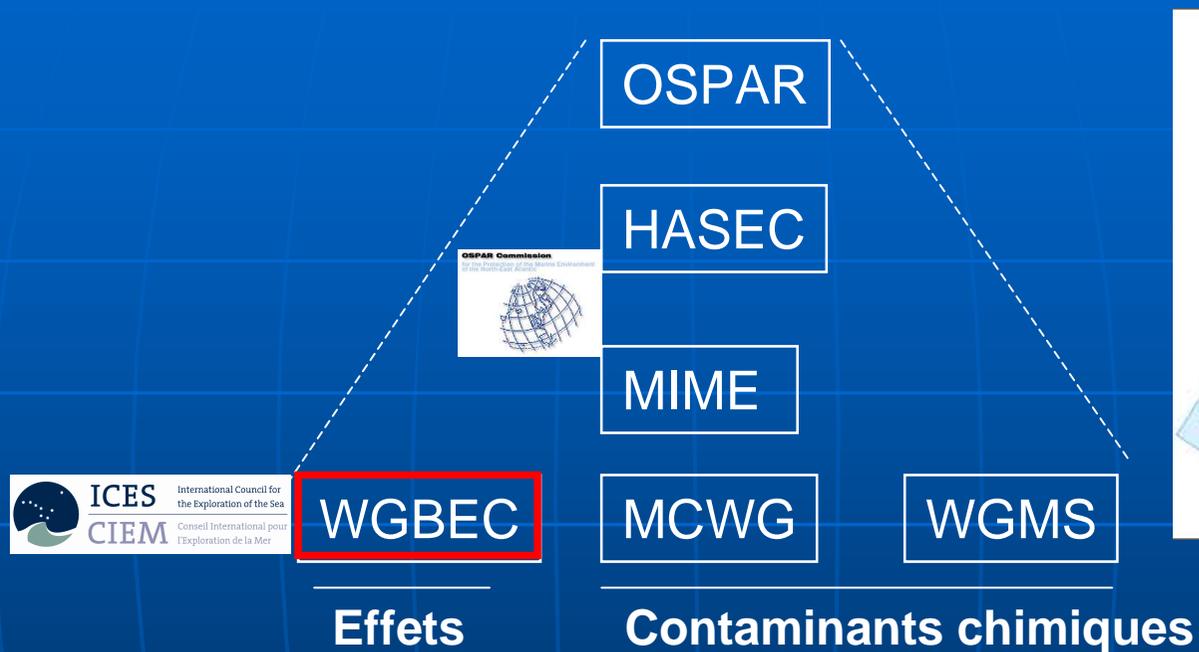
■ 2 - Répondre aux questions

a) Teneurs et effets des substances prioritaires?

b) Problèmes émergents dus à la présence de substances dangereuses?



Mise en œuvre de la surveillance: OSPAR

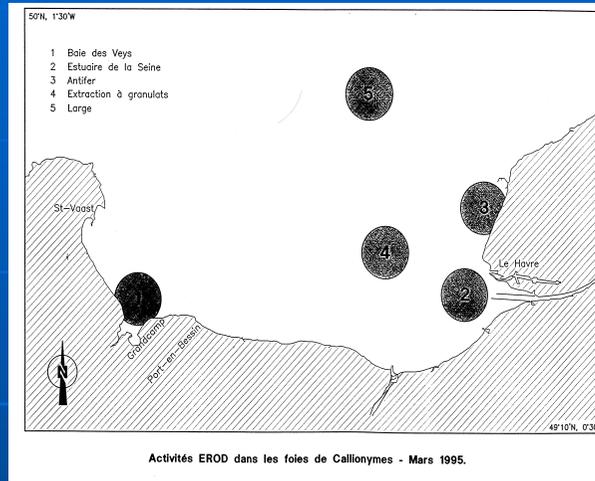


CEMP
Coordinated Environmental Monitoring Programme

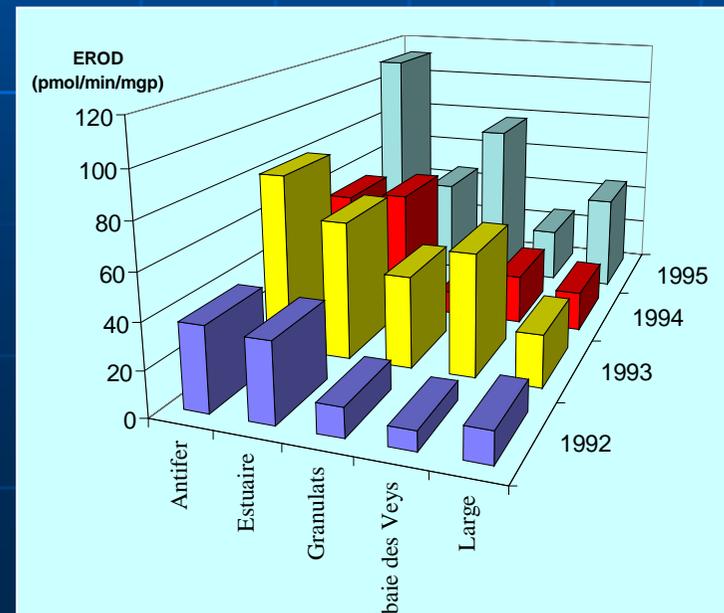
- Guides méthodologiques
- Assurance qualité
- Critères d'évaluation (**seuils**)
- Base de données CIEM

Mise en œuvre de la surveillance nationale:

Site pilote de l'estuaire de Seine (années 1990)

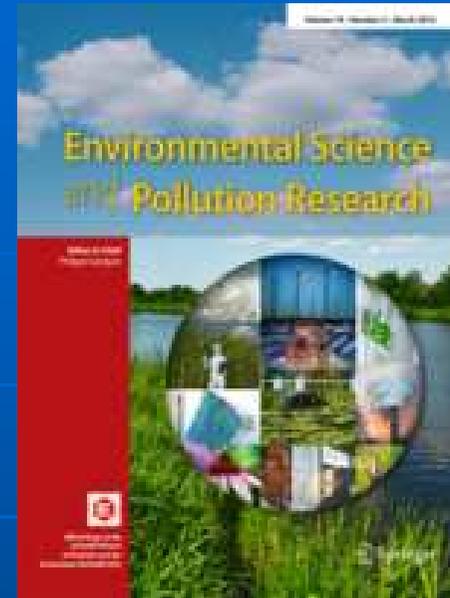


T. Burgeot et al., 1998





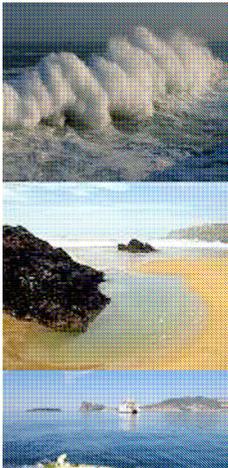
Consortium français



Numéro spécial 2013

« Contaminant exposure and ecotoxicological impacts in estuaries »

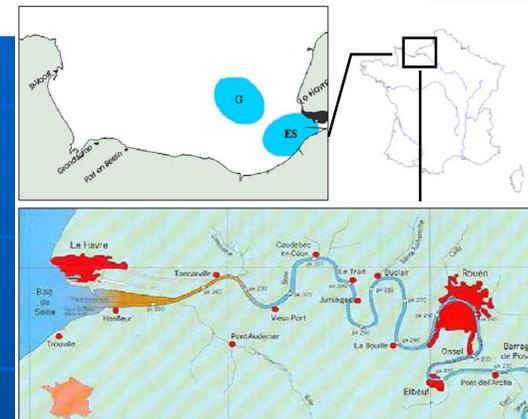
T. Burgeot & F. Gagné, 2013



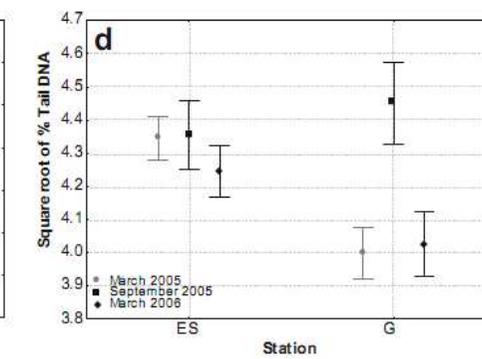
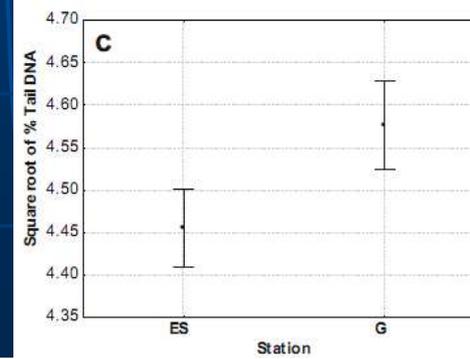
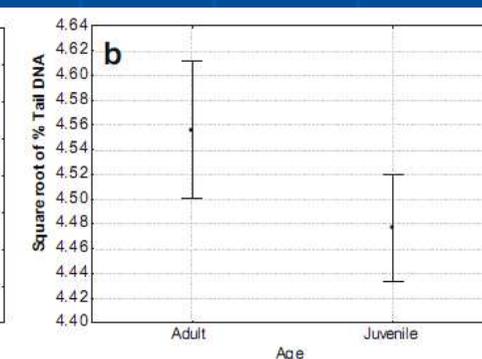
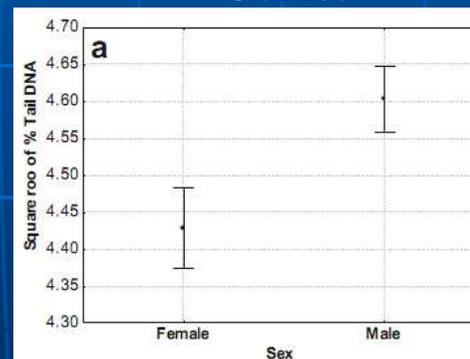
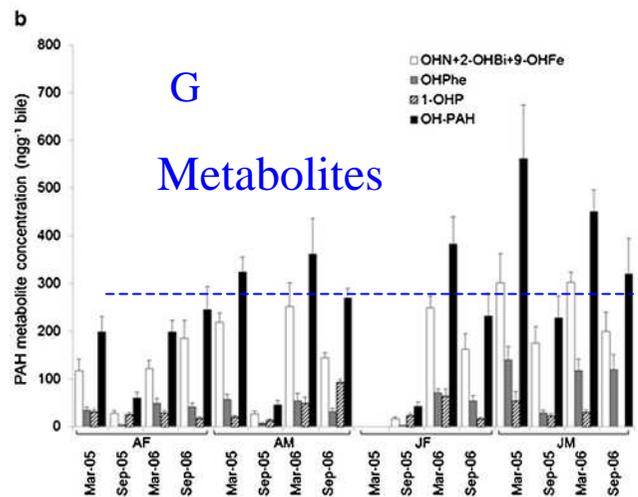
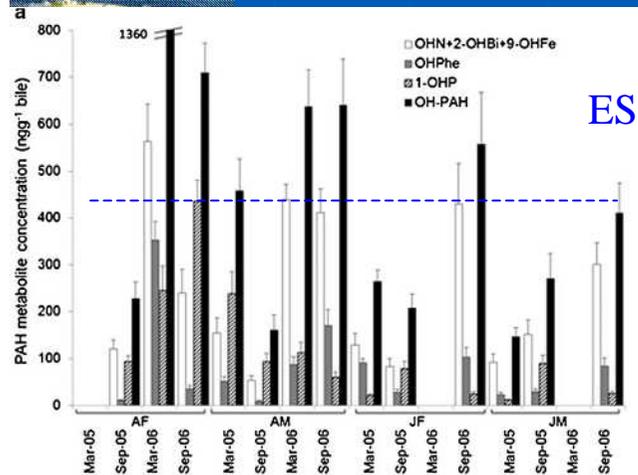
Biliary PAH metabolites, EROD activity and DNA damage in dab (*Limanda limanda*) from Seine Estuary (France)



Marie-Hélène Dévier • Marie Le Dû-Lacoste •
 Farida Akcha • Bénédicte Morin • Laurent Peluhet •
 Karyn Le Menach • Thierry Burgeot • Hélène Budzinski
 Environmental Science and Pollution Research 2013



Comet



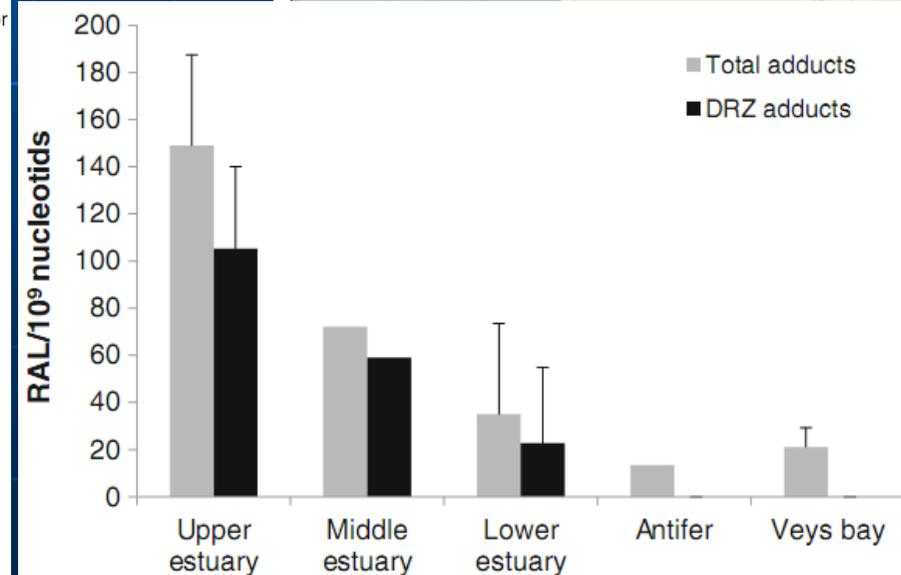
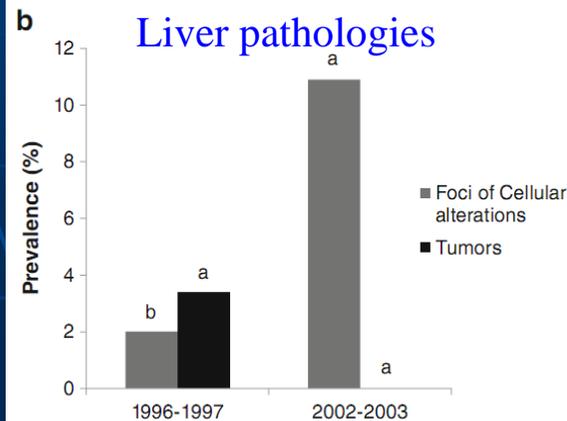
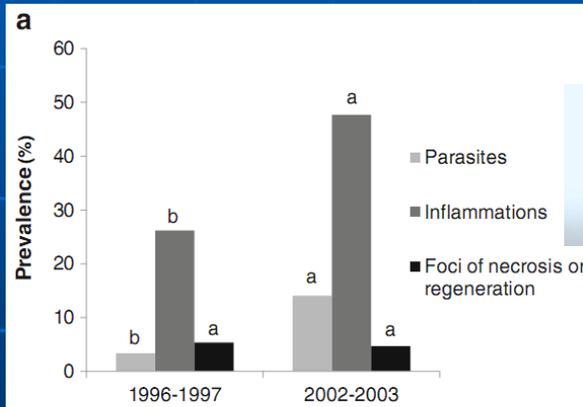
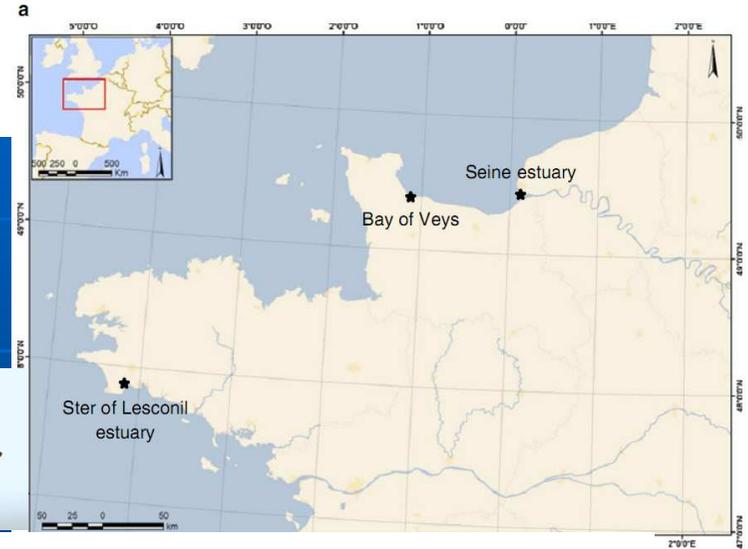


Histopathological lesions and DNA adducts in the liver of European flounder (*Platichthys flesus*) collected in the Seine estuary versus two reference estuarine systems on the French Atlantic coast



Jérôme Cachot • Yan Cherel • Thibaut Larcher •
Annie Pfohl-Leskowicz • Jean Laroche •
Louis Quiniou • Jocelyne Morin • Julien Schmitz •
Thierry Burgeot • Didier Pottier

Environmental Science and Pollution Research 2013





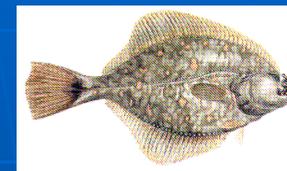
Intégration de l'expertise française dans les travaux CIEM/OSPAR

Méthodes de référence « effets biologiques »

Guide Méthodologique sur les pathologies de poissons



Limanda limanda



Platichthys flesus

Premier élément déterminant vers l'application des biomarqueurs et bioessais en surveillance (2012)



Seuils d'interprétation pour 17 biomarqueurs et 4 bioessais

Davies I.M., and A.D., Vethaak (2012). Integrated marine environmental monitoring of chemicals and their effects. ICES Cooperative Research Report N° 315. 277p

Bioessais

- Bioessais sédiment:
Corophium, Arenicole
DR Luc,

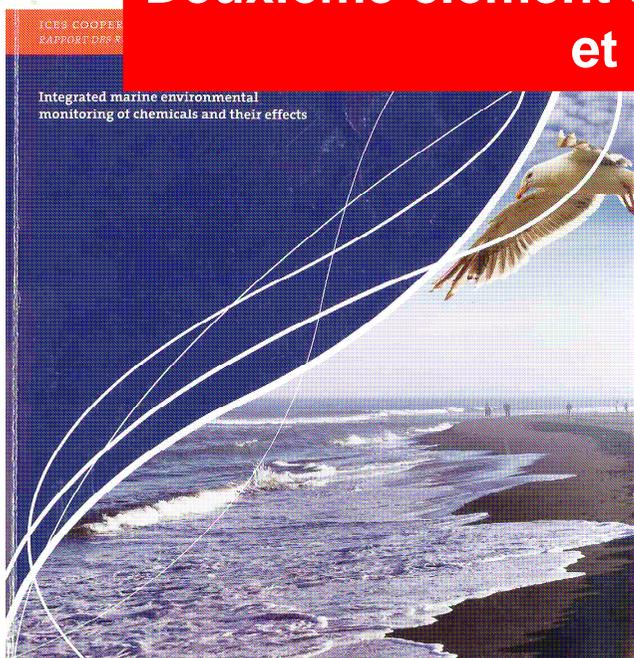
Biomarqueurs

Vitellogénine poisson
Intersex poisson
Reprotoxicité anguille
EROD poisson

Deuxième élément déterminant vers l'application des biomarqueurs et bioessais en surveillance (2012)

Croissance oursin

Comet poisson et moule
Métallothionéines poisson et moule
Stabilité lysosomale poisson et moule
Acétylcholinestérase poisson et moule
Stress sur stress moule
Lésions externes poisson
Lésions hépatiques poisson
Néoplasmes hépatiques poisson
Histologie moules
Imposex gastéropodes

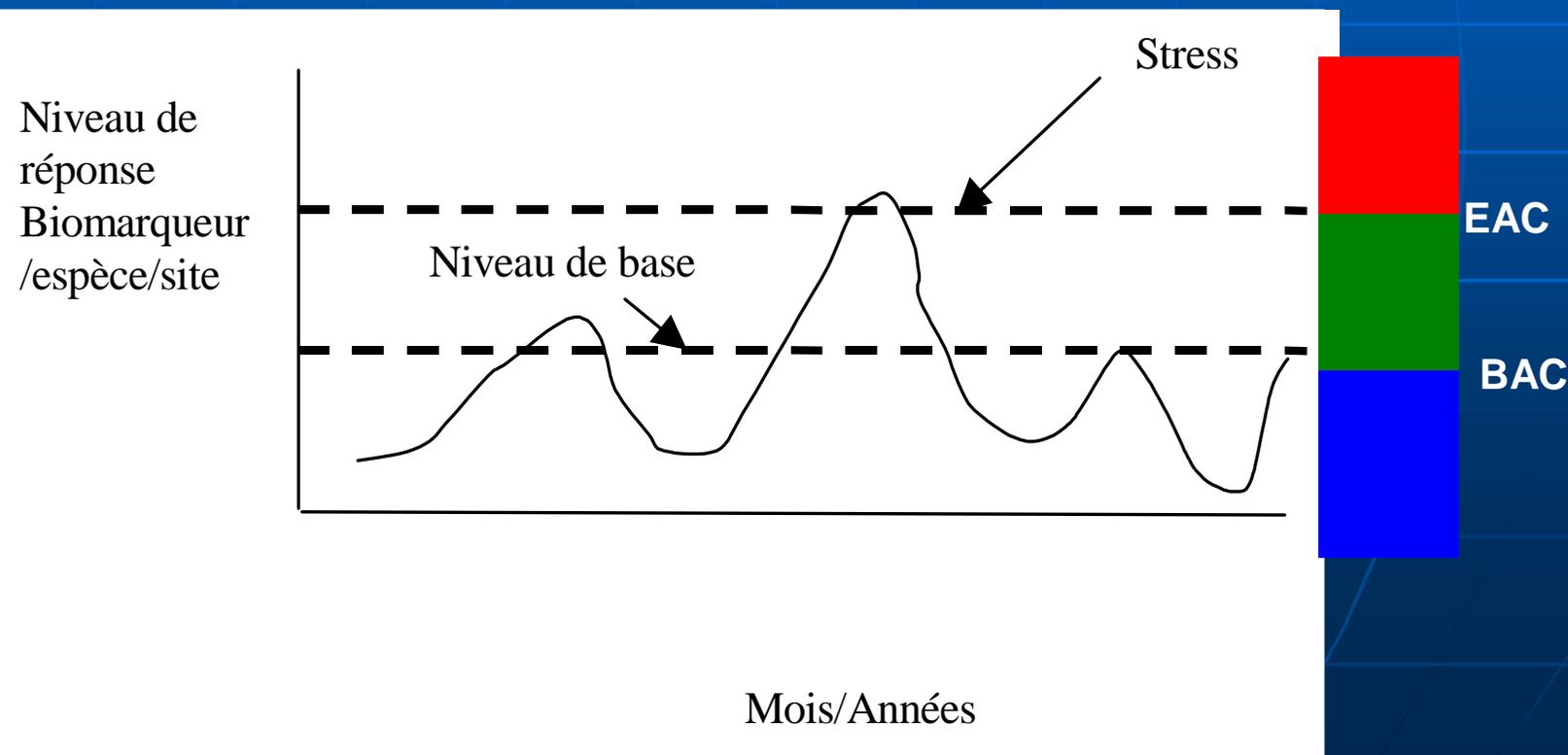


Seuils EAC et BAC Biomarqueurs et Bioessais

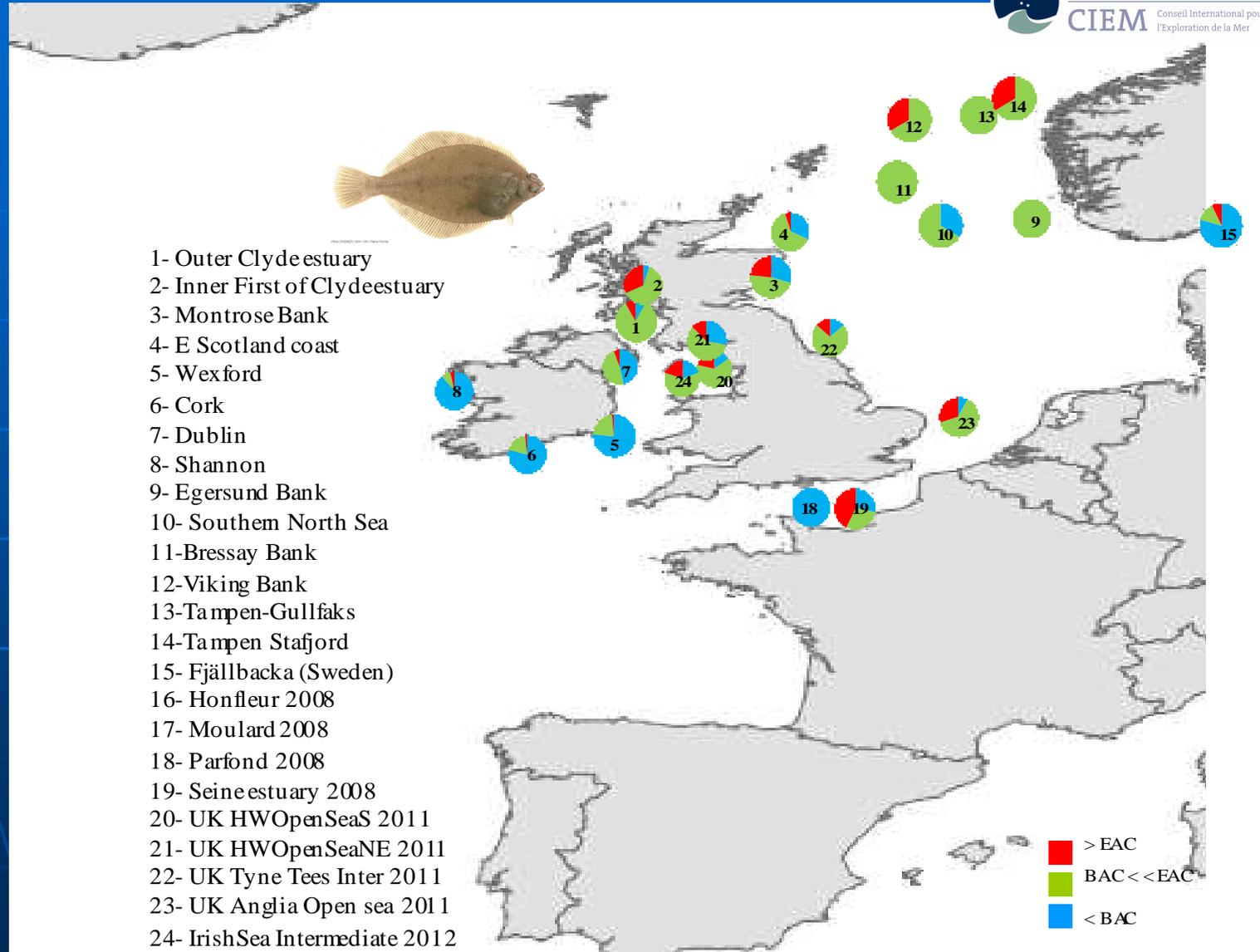
Biomarqueurs & Bioessais	Espèces	BAC	EAC
Vitellogénine	Flet- cabillaud	0,23-0,13	
Intersexe	Limande	5	Critères Ospar
Imposex	<i>Nucella lapilus</i>	Critères Ospar	
EROD	Limande-Flet-rouget- dragonet	147-24- 208-202	
Métabolites PAHs (10Hpyrène mg/ml)	Limande-cabillaud-flet	16-21-16	
Adduits ADN (nmol addmolADN)	Limande-flet-cabillaud	1-1-1,6	6-6-6
Micronuclei	Limande-flet-rouget-moule	0,5-0,3-0,32,5	
Comet	Limande-cabillaud-moule	5-5-10	
Stabilité lysosomale	Moule	120	50
Stress / stress	Moule	10	5
AChE	Limande-flet-rouget-moule	150-235-155-30	105-165-109-5
Pathologies externes	Limande	FDI Mâle et Femelle	FDI Mâle et Femelle
Histopathologie hépatique	Limande	FDI<2	FDI>2
Néoplasmes hépatiques	Limande	FDI<2	FDI=2
Bilan énergétique (Scope for growth)	Moule	15	5
Bioessais sédiment	Corophium-Arenicola	30-10	6-60
Bioessais eau	Copépodes-	10	50
	embryons huîtres&moules	20	50
	oursins	10	50

Critères d'interprétation: Seuils avec effets (EAC) et sans effets BAC

- Niveaux de base / station de référence / espèce
- Paramètres physiologiques complémentaires (Poids gonades, sexe, IC,)

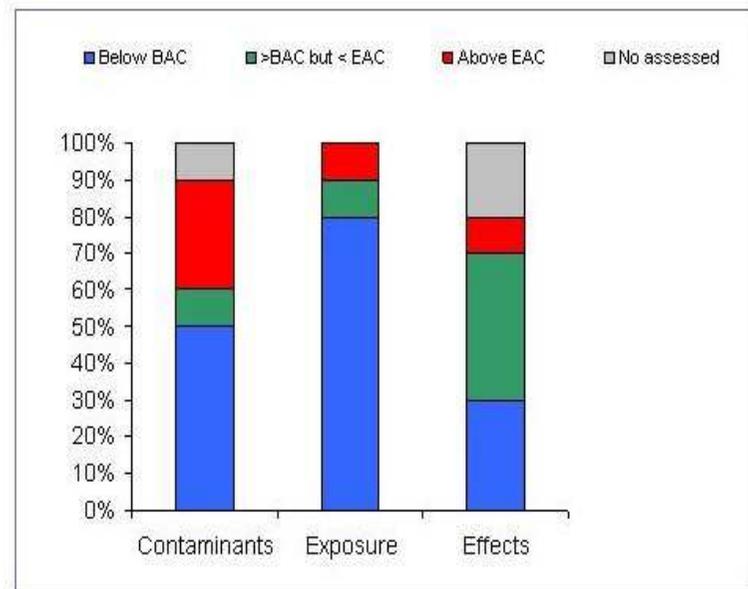
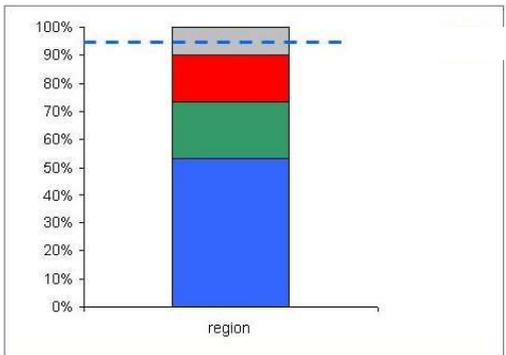


Seuils EAC et BAC chez la limande



(T. Burgeot, rapport MIME 2014)
Un numéro spécial en cours de rédaction dans Marine Environmental Research



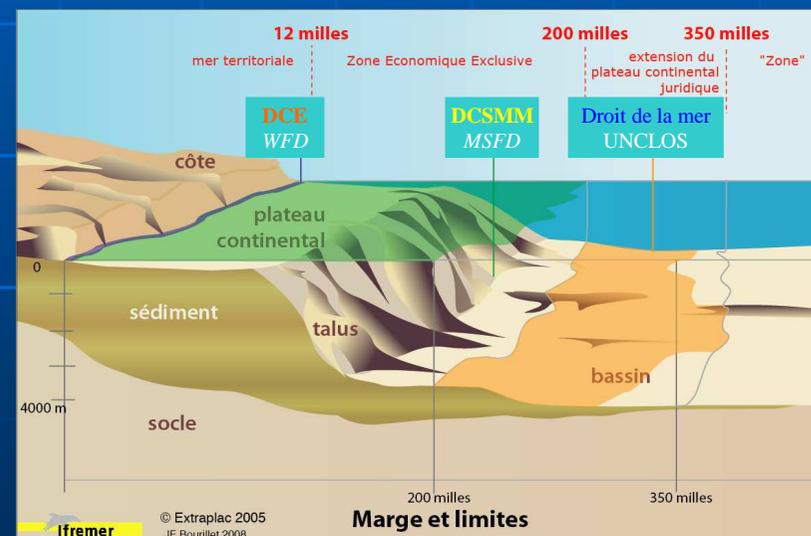


Integrated assessment of **CON**taminants

Impacts on the North Sea: **ICON**



Ospar force proposante pour la Directive cadre sur la stratégie des milieux marins DCSMM



Eaux métropolitaines côtières jusqu'à 200 milles



Synthèse française de la définition du BEE

(2012)

Descripteurs		Chef de file	Définition du BEE	
1	Diversité biologique	MNHN	Qualitative	notion de résilience du milieu
2	Espèces invasives	MNHN	Qualitative	Limitation d'introduction et de prolifération
3	Espèces exploitées	Ifremer	Partiellement Quantitative	
4	Réseau trophique	CNRS	Qualitative	Compartiments clés Dynamiques abondance, Fertilité, diversité génétique
5	Eutrophisation	Ifremer	Qualitative Quantitative	Combinaison de grilles de classification existantes
6	Intégrité des fonds et benthos	BRGM	Qualitative	Emprise des activités et impacts
7	Conditions hydrographiques	SHOM	Qualitative	
8	Contaminants/milieu	Ifremer	Quantitative	Seuils définis dans des cadres existants
9	Contaminants/aliments	ANSES	Quantitative	Seuils réglementaires
10	Déchets marins	Ifremer	Qualitative	Impacts des produits de décomposition des déchets
11	Introduction d'énergie : - 11a bruit - 11b autres sources d'énergie	SHOM Ifremer	Qualitative	Impact sur espèces marines



Définition du Bon Etat Ecologique (BEE)

Descripteur 8

Troisième élément déterminant vers l'application des biomarqueurs et bioessais en surveillance (2012)

30 décembre 2012

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 89 sur 168

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE**

Arrêté du 17 décembre 2012 relatif à la définition
du bon état écologique des eaux marines

NOR : DEVL1240628A



Observation et surveillance des effets biologiques des contaminants chimiques



Séries à long terme :
Convention des mers régionales et DCSMM

Expertise française:
(19 publications, 1 Norme Afnor, 1 indice biomarqueurs,
rapports CIEM/OSPAR, Chef de file D8 DCSMM)

Qualité des écosystèmes marins:
(Bancarisation Quadrige et CIEM)



SETAC Europe 26th Annual Meeting

22-26 May 2016

Nantes, France

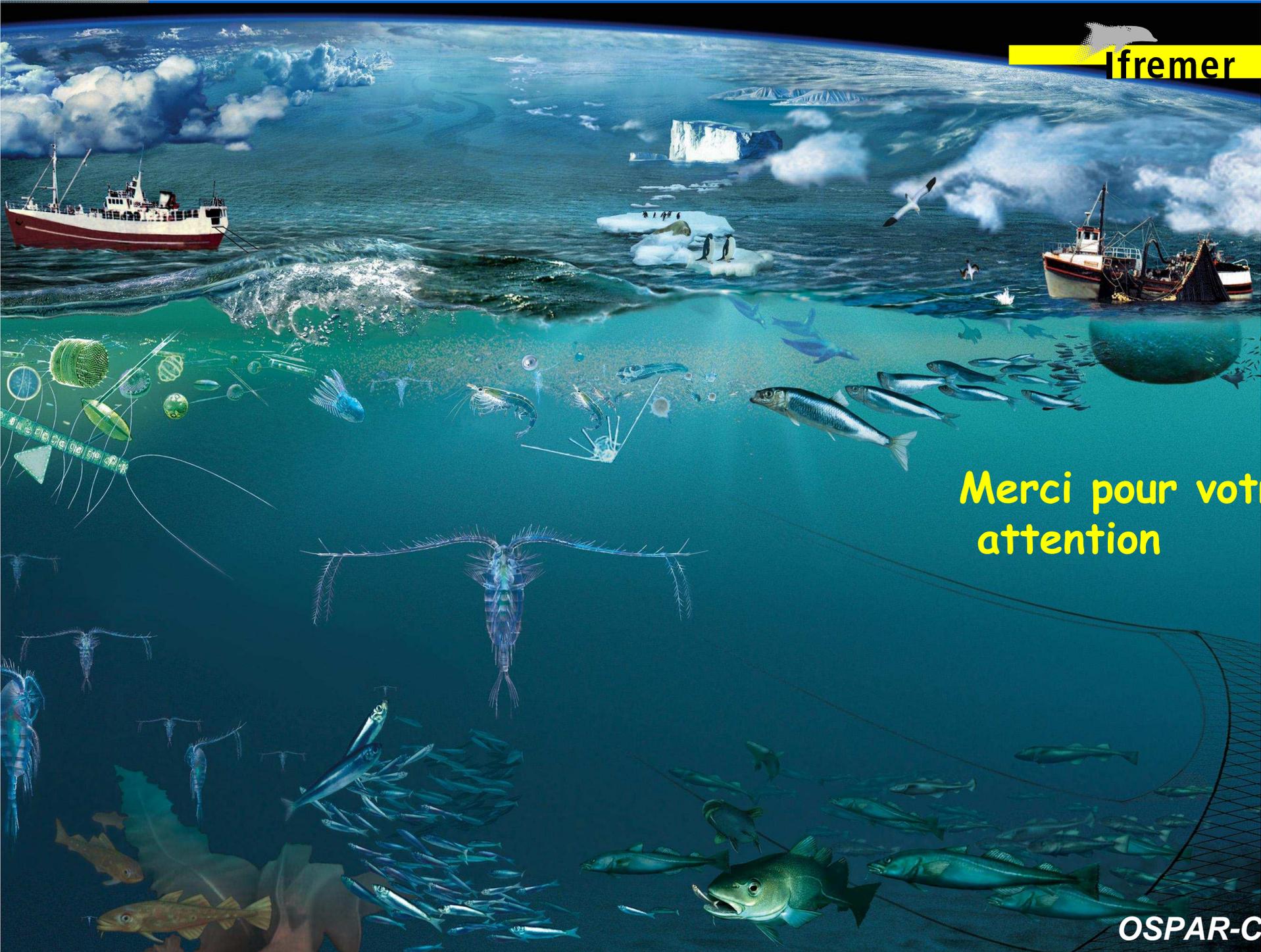
nantes.setac.org

**Environmental Contaminants from Land to Sea:
Continuities and Interfaces in Environmental
Toxicology and Chemistry**

Nantes 2016
SETAC Europe



www.setac.org



lframer

Merci pour votre
attention

OSPAR-C