

Contamination of the Marine environment by trace elements: old and emergent, case studies and perspectives

Sylvie Gobert and Jonathan Richir

Classification des polluants

Polluants chimiques

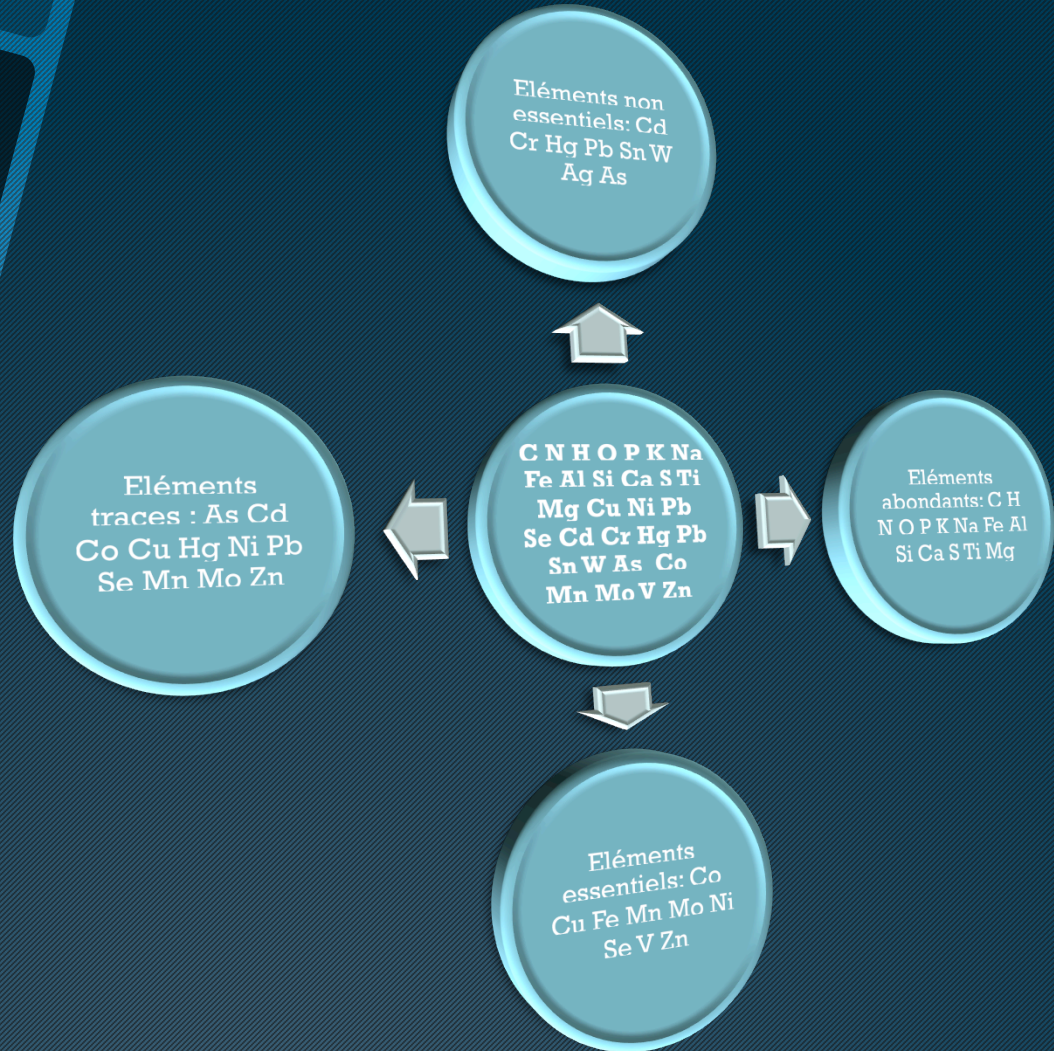
Inorganiques

organiques

métalliques

Non
métalliques

Classification des polluants



Classification des polluants

Effet toxique

Organe cible

Utilisation des
produits

Eléments Traces

Définition :

Eléments chimiques en faibles quantités dans les sols, les plantes, les animaux et l'Homme

Métaux, non-métaux, métalloïdes

Métaux lourds



Plutôt léger



Non métallique

Eléments Traces

Définition :

Eléments chimiques en faibles quantités dans les sols, les plantes, les animaux et l'Homme

Métaux, non-métaux, métalloïdes

Métaux lourds



Eléments traces

Eléments Traces

Définition :

Eléments chimiques en faibles quantités dans les sols, les plantes, les animaux et l'Homme

Métaux, non-métaux, métalloïdes

Métaux lourds



Eléments traces

Cd, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe, Ni,

Be, Al, V, Mn, Co, Sb, As, Bi, Se, Mo, Ag, Sn, Pd

Eléments Traces

Cd, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe, Ni,

Be, Al, V, Mn, Sb, As, Bi, Se, Mo, Ag, Sn



PREMIER GROUPE

Eléments traces classiques

Cd, Ni, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe

DEUXIEME GROUPE

Eléments traces « émergents »

Be, Al, V, Mn, Sb, As, Bi, Se, Mo, Ag, Sn

Cd, Ni, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe

*Premier groupe
Éléments traces classiques*

Sous produit de l'exploitation d'autres éléments

Métallisation

Fabrication d'accumulateur électrique

Stabilisants de matière plastique, alliages

Munitions

Masses de lestage

Alliage

Médicaments

Fongicides

Teintures

Cd, Ni, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe

*Premier groupe
Éléments traces classiques*

Sous produit de l'exploitation d'autres éléments

Métallisation

Fabrication d'accumulateur électrique

Stabilisants de matière plastique, alliages

Munitions

Masses de lestage

Alliage

Médicaments

Fongicides

Teintures

Industrie

Automobile
Construction
Plomberie
Textile
Pétrolière

Cd, Ni, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe

*Premier groupe
Éléments traces classiques*

Sous produit de l'exploitation d'autres éléments
Métallisation

Fabrication d'accumulateur électrique

Stabilisants de matière plastique, alliages

Munitions

Masses de lestage

Alliage

Médicaments

Fongicides

Teintures

Industrie

Automobile
Construction
Plomberie
Textile
Pétrolière

Nombreuses recherches

Divers écosystèmes, organismes

Diverses régions...

Cd, Ni, Cu, Zn, Cr, Pb, Fe

*Premier groupe
Éléments traces classiques*

Effets toxiques

Mise en place



Directive 2002/95/CE

Règlement 188/2006

Organisation mondiale de la santé

Réseaux de surveillance (Mussel Watch)

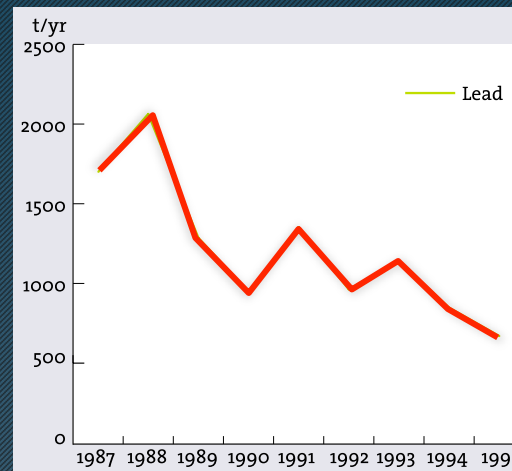
Le cas du plomb

Effets toxiques



Mise en place

Interdiction de l'ajout du plomb comme additif dans l'essence



Atmospheric inputs of lead in the North Sea

(Source: OSPAR, QSR 2000).

Second groupe
Éléments traces «émergents»

Dans le même temps

Généralisation des pots catalytique qui provoque une augmentation du palladium, rhodium mesurées dans les glaces.

Second groupe
Éléments traces «émergents»

“ Nouveaux modes de vie
et nouvelles possibilités
de production

“ Mise en circulation de
« nouveaux » éléments
traces

The Periodic Table of the Elements, in Pictures

Periods	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Alkali Metals Group 1 H 1 	Alkali Earth Metals Group 2 Be 4 																Noble Gases Group 18 He 2
2	Li 3 	B 5 	C 6 	N 7 	O 8 	F 9 	Ne 10 											
3	Na 11 	Mg 12 																
4	K 19 	Ca 20 	Sc 21 	Ti 22 	V 23 	Cr 24 	Mn 25 	Fe 26 	Co 27 	Ni 28 	Cu 29 	Zn 30 	Ga 31 	Ge 32 	As 33 	Se 34 	Br 35 	Kr 36
5	Rb 37 	Sr 38 	Y 39 	Zr 40 	Nb 41 	Mo 42 	Tc 43 	Ru 44 	Rh 45 	Pd 46 	Ag 47 	Cd 48 	In 49 	Sn 50 	Sb 51 	Te 52 	I 53 	Xe 54
6	Cs 55 	Ba 56 	La 57 - 71 	Hf 72 	Ta 73 	W 74 	Re 75 	Os 76 	Ir 77 	Pt 78 	Au 79 	Hg 80 	Tl 81 	Pb 82 	Bi 83 	Po 84 	At 85 	Rn 86
7	Fr 87 	Ra 88 	Ac 89 - 103 	Rf 104 	Db 105 	Sg 106 	Bh 107 	Hs 108 	Mt 109 	Ds 110 	Rg 111 	112 	113 	114 	115 	116 	117 	118
8	La 57 	Ce 58 	Pr 59 	Nd 60 	Pm 61 	Sm 62 	Eu 63 	Gd 64 	Tb 65 	Dy 66 	Ho 67 	Er 68 	Tm 69 	Yb 70 	Lu 71 			
	Ac 89 	Th 90 	Pa 91 	U 92 	Np 93 	Pu 94 	Am 95 	Cm 96 	Bk 97 	Cf 98 	Es 99 	Fm 100 	Md 101 	No 102 	Lr 103 			

Les moyens



ICP-MS Elan DRC II PerkinElmer

Décontamination HCl
Céramique, plastique, verre
Gants en nitrile...

Matériels certifiés

Mais peu de travaux voire aucune reference

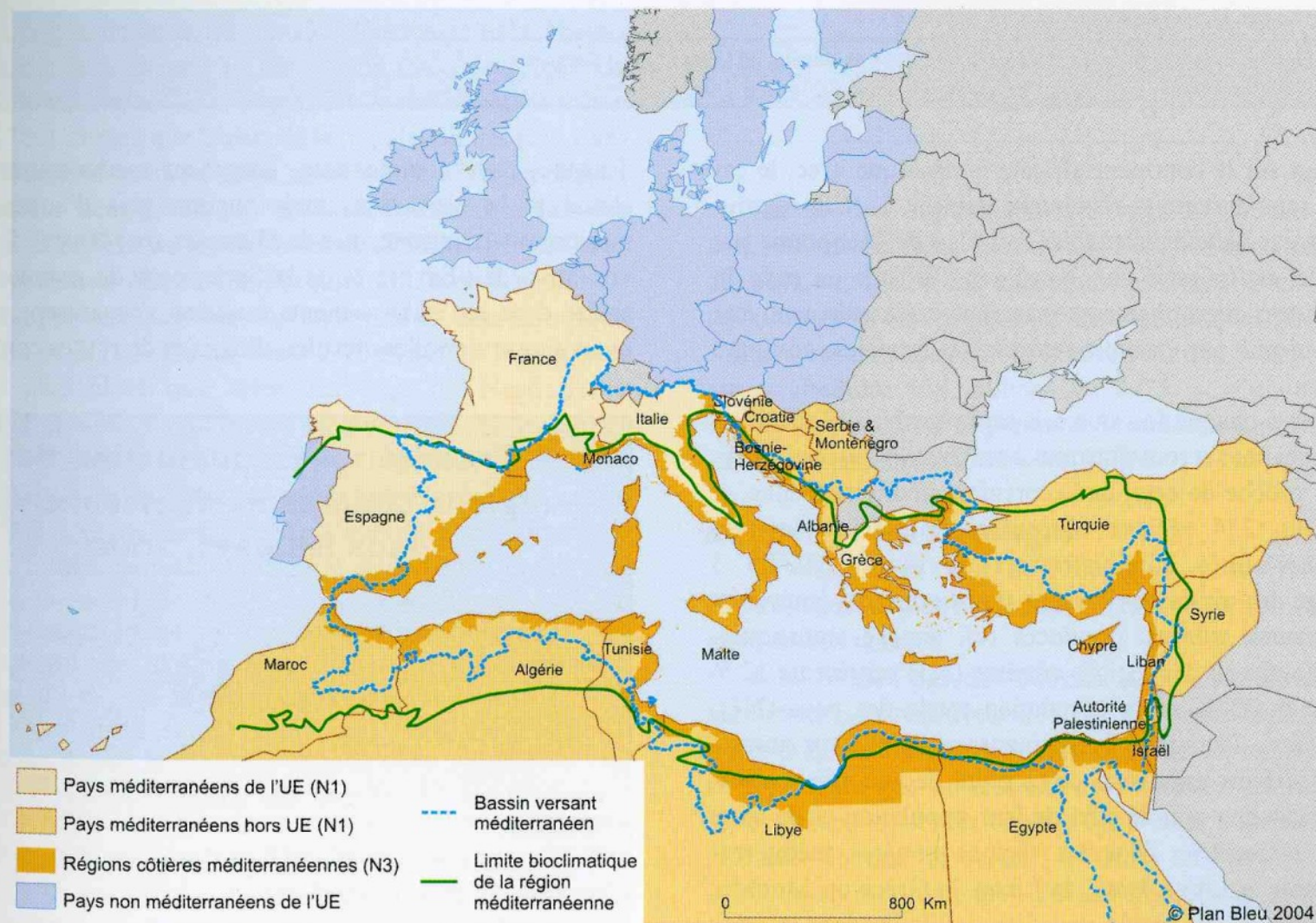
Quelques cas d'étude

Mer Méditerranée



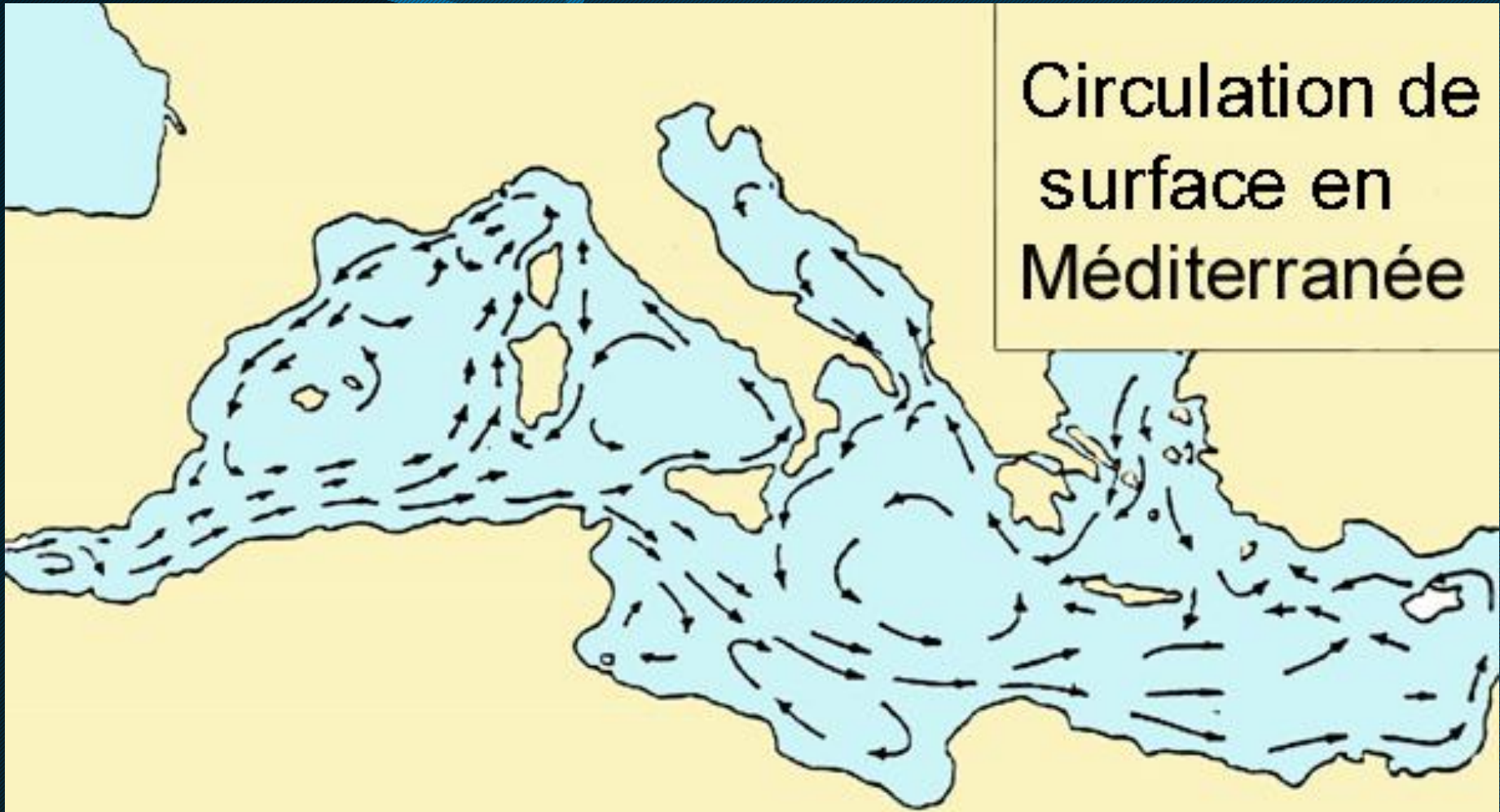
Polluée
Tourisme
Activités industrielles des pays « riches »

Figure 1 – Un espace méditerranéen à plusieurs dimensions



Source : Plan Bleu.

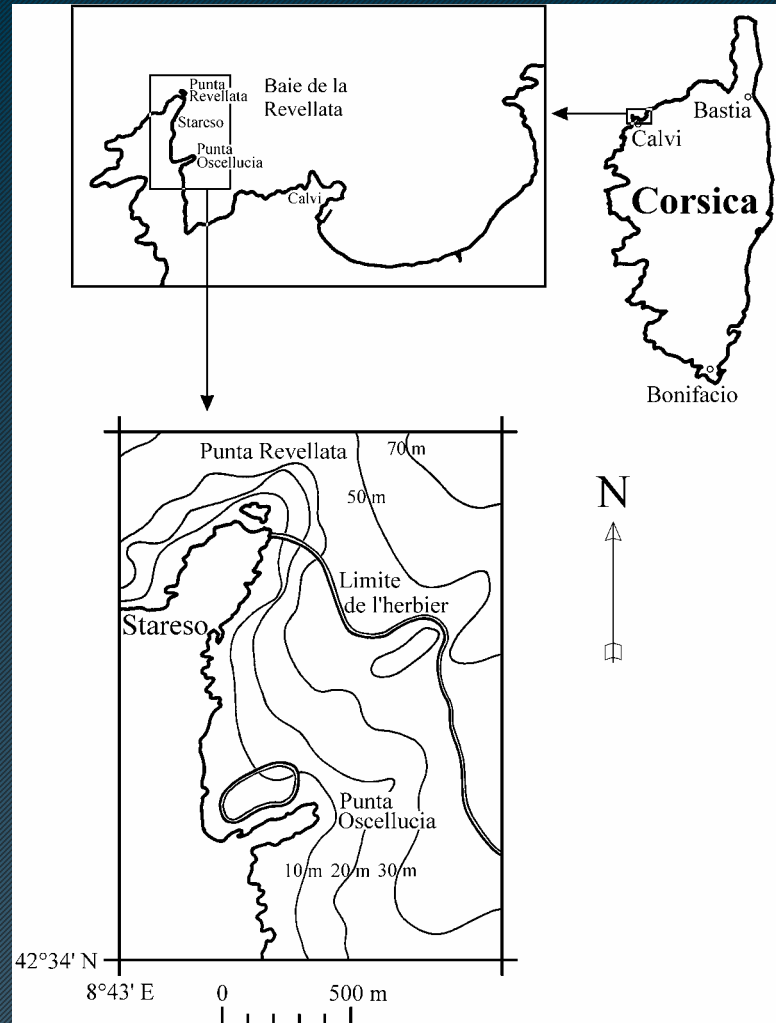
Circulation de surface en Méditerranée



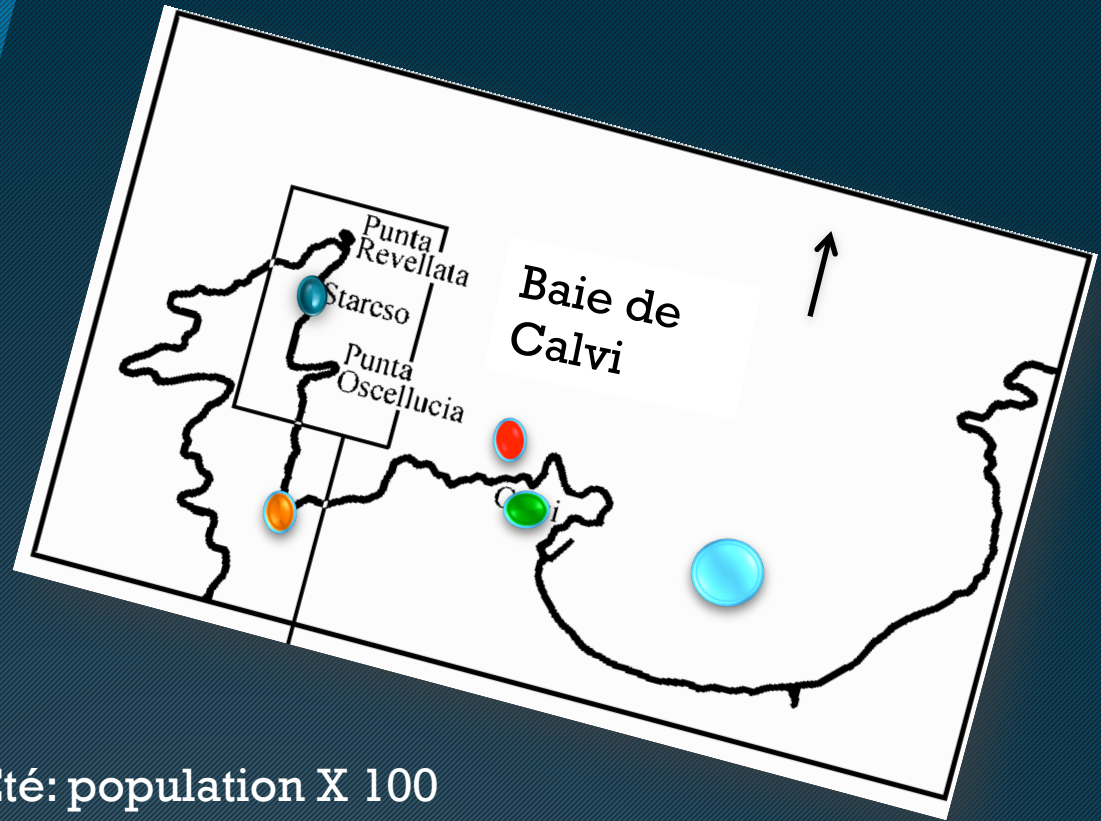
D'après H. Lacombe et P. Tchemia



Calvi



Source ponctuelle de pollution

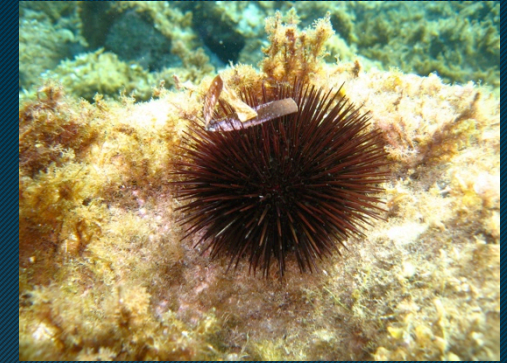


Été: population X 100

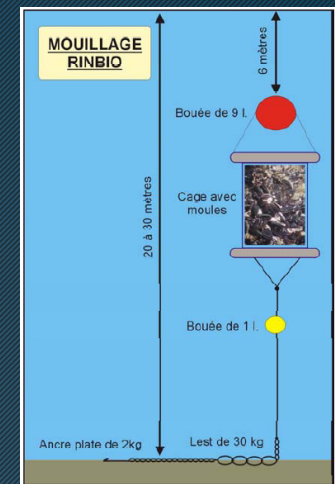
En Baie de Calvi , autour de la Corse, sur le continent (France)

*Depuis 2007
À différentes saisons, profils bathymétriques,
En différents points de la baie de Calvi
Autour de La Corse, Côte française
Toulon-Marseille*

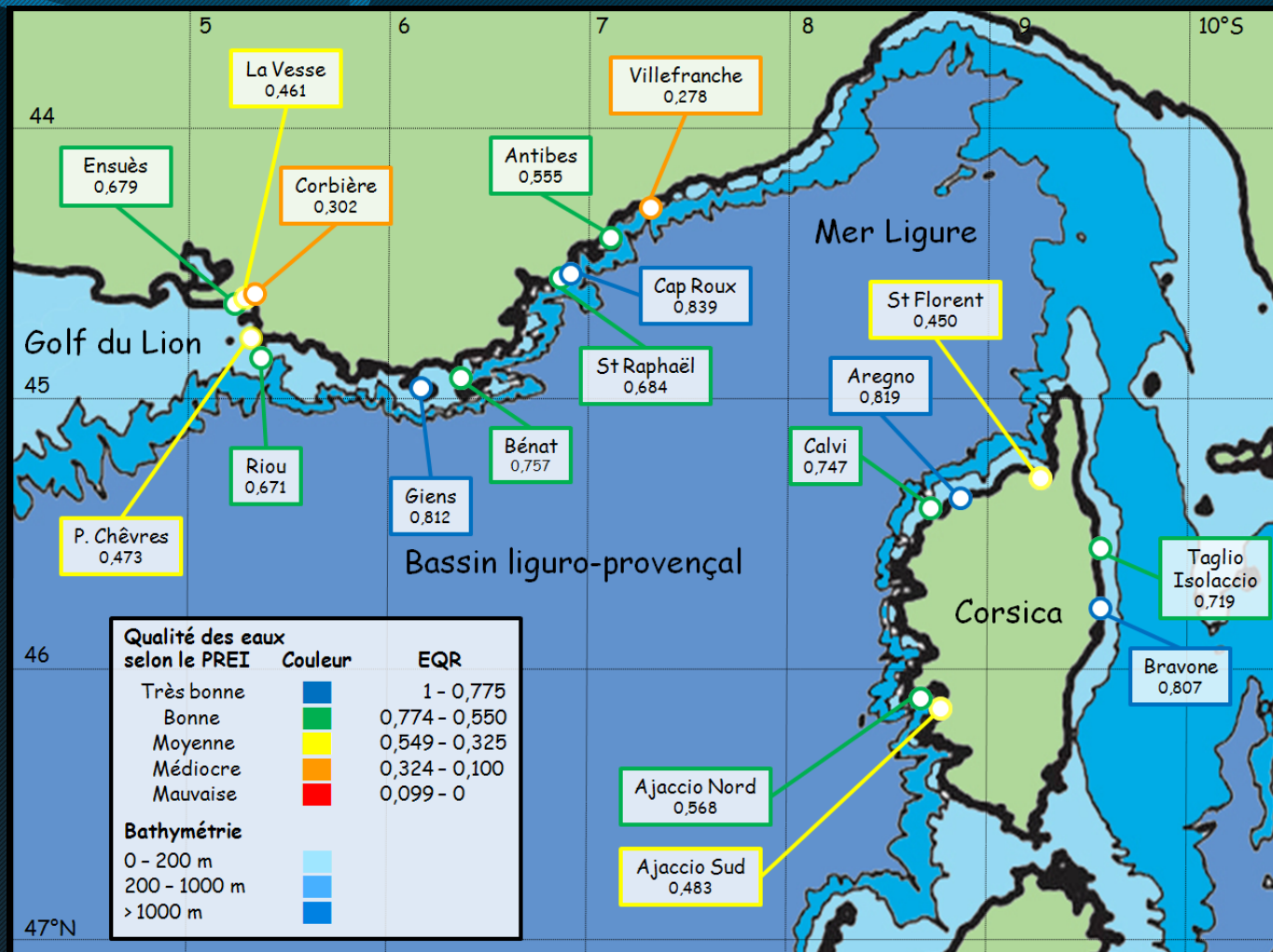
Monitoring passif : Posidonie, oursin sédiment

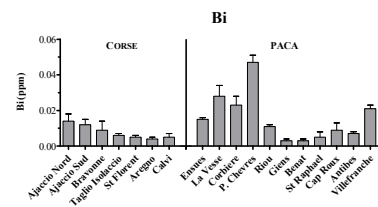
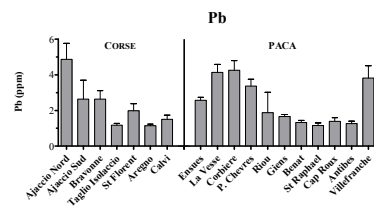
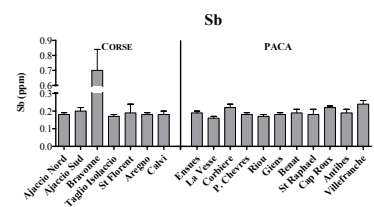
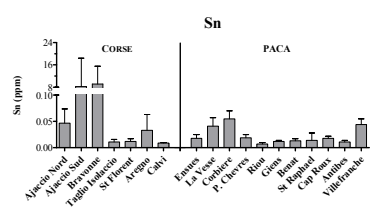
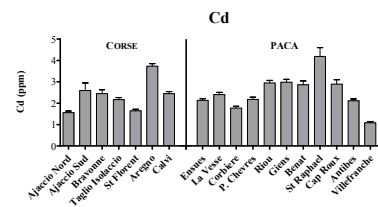
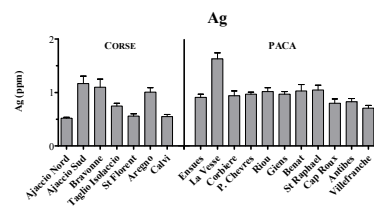
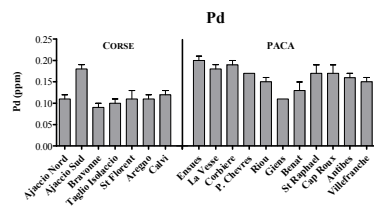
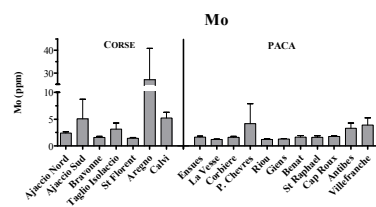
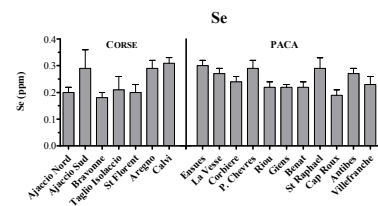
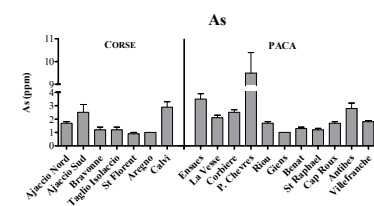
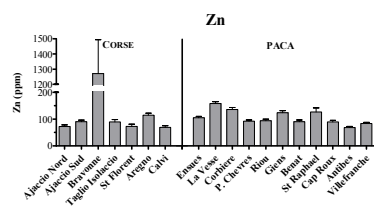
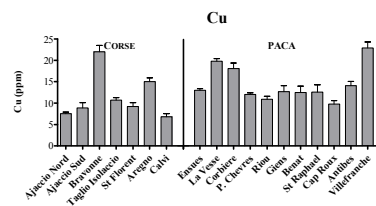
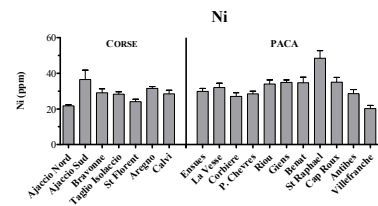
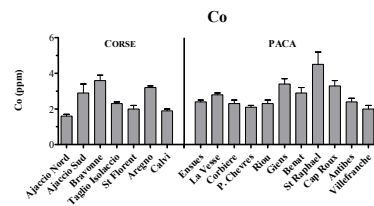
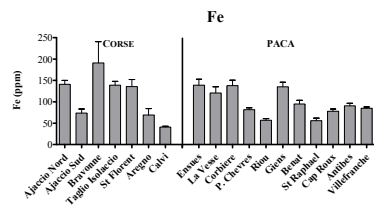
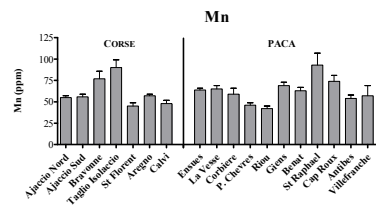
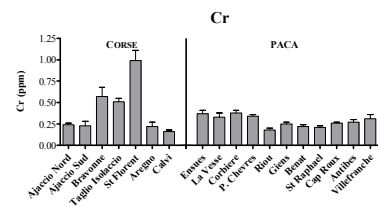
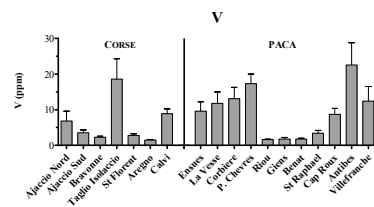
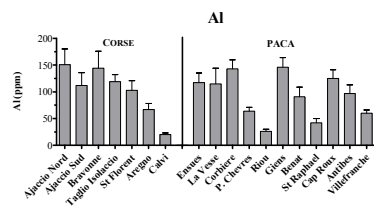
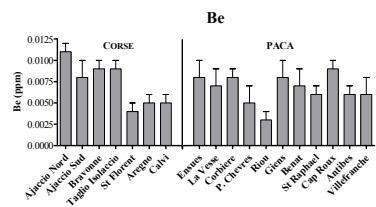


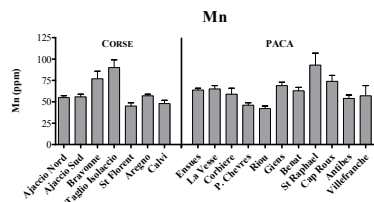
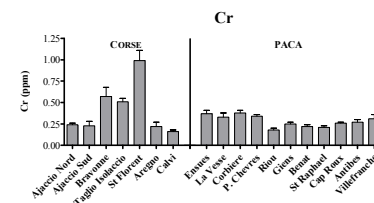
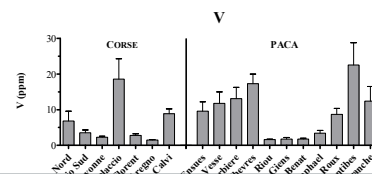
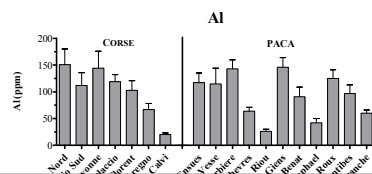
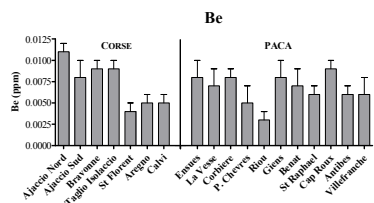
Monitoring actif: cage à moules,



« Niveaux » de contamination



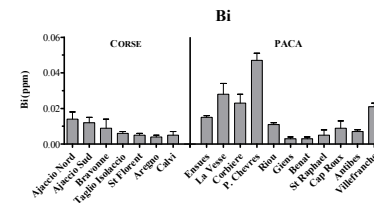
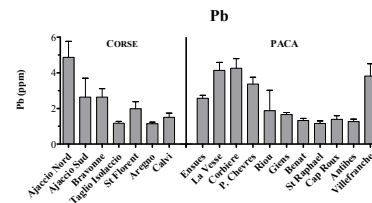
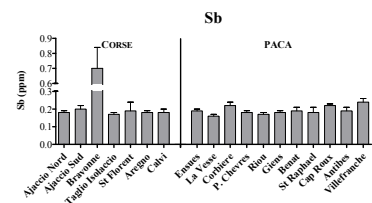
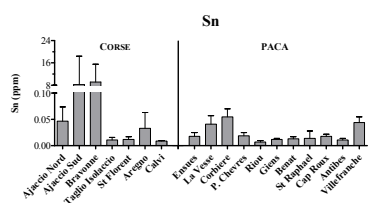
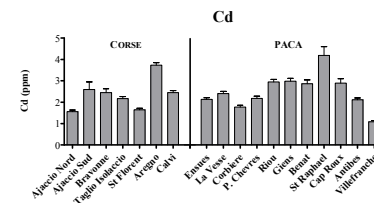
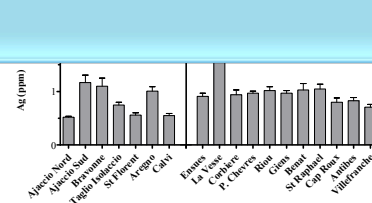
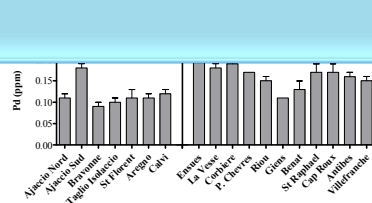
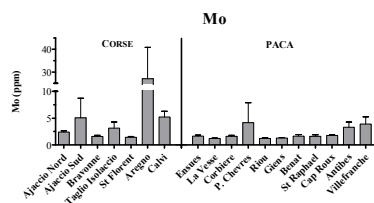
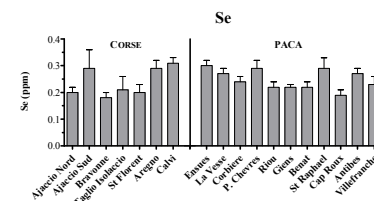
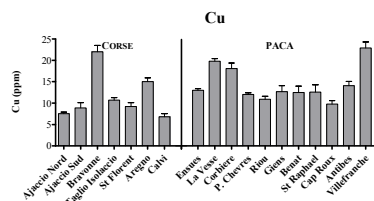
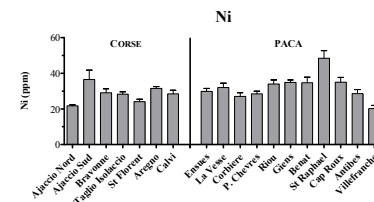




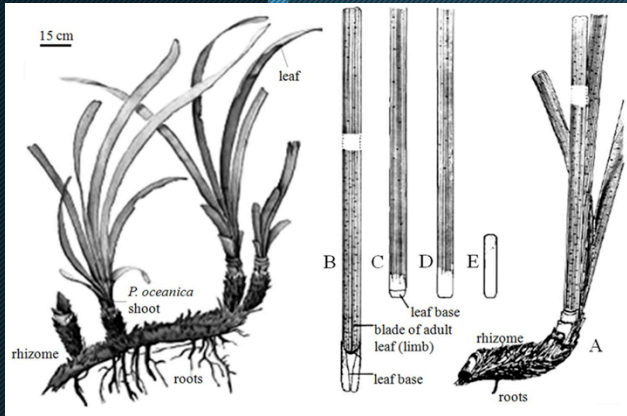
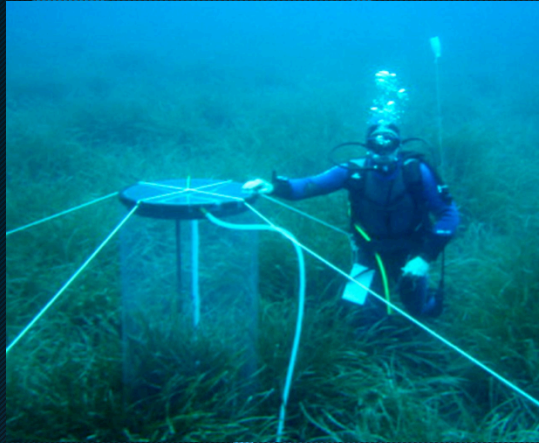
In press dans Biological Indicators
Luy-Richir-Gobert

Chemical contamination along the
Mediterranean French coast using *Posidonia
oceanica* (L.) Delile above-ground tissues: a
multiple trace element study

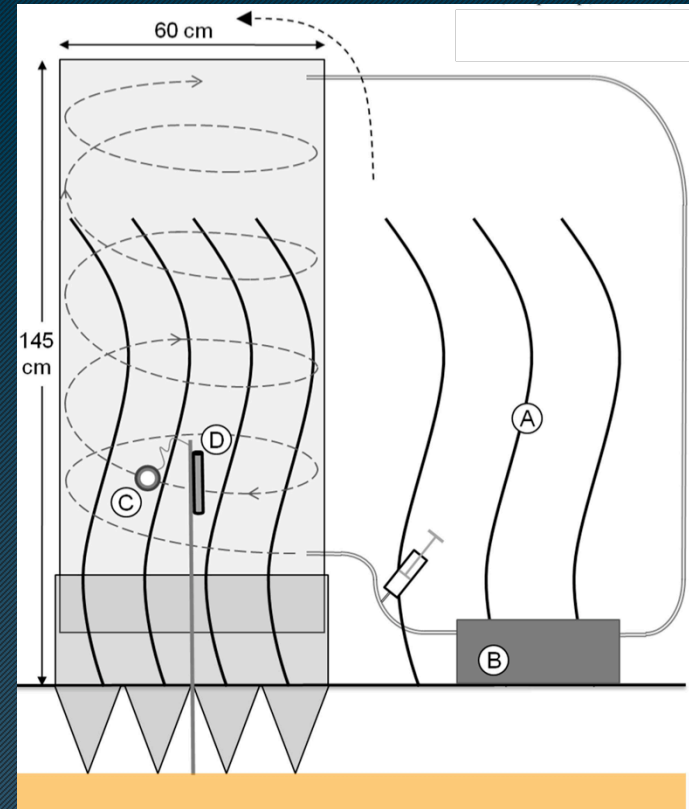
Niveaux de base

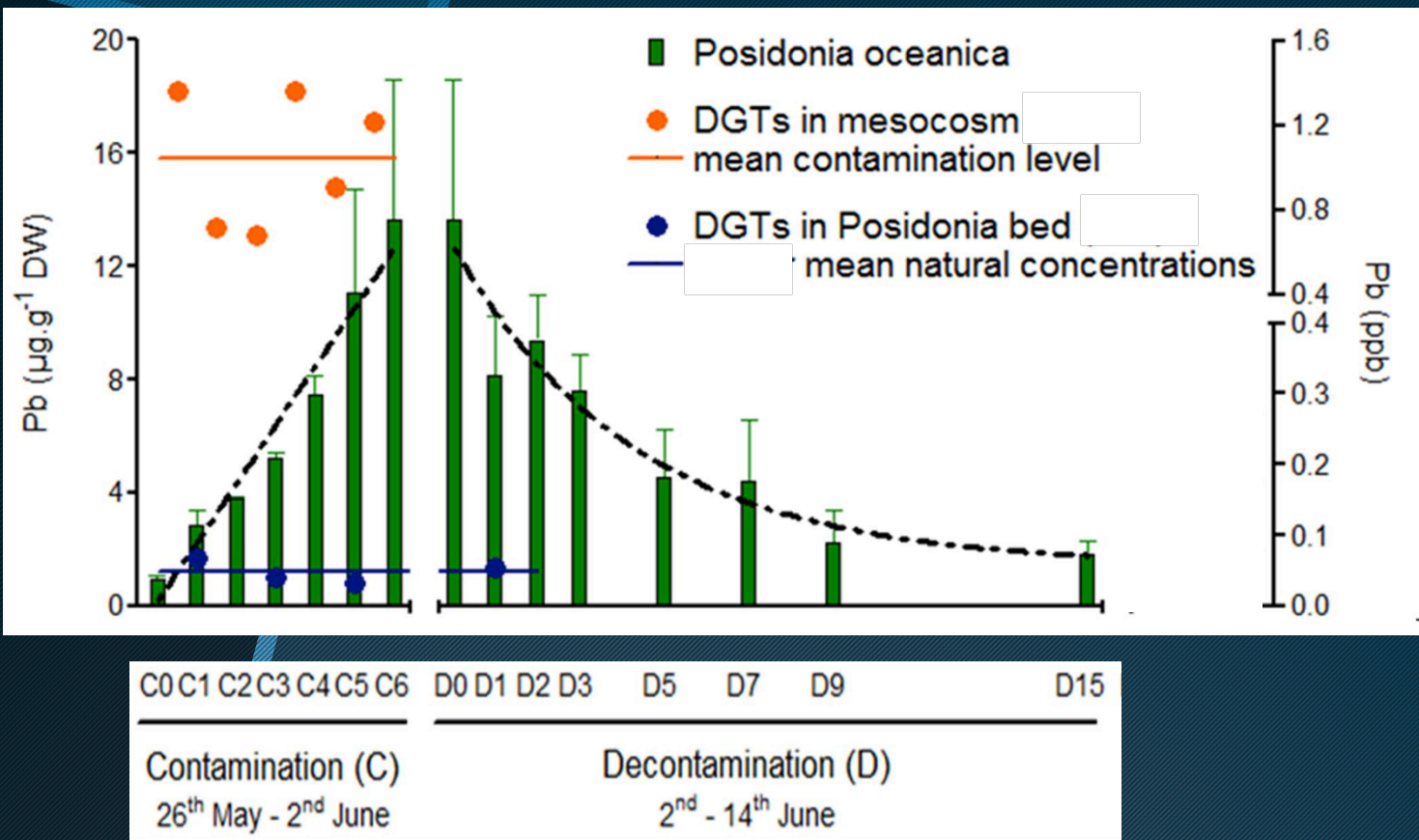


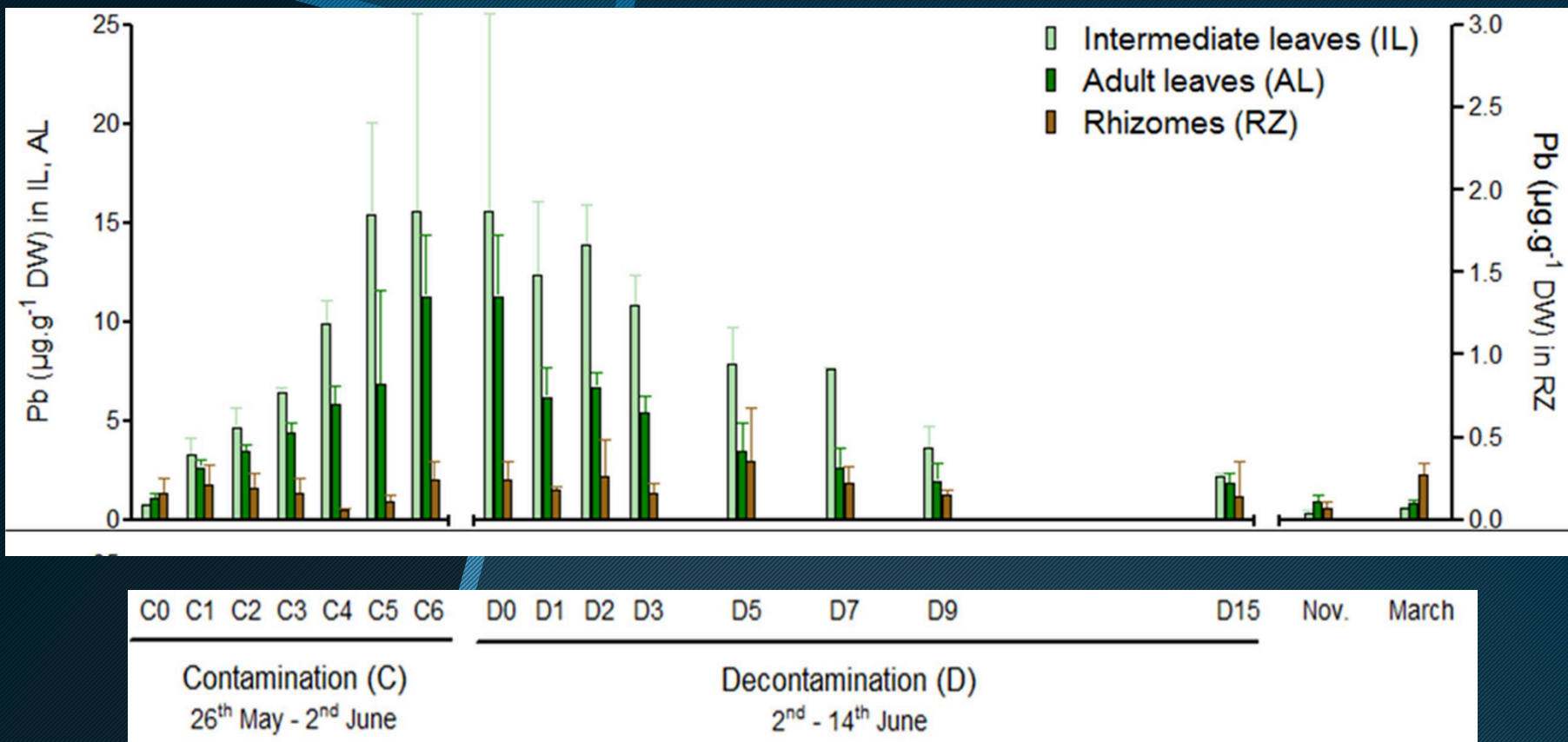
P. oceanica. Juin 2009
 « cocktail » de 15 éléments traces
 concentrations du même niveau que les zones
 contaminées de Méditerranée



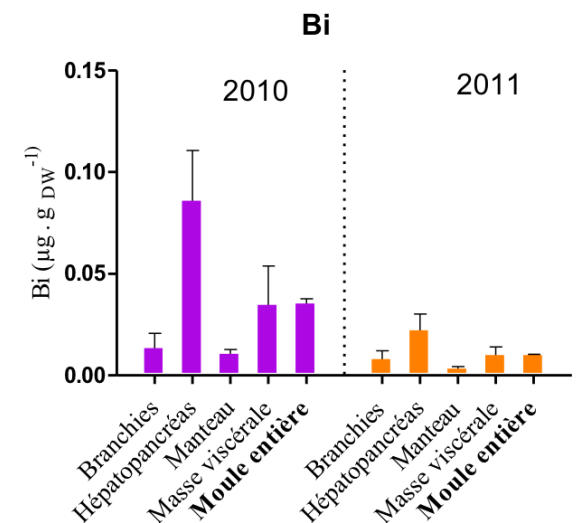
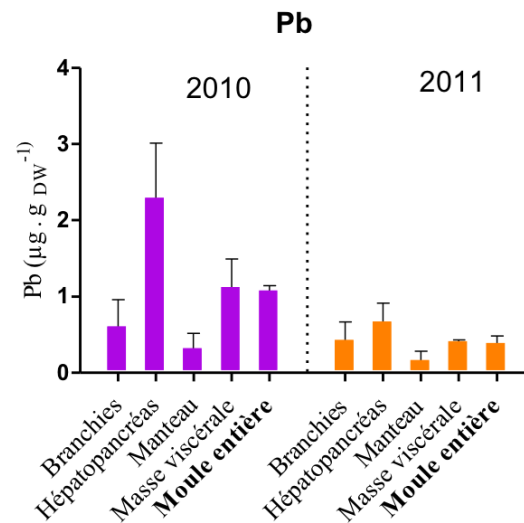
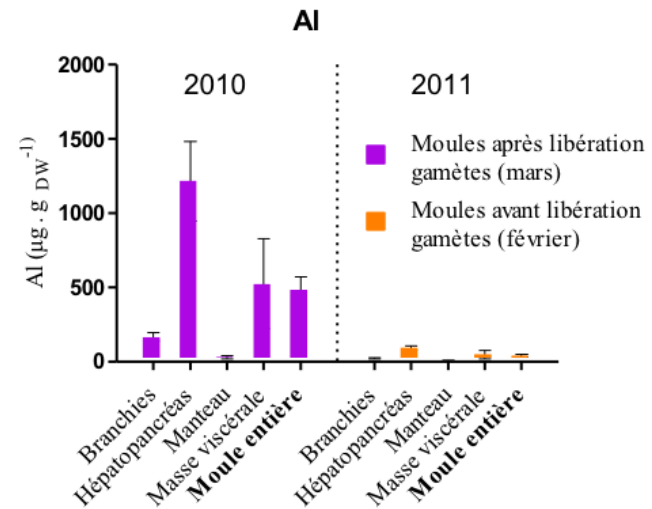
Incubation





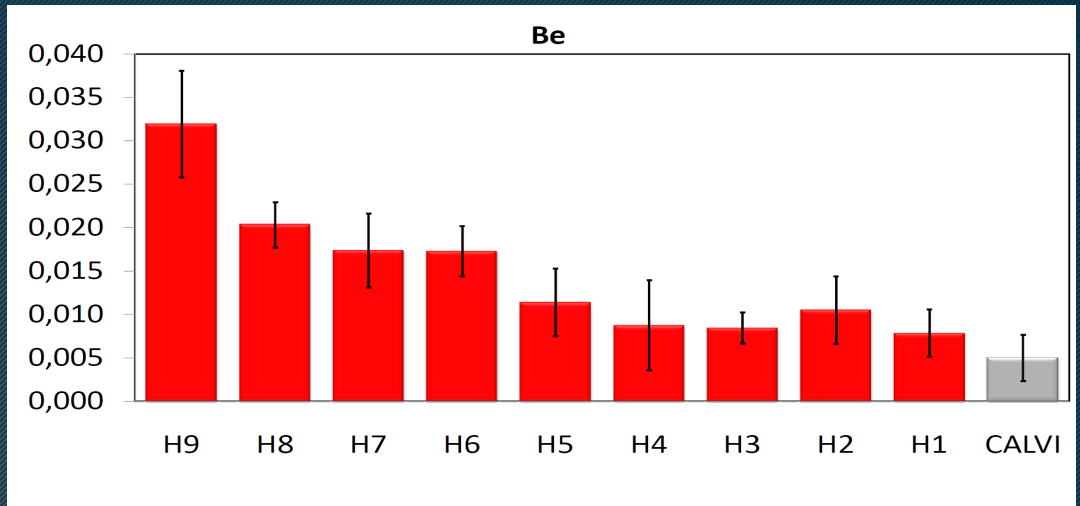
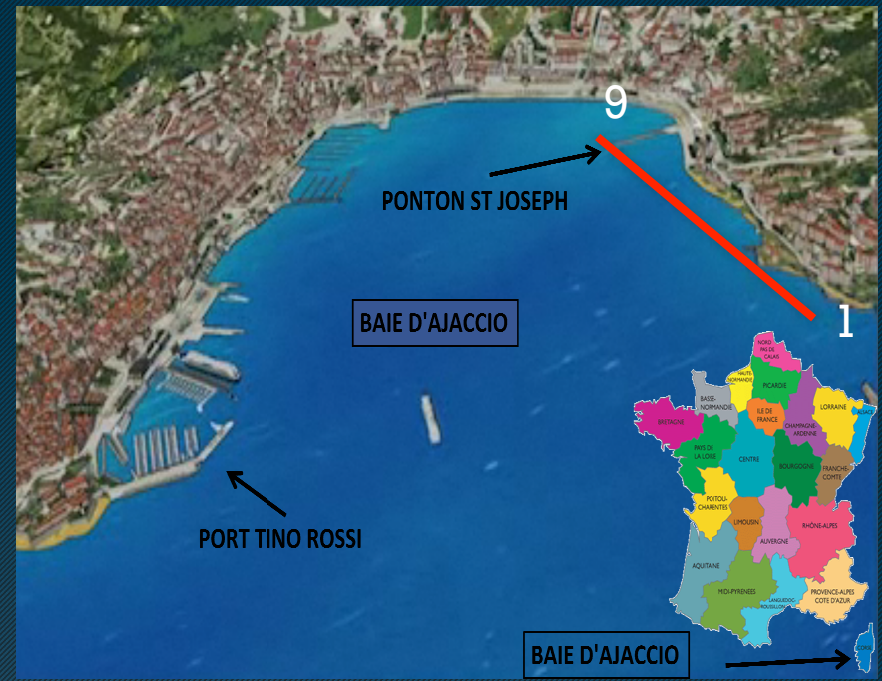


Spéciation tissulaire



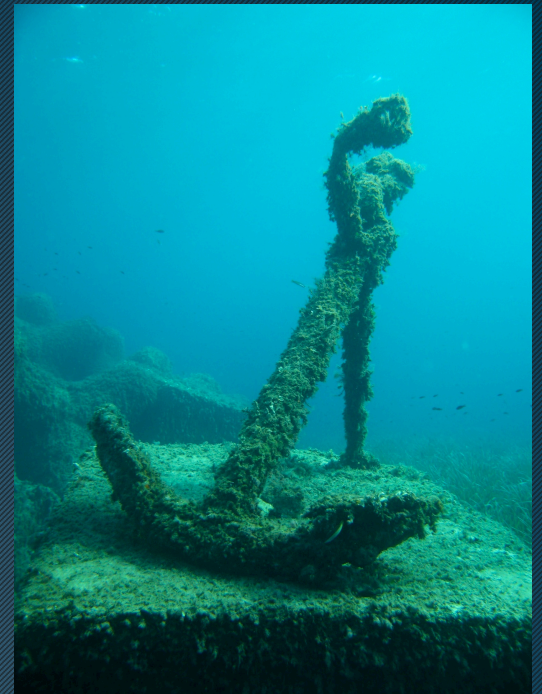
l'émission des gamètes ne s'accompagne pas d'une sortie de contaminants.

Etude de la Baie D'Ajaccio



Durcissant dans les alliages

Thèse de Jonathan Richir, présentée début 2012
Ifremer (réseau Rinbio)
OEC
Starecapmed (Agence de l'eau)



***Merci de votre
attention***

