

Ostreopsis, une microalgue toxique : des tropiques au Pays Basque en passant par la Méditerranée



LITTORAL BASQUE
EUSKAL ITSASBAZTERRA



Interreg
POCTEFA



Cofinanciado por
la UNIÓN EUROPEA
Cofinancé par
l'UNION EUROPÉENNE



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
— HIRIGUNE
ELKARGOA
— COMUNAUTAT
D'AGLOMERACION

Des substances chimiques toxiques pour se défendre :

le cas du Geranium et du scarabée japonais



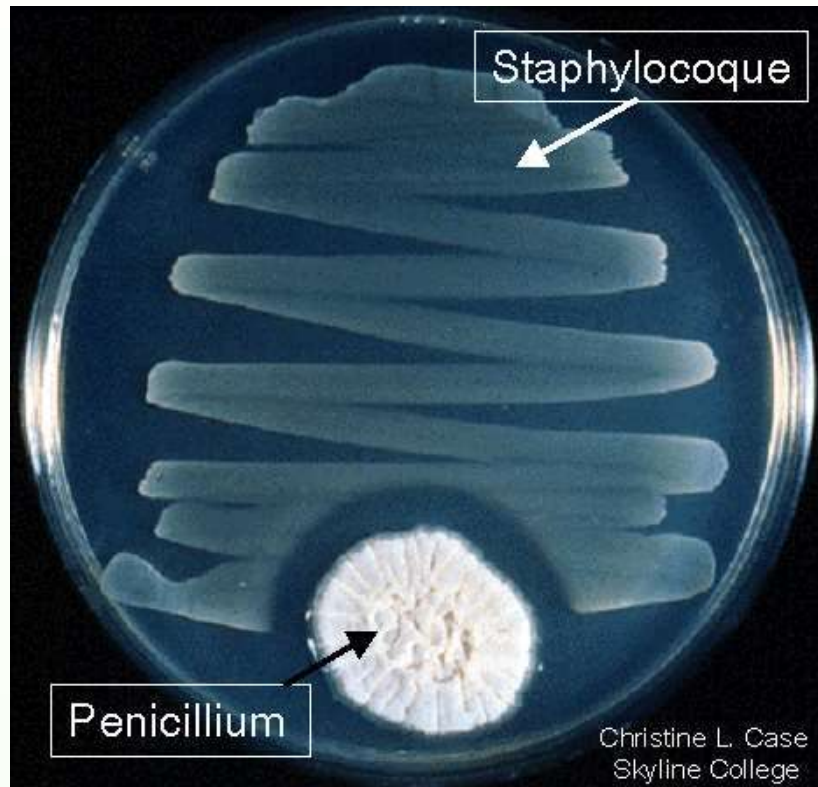
Pelargonium sp.



Popillia japonica

Des substances chimiques toxiques pour se défendre :

le cas du *Penicillium* et du *Staphylocoque*



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1945



Sir Alexander Fleming
Prize share: 1/3

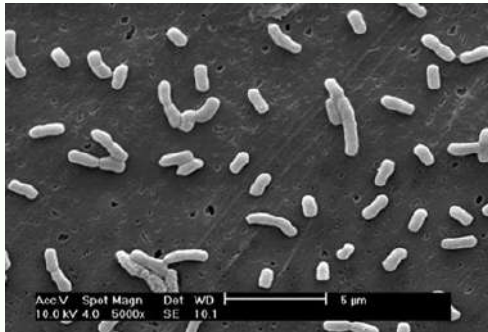


Ernst Boris Chain
Prize share: 1/3

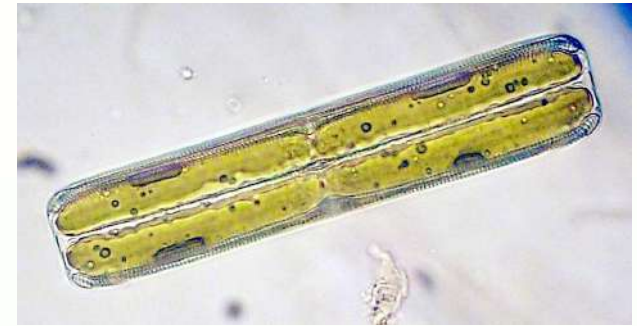


Sir Howard Walter
Florey
Prize share: 1/3

Rôles écologiques des métabolites secondaires ?



Bactéries

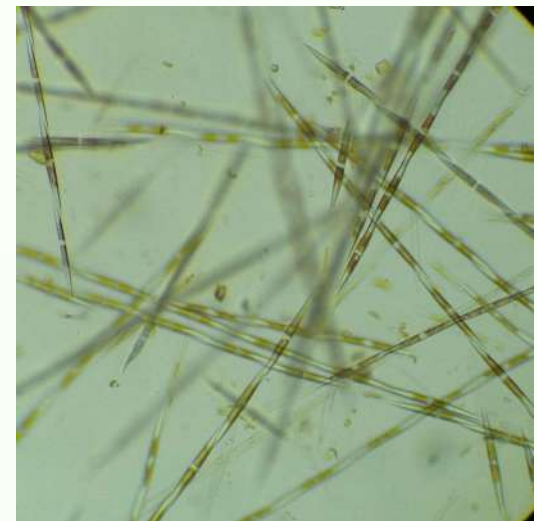


Compétiteurs



Prédateurs

Les efflorescences (blooms) de microalgues



Impact sanitaire des métabolites secondaires des microalgues nuisibles (HABs)

- Biomasse algale importante (mais non obligatoire)
- Toxicité forte (mais non obligatoire)
- Accumulation des toxines dans la chaîne alimentaire (mais non obligatoire)



Dinoflagellés benthiques toxiques tropicaux

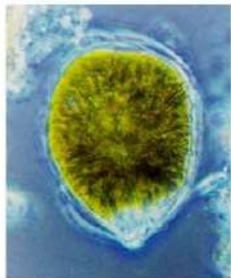
WESTPAC/IOC/UNESCO



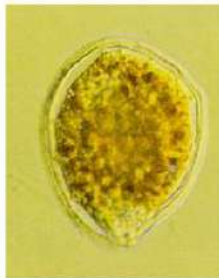
Toxic Benthic Dinoflagellates



Gambierdiscus toxicus



Ostreopsis lenticularis



Ostreopsis siamensis



Prorocentrum lima

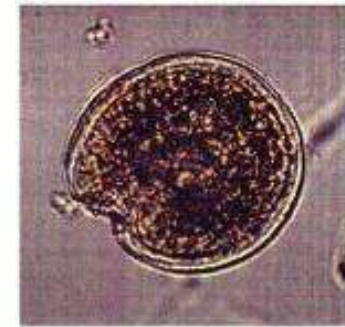


Prorocentrum concavum

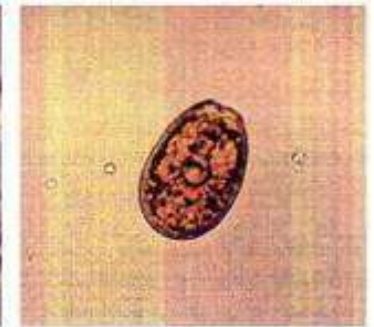
Ciguatera

Gambierdiscus

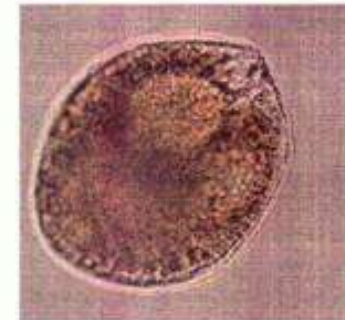
Ciguatoxins
Maitotoxin



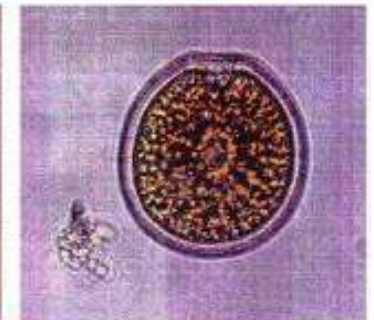
Gambierdiscus toxicus
(40-120 μm).



Prorocentrum lima
(35-45 μm).



Ostreopsis lenticularis
(90-110 μm).



Prorocentrum concavum
(50-55 μm).

Prorocentrum

Okadaic acid

Ostreopsis

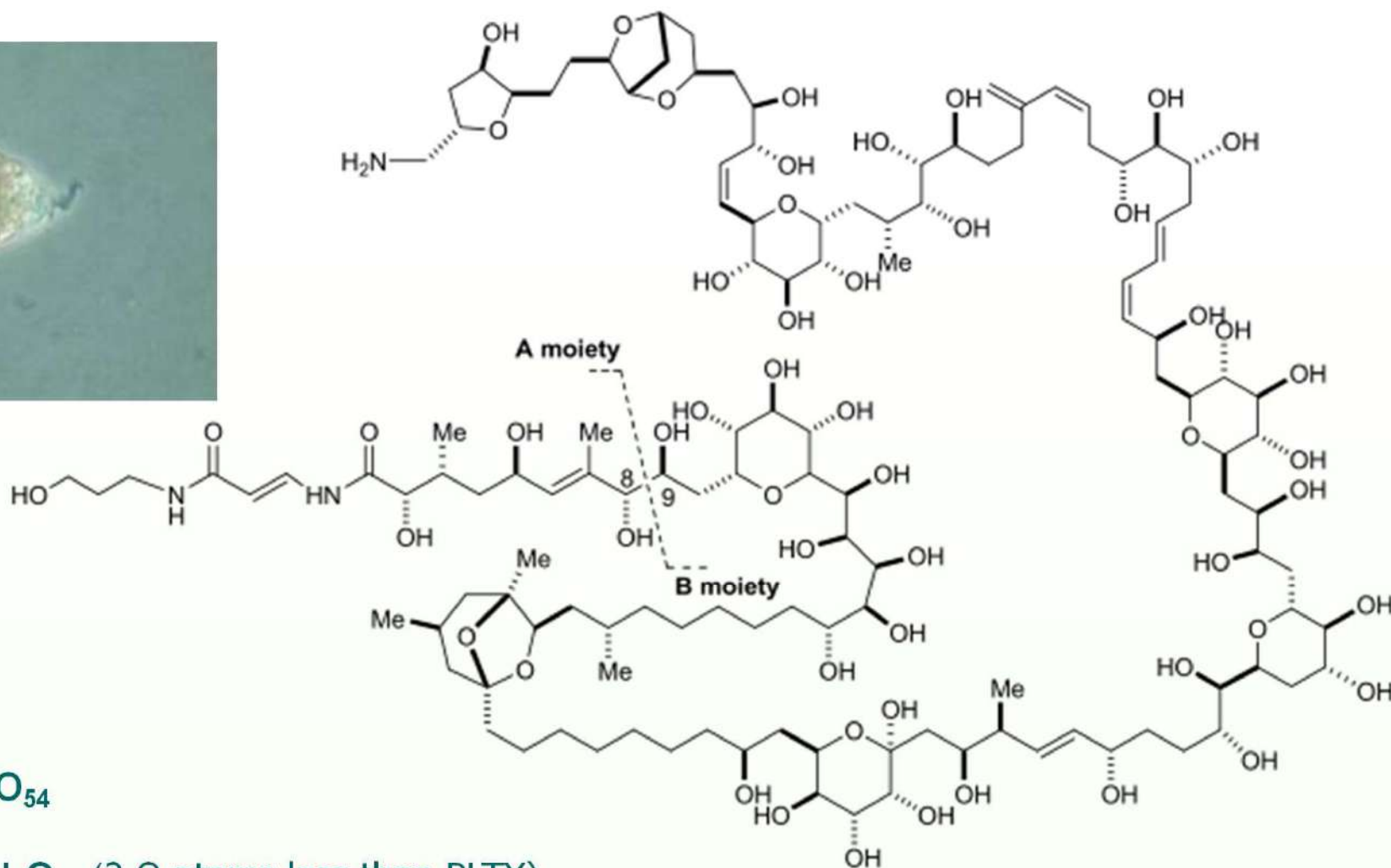
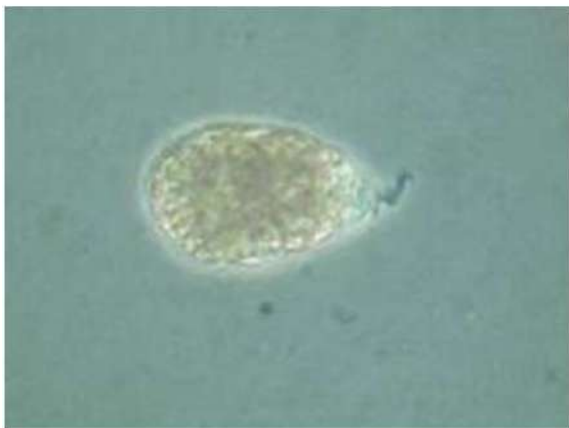
Palytoxin and
derivates

DINOFLAGELLES RECIFAUX DE LA REUNION
SECRETEURS DE TOXINES.
(Clichés J.P. QUOD)

Intoxications en Méditerranée

- Italie, à l'est de Gênes, été 2005, 200 pers. intoxiquées
- Espagne en 2006, environ 200 pers.
- Algérie en 2009, environ 200 pers.
- Syndrome : Irritations cutanées et oculaires, irritation de la sphère ORL, fièvre, troubles digestifs, dyspnée, bronchospasmes, arthralgie ; engorgement des urgences
- Intoxications par contact ou **sans** contact

PALYTOXIN and OVATOXINS



PLTX: $C_{129}H_{223}N_3O_{54}$

OVTXa: $C_{129}H_{223}N_3O_{52}$ (2 O atoms less than PLTX)

OVTX-b: $C_{131}H_{227}N_3O_{53}$ (C_2H_4O more than OVTX-a)

OVTX-c: $C_{131}H_{227}N_3O_{54}$ ($C_2H_4O_2$ more than OVTX-a)

OVTX-d and OVTX-e: $C_{129}H_{223}N_3O_{53}$ 1 atom more than OVTX-a

Empoisonnement via *Ostreopsis* dans les zones tropicales

- Effet de la **palytoxine** au niveau cellulaire : action sur l'équilibre ionique (pompe sodium-potassium)
 - **Contraction des muscles** (lisses, striés et cardiaques)
 - **Une augmentation de la libération de neuromédiateurs**
 - » Des problèmes gastriques, intestinaux, cutanés, neurologiques et cardiaques
- Empoisonnement par **concentration des toxines dans la chaîne alimentaire (poissons, crabes)**
 - Palytoxicoses and Clupeotoxisme



Dermania toxicus



Lophozozymus pictor



Daira perlata

Plusieurs espèces de crabes
impliquées dans le Pacifique

Intoxications dans le Pacifique



Scarus ovifrons

Ostracion immaculatus



Epinephelus bruneus



Lactoria diaphana

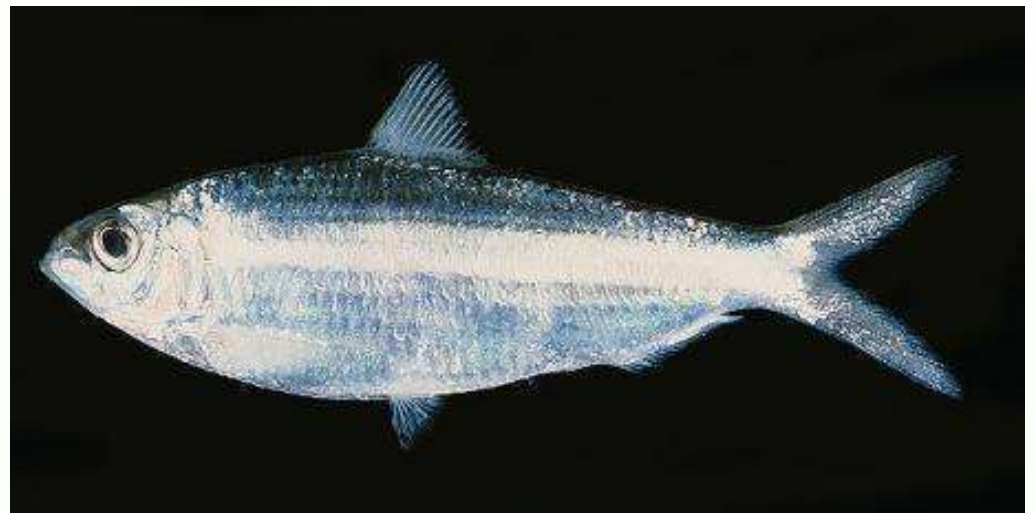
D'après de Haro, CAP

Années 1970 et 1980, une autre intoxication est décrite, avec le syndrome suivant :
après la consommation de **poissons pélagiques**
troubles digestifs sévères, goût métallique, convulsions,
paralysie périphérique et mort rapide.
C'est le clupéotoxisme



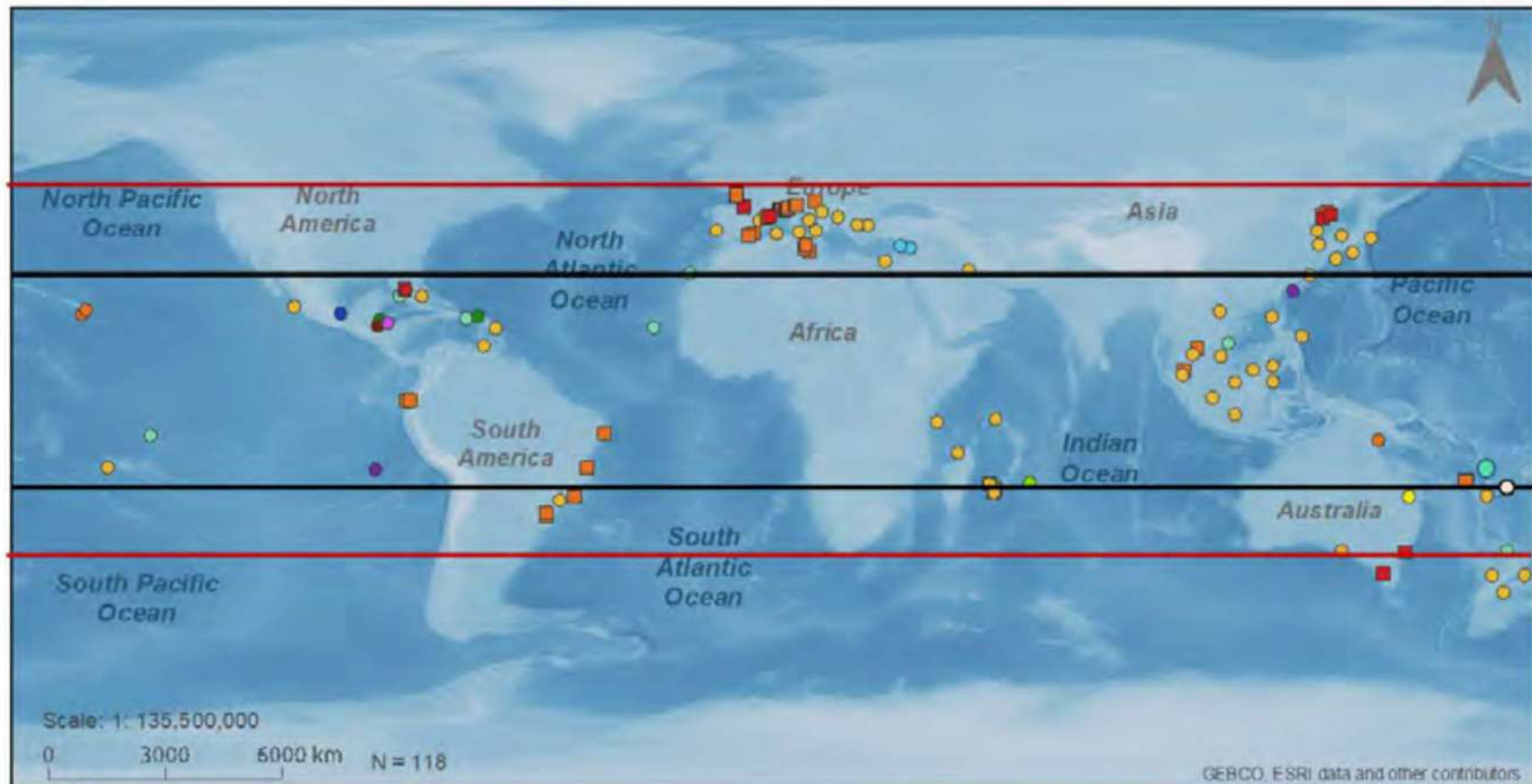
Decapterus macrosoma

1989, intoxications à Hawaï
Poissons avec PLTX en provenance des Philippines



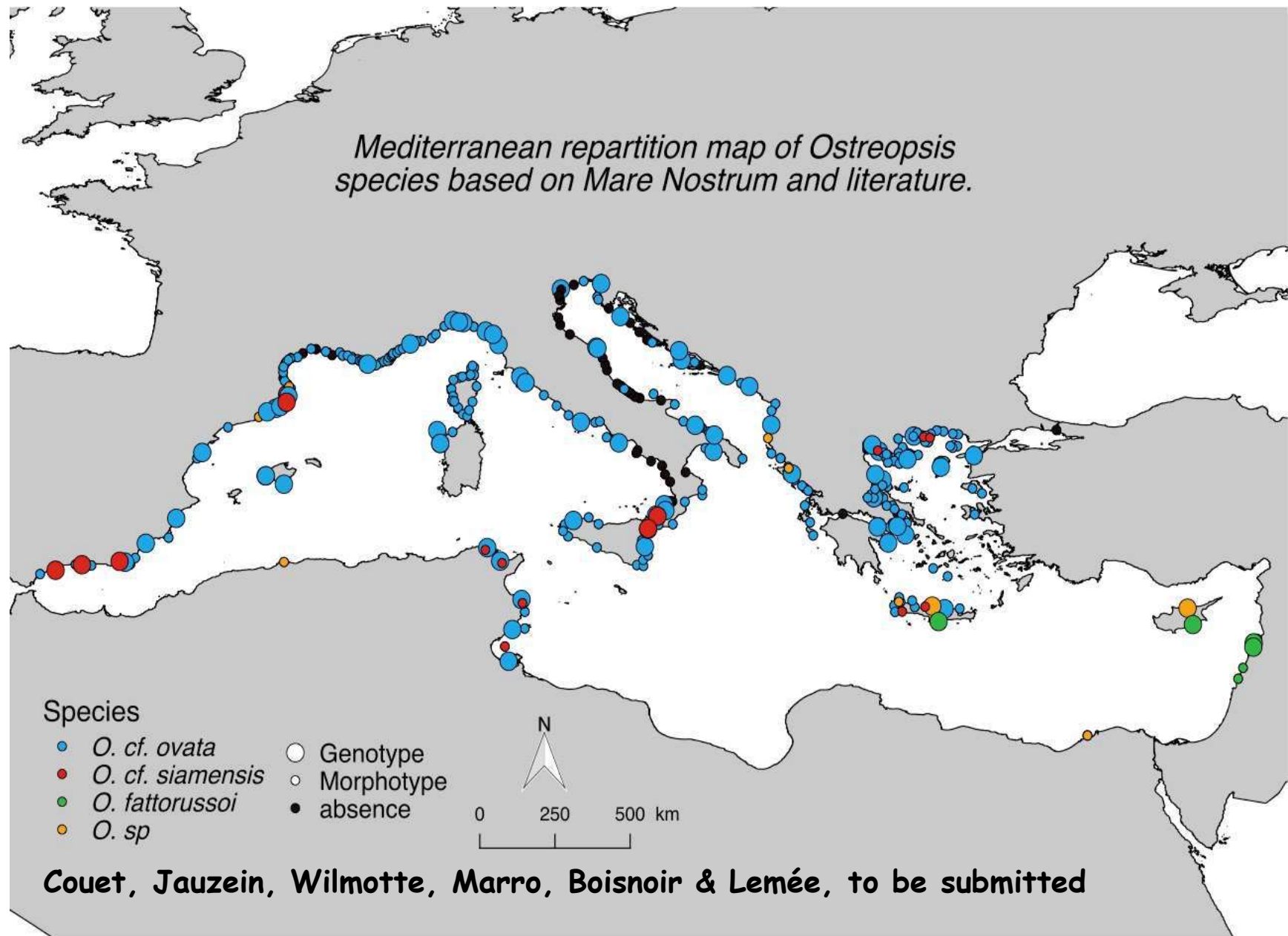
Herklotsichtys quadrimaculatus

1999, intoxications à Madagascar
Poissons avec PLTX



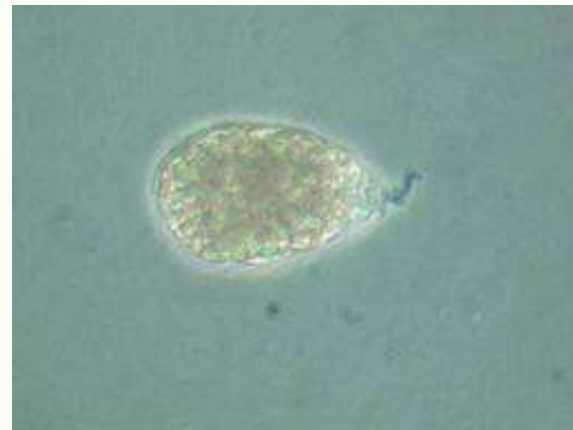
Ostreopsis

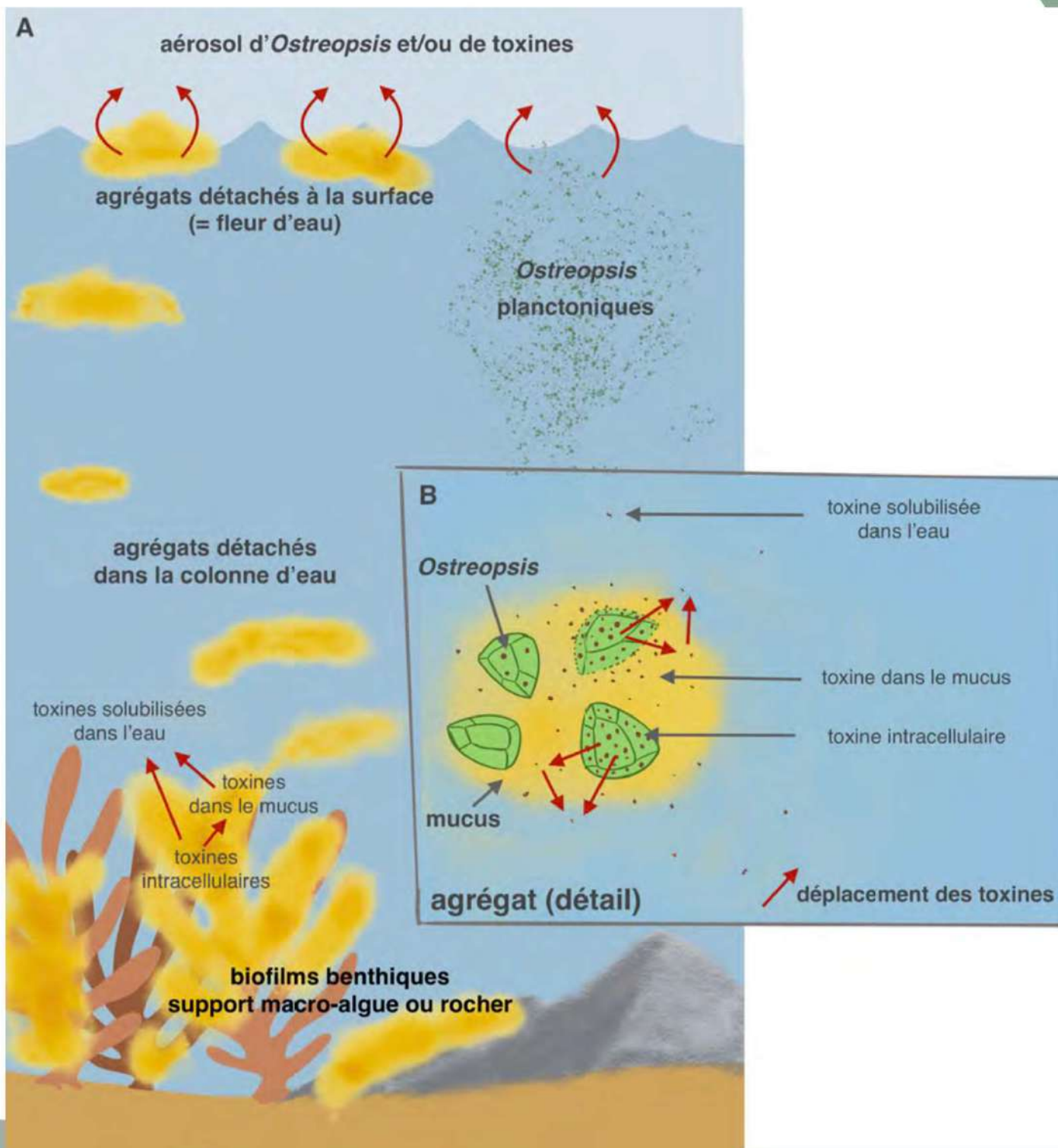
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| ● <i>Ostreopsis belizeanus</i> | ● <i>Ostreopsis labens</i> | ● <i>Ostreopsis ovata</i> | ● <i>Ostreopsis siamensis</i> |
| ● <i>Ostreopsis caribbeanus</i> | ● <i>Ostreopsis lenticularis</i> | ■ <i>Ostreopsis cf. ovata</i> | ■ <i>Ostreopsis cf. siamensis</i> |
| ● <i>Ostreopsis fattorussoi</i> | ● <i>Ostreopsis marinus</i> | ● <i>Ostreopsis rhodesae</i> | ● <i>Ostreopsis sp.</i> |
| ● <i>Ostreopsis heptagona</i> | ● <i>Ostreopsis mascarenensis</i> | | |



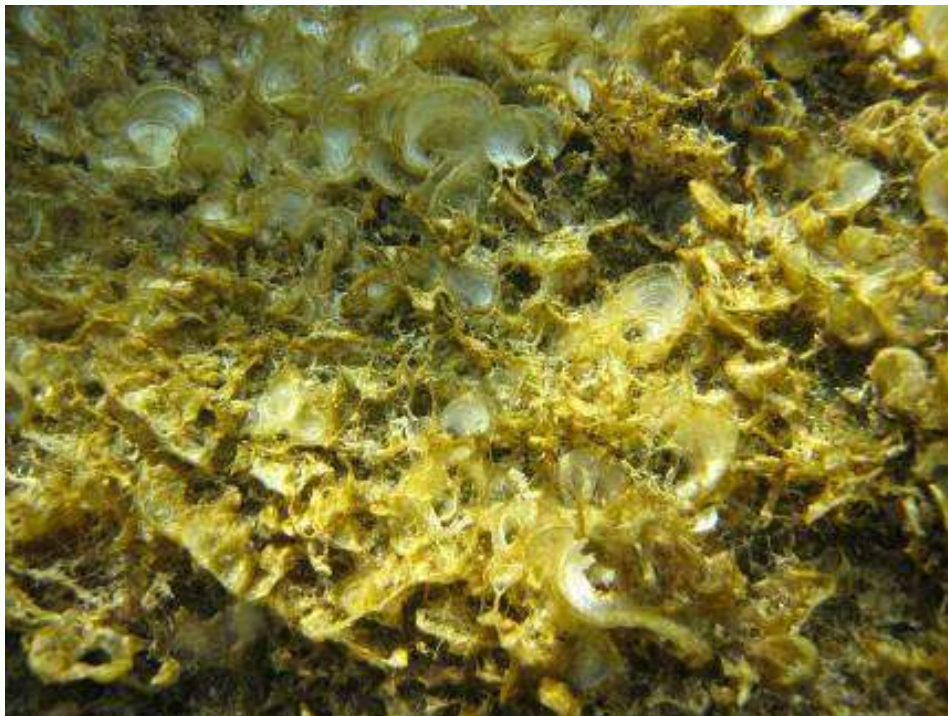
Ostreopsis cf. ovata

Morphologie: goutte
Taille : 50 μm

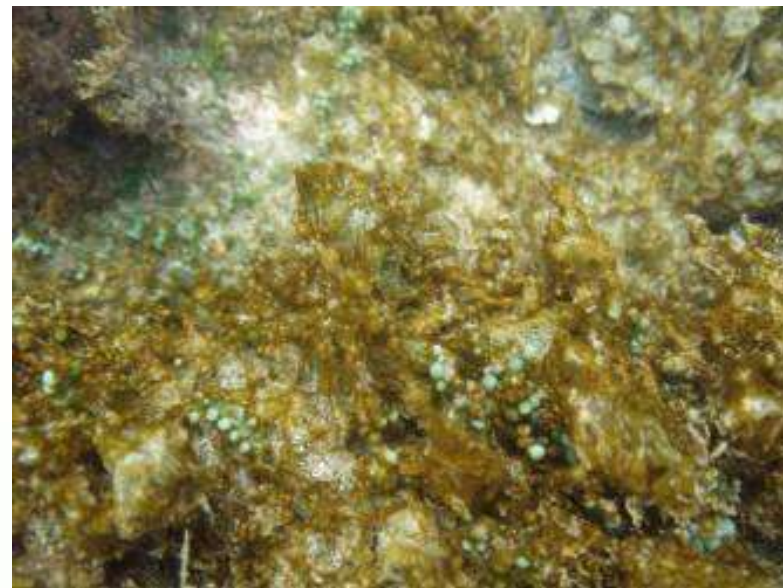




Aggrégation de cellules
→ mucilage sur les macroalgues



Italie, Gênes, 2005

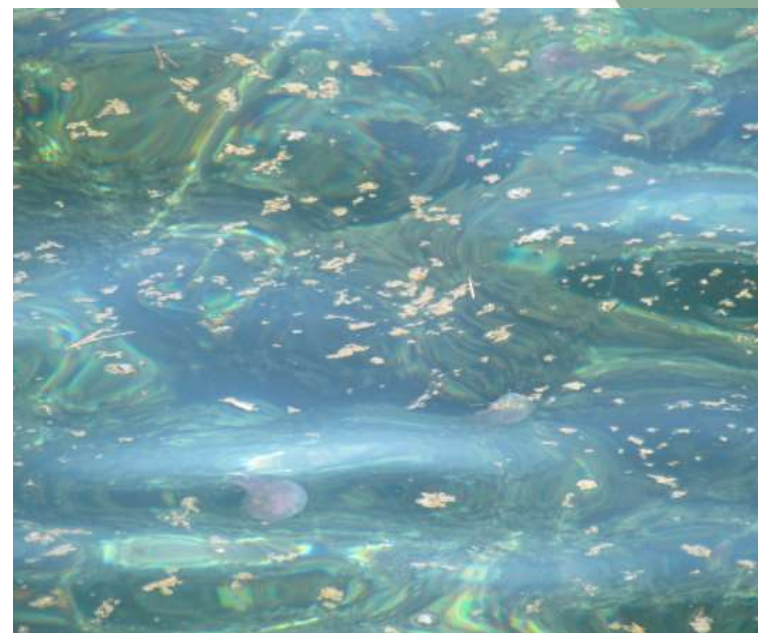




« Fleur
d'eau »

Photo Ifremer



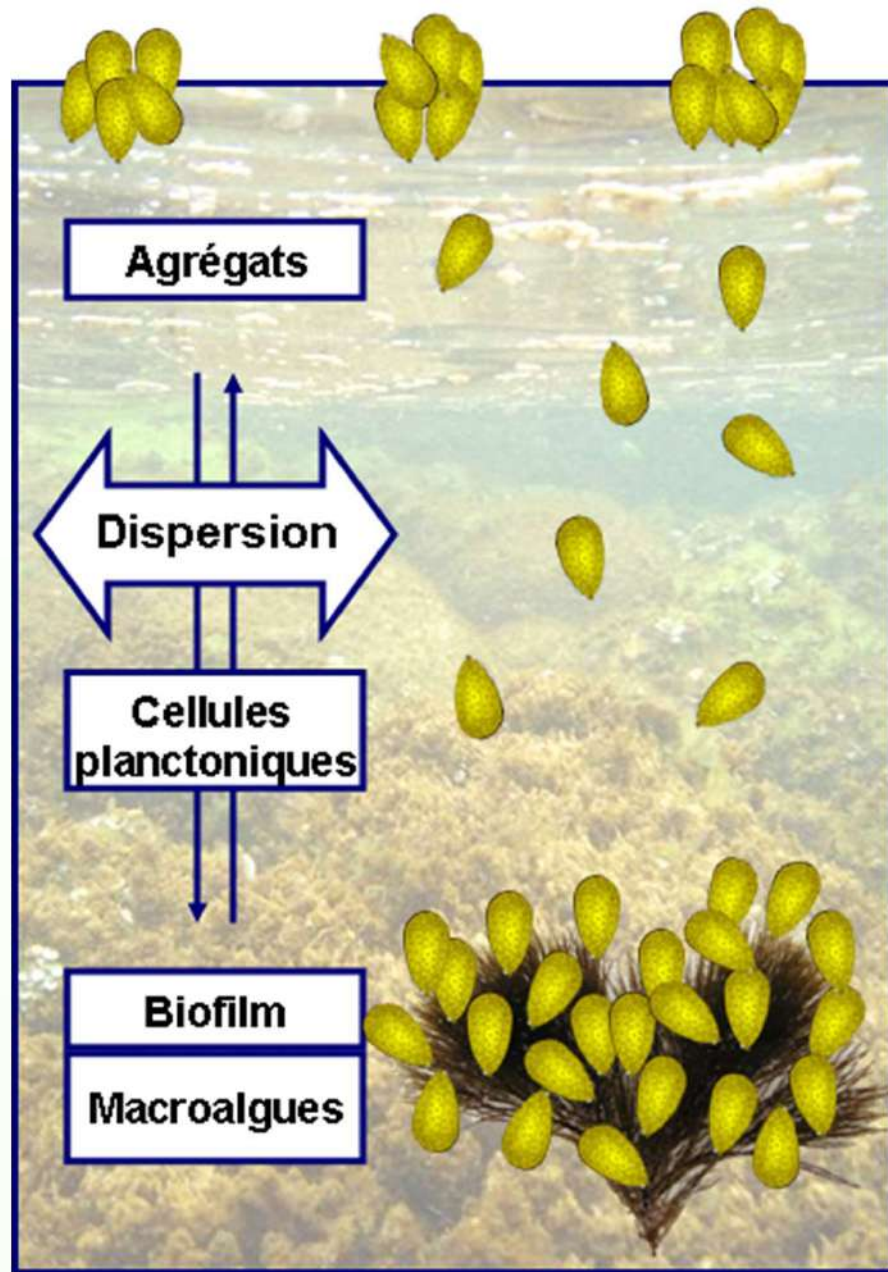


Project funded by the
EUROPEAN UNION



ENPI
CBCMED
CROSS-BORDER COOPERATION
IN THE MEDITERRANEAN

Health problems due to skin contact or sea spray inhalation ?



Sea flowers

How: skin contact or sea sprays inhalation

Who: swimmers, summer vacationers (on the beach, in walk on roads) and local residents.

Planktonic cells

How: skin contact or sea spray inhalation (snorkel, regulator of dive bottle)

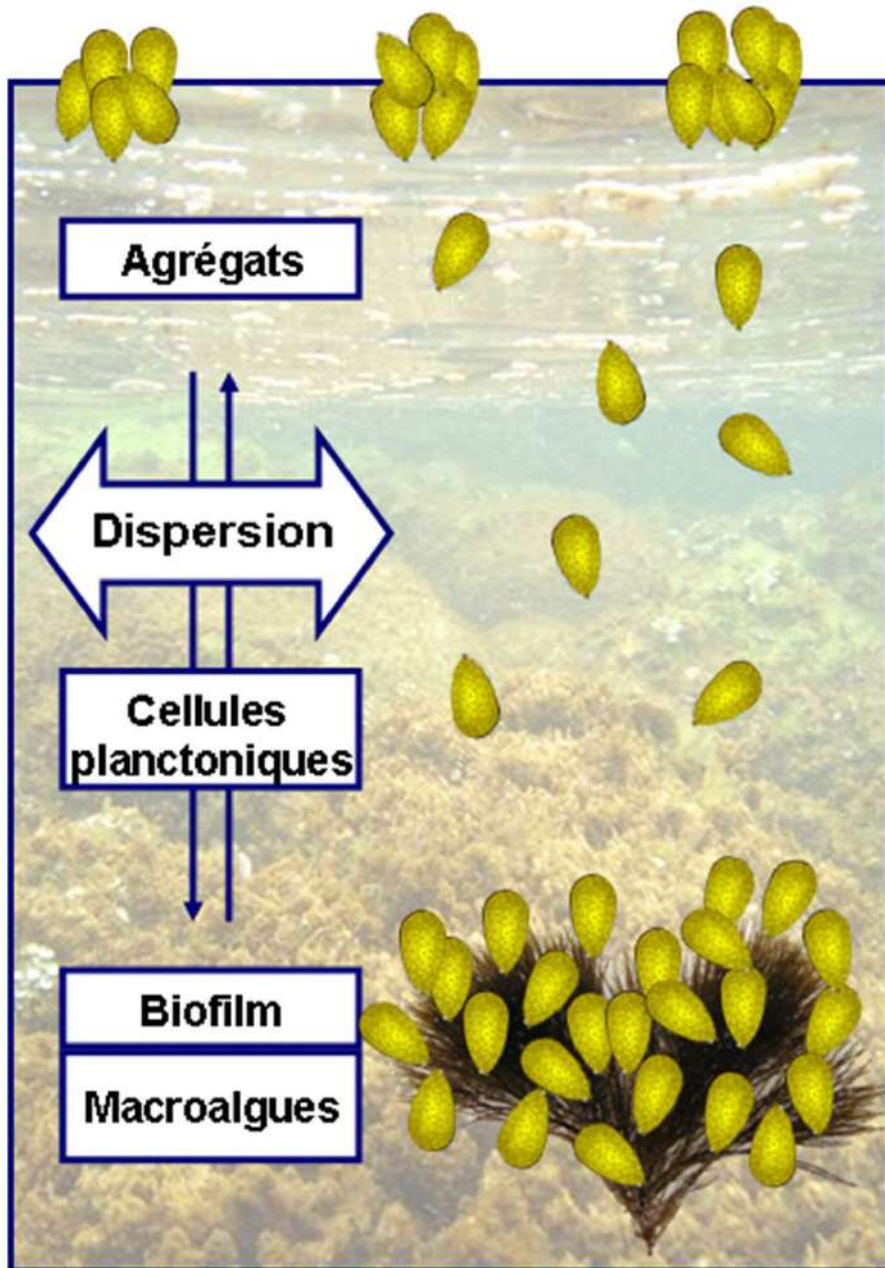
Who: swimmers, divers (or apnea)

Benthic cells

How: skin contact

Who: swimmers, beach walkers.

Poisonings by concentration of toxins in food chain ?



Sea flowers

Organisms : filter feeding, fish (mulet)



Planktonic cells

Organisms : filter feeding (mussels, etc...)



Benthic cells

Organisms : primary consumers
(sea urchins, the fish *Sarpa salpa*)





Collection: Michel Le Guennec - Photo: Thibaut Le Goff

R. Biré et al. / Harmful Algae 28 (2013) 10–22

15

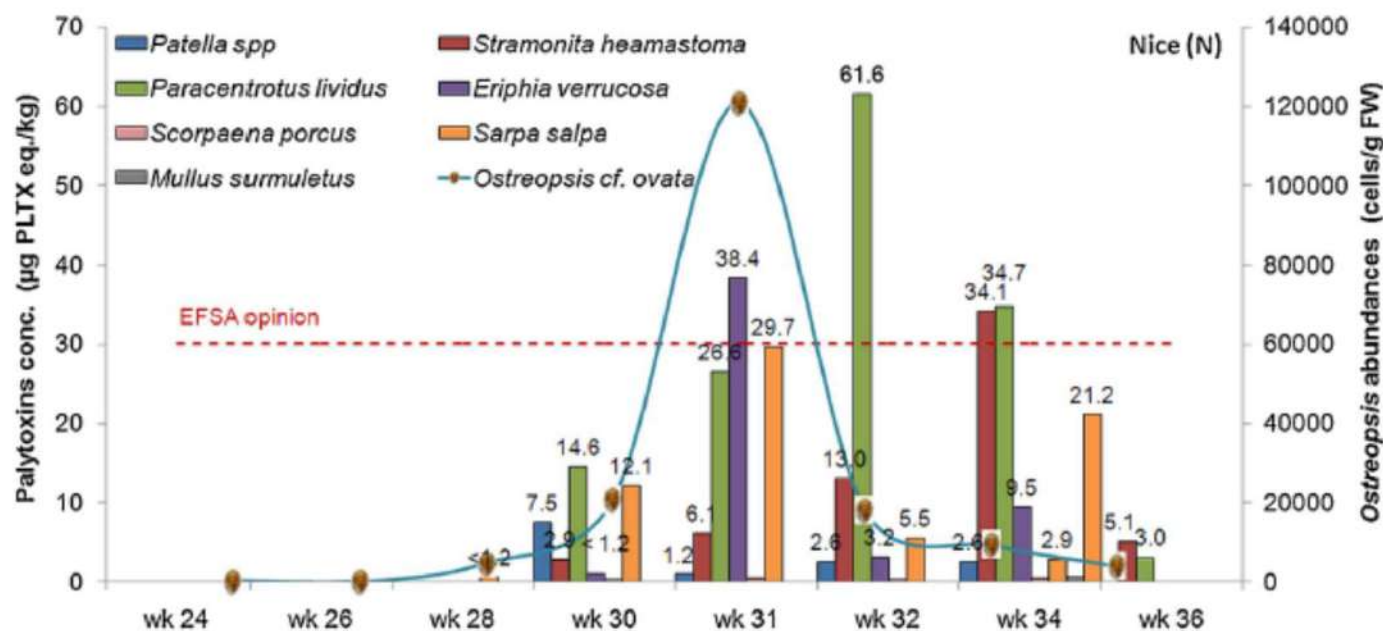


Fig. 2. Palytoxins concentration determined by the haemolytic test in the whole flesh of the fishery products harvested in Nice (site N) from week 24 to week 36. The dashed line represents the threshold of 30 µg PITX + OST-D/kg proposed by the EFSA and specifically applicable to shellfish. The blue curve represents the *Ostreopsis* abundances on the same period. (For interpretation of the references to color in this figure legend, the reader is referred to the web version of the article.)

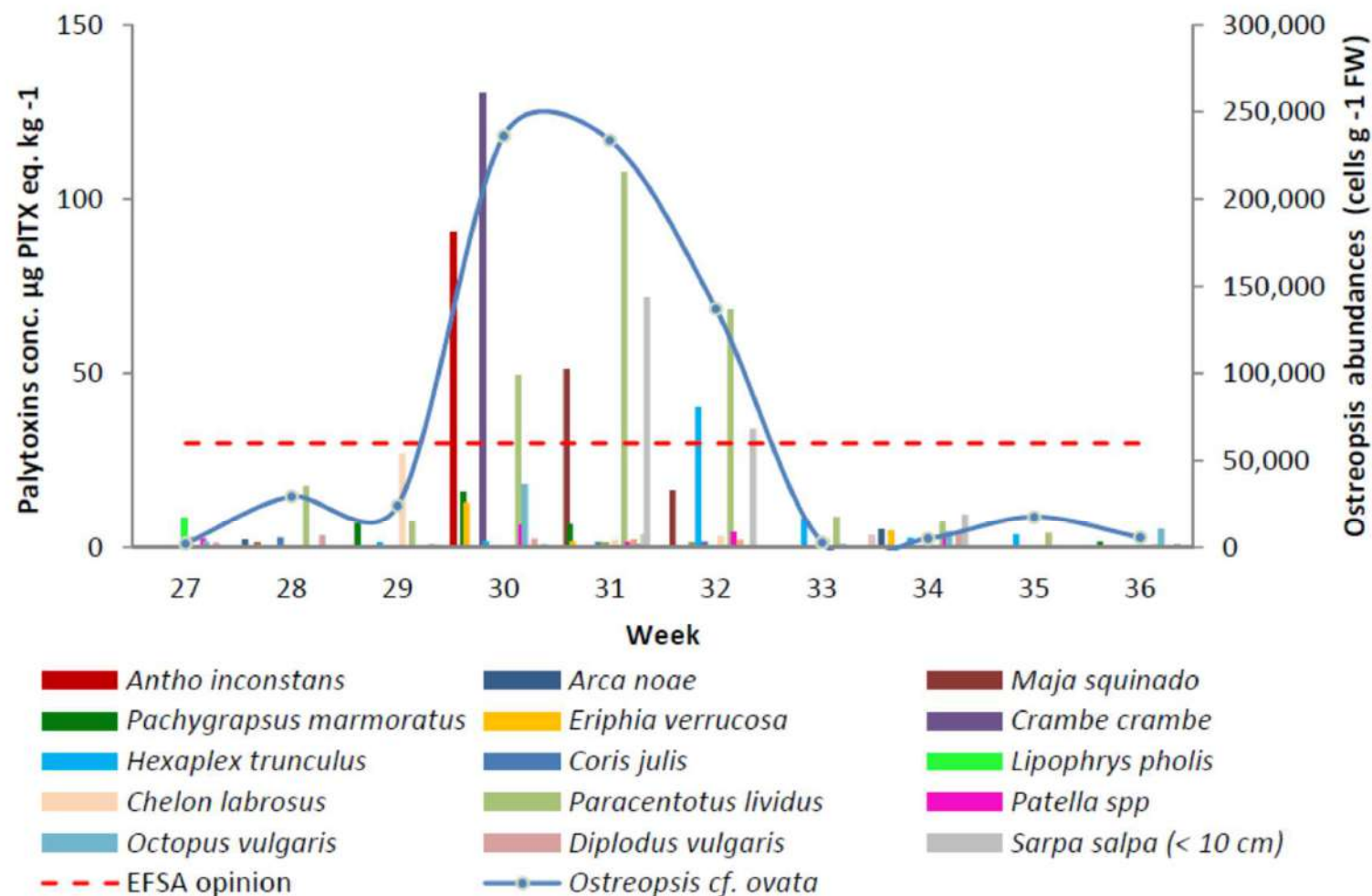


Figure 1. Palytoxin concentration determined by the haemolytic test in the whole flesh of the marine organisms harvested in Rochambeau from week 27 to week 36, and calculated using the lower bound (LB) approach. The dashed line represents the EFSA threshold of $30 \mu\text{g PLTX} + \text{OST-D} \cdot \text{kg}^{-1}$. The blue curve represents the abundance of epiphytic *Ostreopsis* cells over the same period.

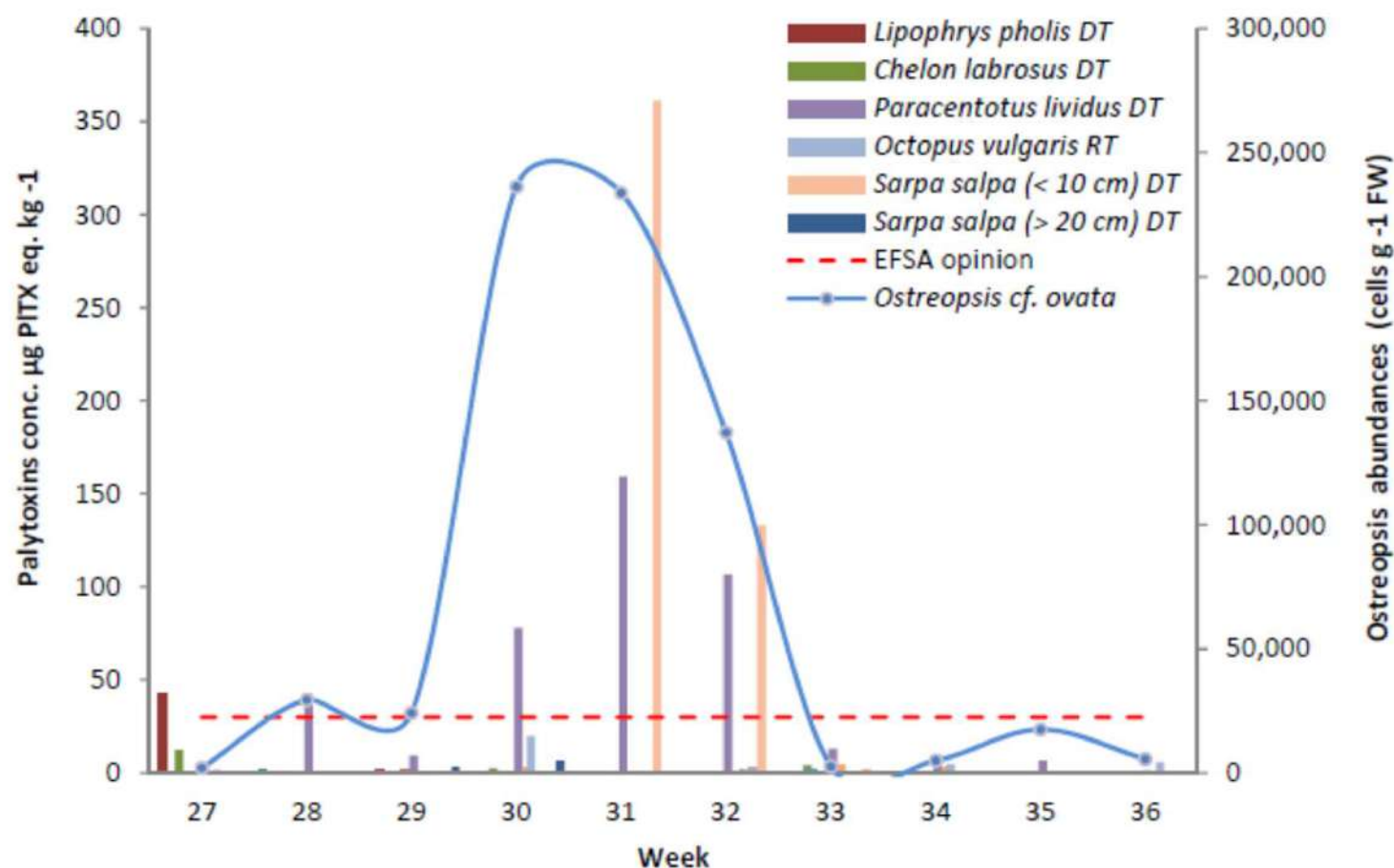
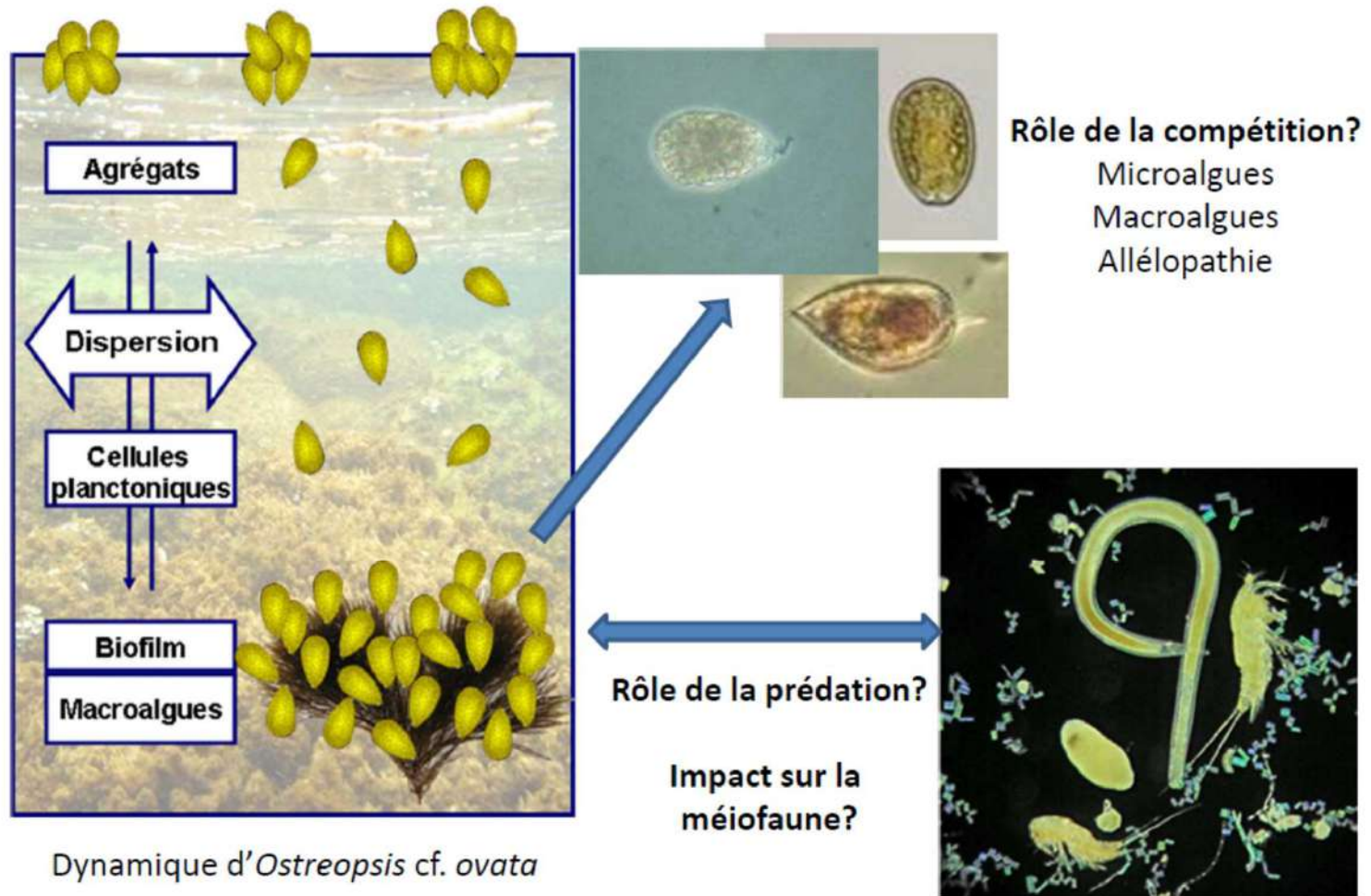


Figure 2. Palytoxin concentration determined by the haemolytic test in the different tissue components of the marine organisms harvested in Rochambeau from week 27 to week 36. The dashed line represents the EFSA threshold of $30 \mu\text{g PLTX} + \text{OST-D} \cdot \text{kg}^{-1}$. The blue curve represents the abundance of *Ostreopsis* epiphytic cells over the same period.

Modèle en Ecologie Chimique Marine?



Température de l'eau : +

Hydroclimat : +++

Salinité : +

Lumière (profondeur) : +++

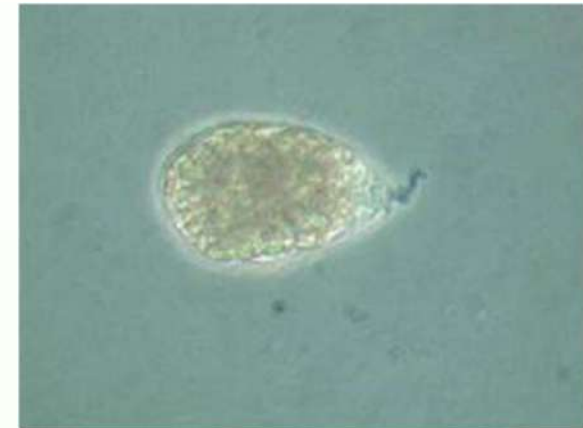
Sels nutritifs : + et -

Apports organiques : + (urée)

Support (macroalgues) : +++

Hydrodynamisme : +++

Ecologie d'Ostreopsis en Méditerranée



Monitoring in Larvotto Beach, Monaco, Mediterranean Sea



Mediterranean long-term study shows correlation between *Ostreopsis cf. ovata* bloom timing and spring temperature

Kévin DROUET¹, Stéphane GASPARINI¹, Raffaele SIANO², Cécile JAUZEIN², Valérie DAVENET-SBIRRAZUOLI³, Elisa BERDALET⁴ & Rodolphe LEMEE¹

¹ Sorbonne Université, Laboratoire d'Océanographie de Villefranche (UMR 7093), CNRS, Villefranche-sur-mer, FRANCE. ² Ifremer, DYNECO Pelagos, Plouzané, FRANCE. ³ Direction de l'Environnement, MONACO. ⁴ Institut de Ciències del Mar (CSIC), Barcelona, SPAIN.

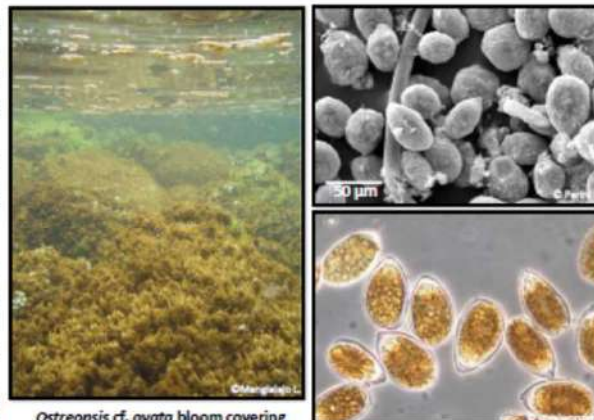
Introduction

Global warming has been suggested to influence *Ostreopsis cf. ovata* expansion from tropical areas to temperate waters, such as the Mediterranean Sea, but little is known about the role of temperature on the phenology of *Ostreopsis* blooms.

Benthic toxic dinoflagellate *Ostreopsis cf. ovata* events are responsible for ecological, sanitary and economic issues in different temperate areas and need better understanding.

Indeed, *Ostreopsis cf. ovata* produces toxins (ovatoxins, palytoxin analogs), and when suitable environmental conditions are gathered, a massive development of cells can occur leading to a toxic outbreak.

Predicting the distribution and the phenology of *Ostreopsis* in European coastal waters is a crucial challenge, especially in a context of global warming.



Ostreopsis cf. ovata bloom covering macroalgae

Ostreopsis cf. ovata cells under electronic and light microscope

Ostreopsis monitoring in Monaco, NW Mediterranean Sea

- From 2007 to 2017: 5 sites sampled once a week during the bloom period, from June to end August.
- Benthic abundance estimations: Cell abundance were quantified counting cells attached to macroalgae (cells per gram of fresh weight).



Larvotto beach monitoring sites, Monaco



Benthic sampling

Blooms phenology

- **Highly variable phenological features**

Throughout years, blooms differ from each other in **timing**, **length** and **maximum abundance**.

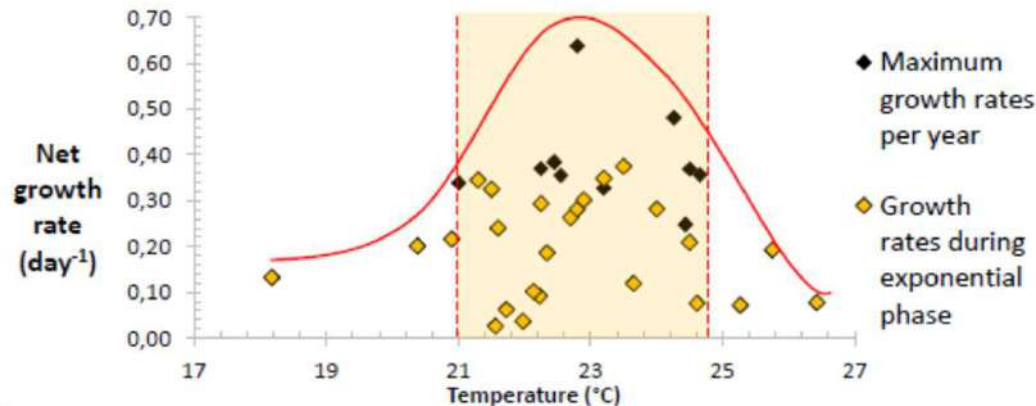
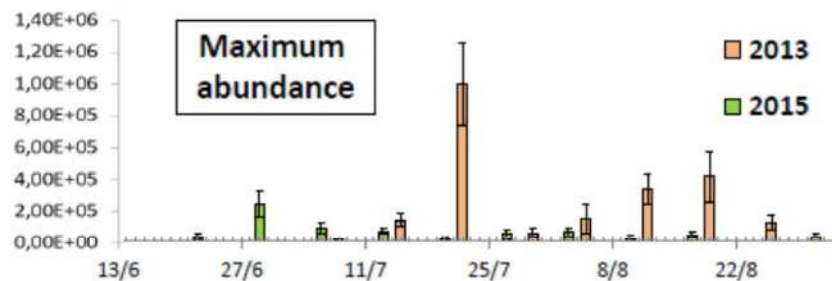
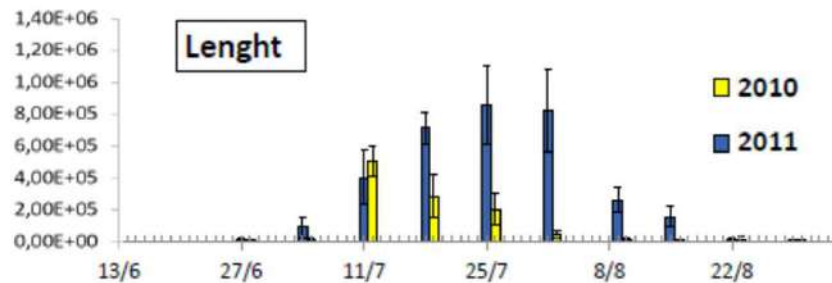
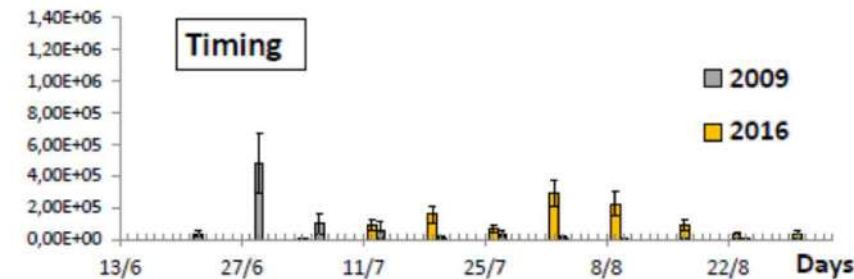
- **Optimum growth temperature**

Variations of net growth rate estimated during the phases of bloom development were analyzed as a function of **Sea Surface Temperature (SST)**.

Highest growth rates were not associated with the maximal temperature records (27.5°C) but were estimated when temperature ranged **between 21°C and 25°C**.

This suggests a **more complex role of temperature in bloom dynamics** than a simple facilitation factor for algal growth, at least in temperate areas.

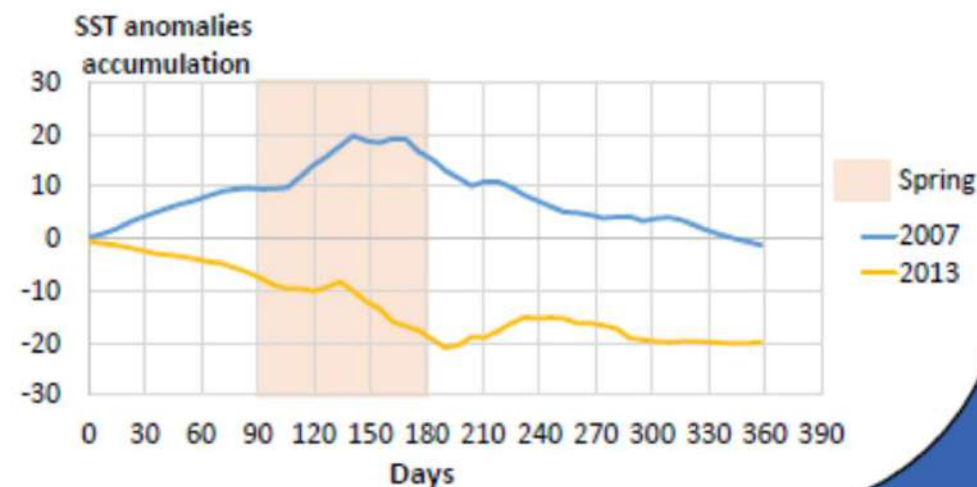
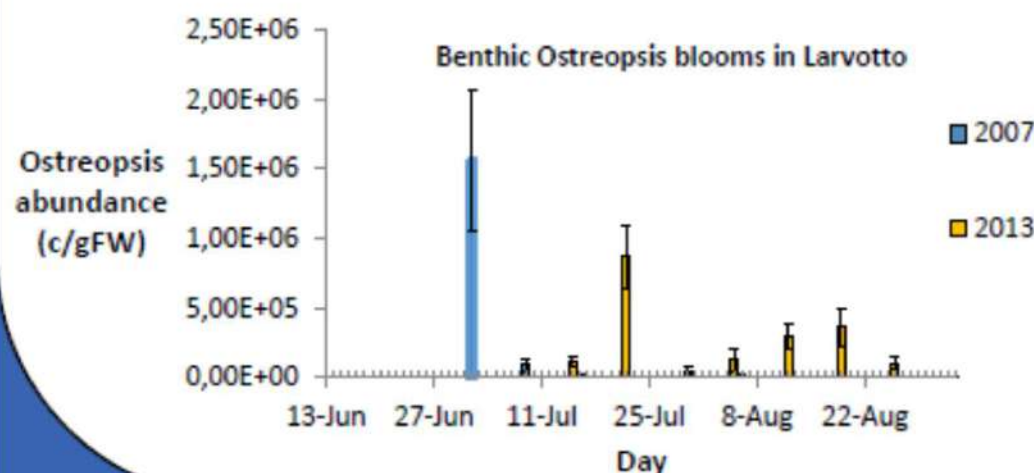
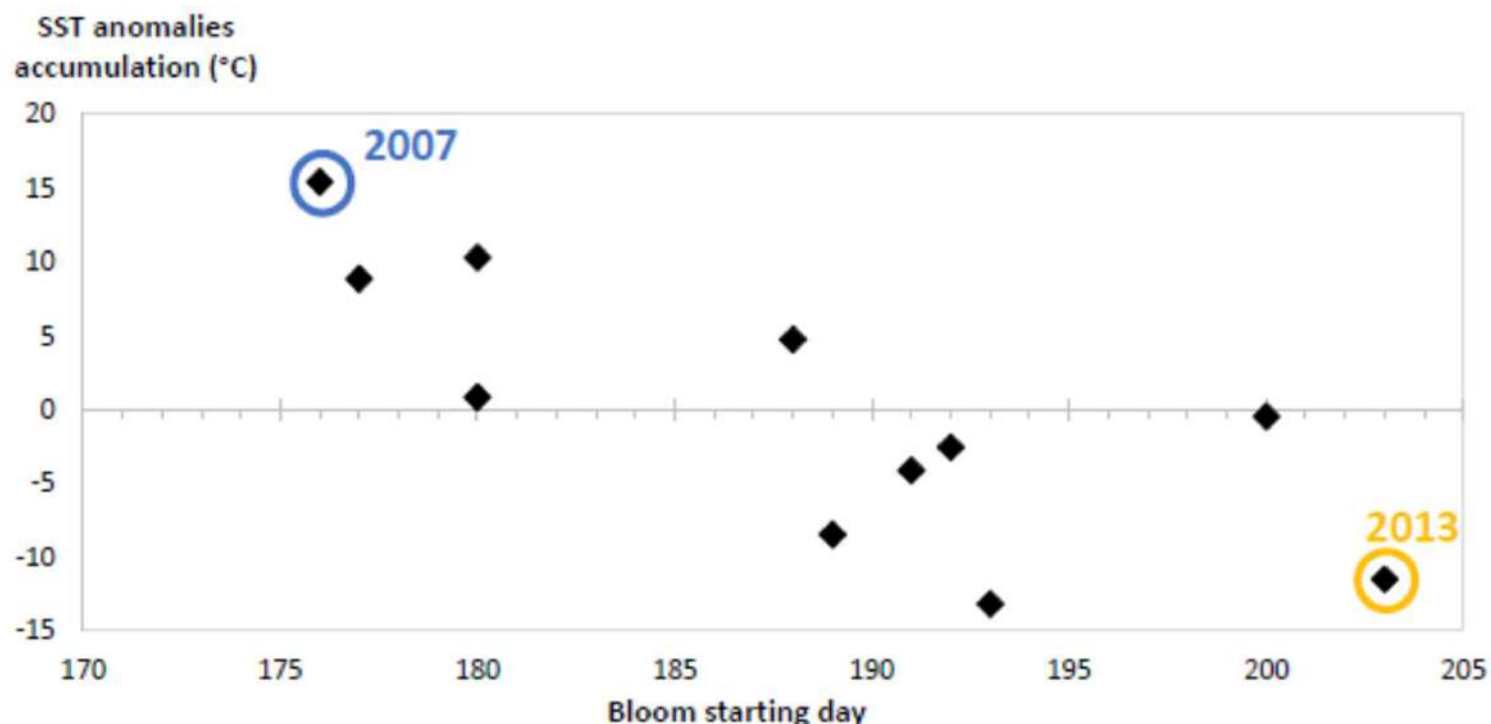
Ostreopsis
(cells/gFW)



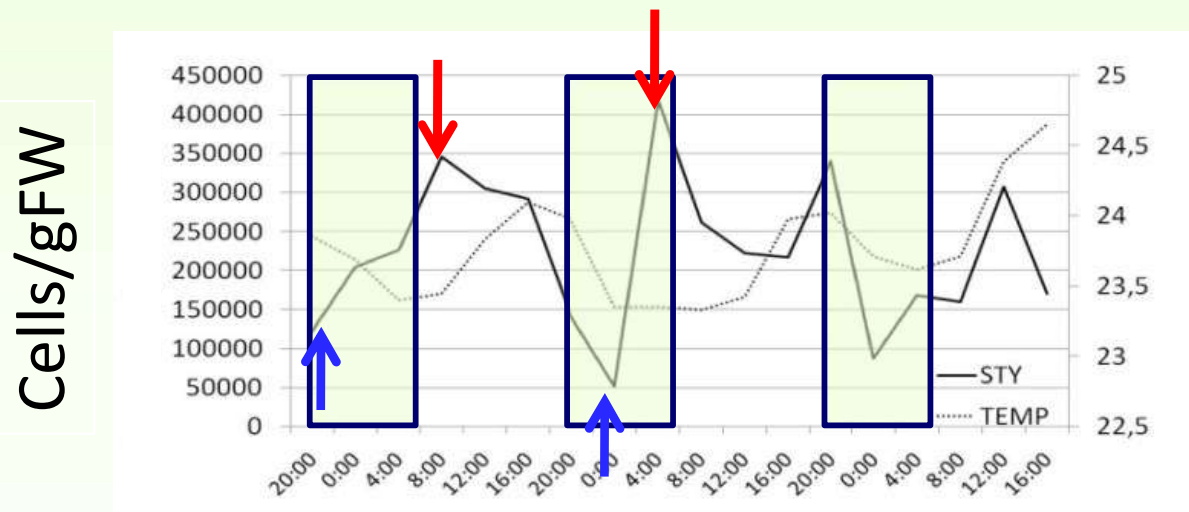
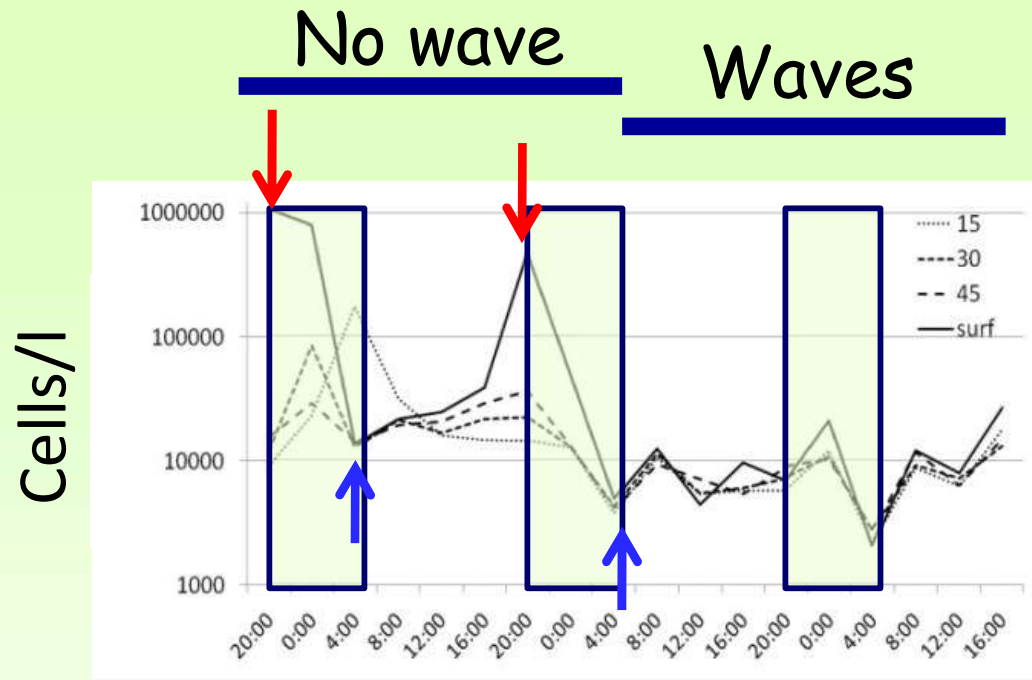
The warmer the spring, the earlier the bloom

Blooms are considered to be starting when cell abundance reaches 200 000 c/gFW.

A positive correlation (Spearman test, $r_s = 0.766$, $p < 0.01$) was observed between **positive anomalies of SST and the bloom precocity.**



Daily Variation: Marinières, Villefranche/mer



Temperature (° C)

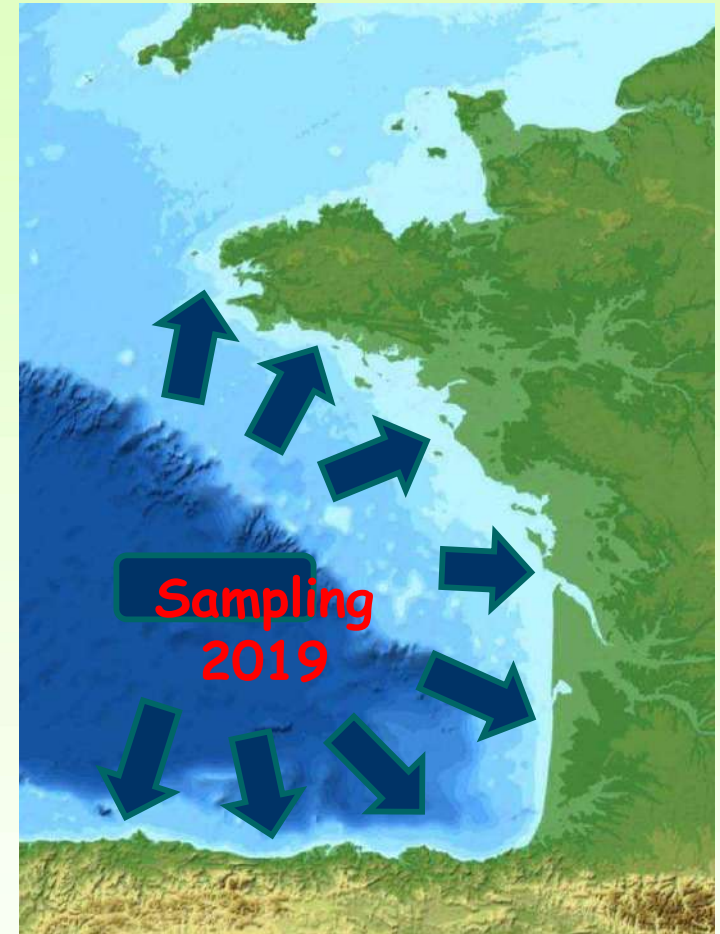


Ostreopsis in French Atlantic coasts ?

Questions

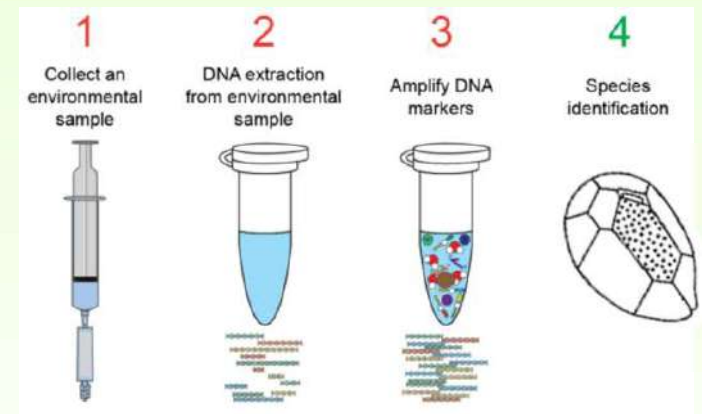
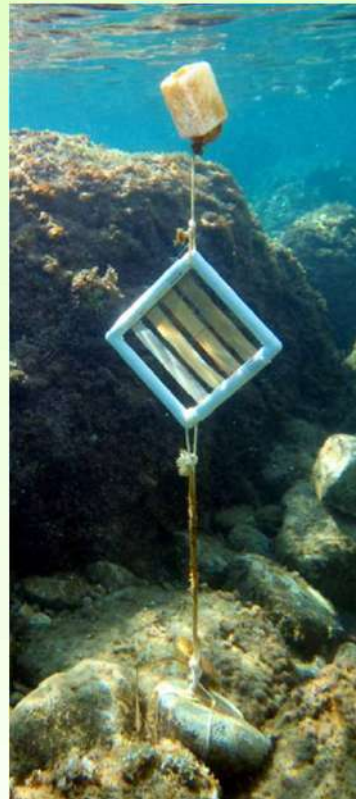
- **Northern limits of repartition :**
Could *Ostreopsis* occur in Northern, cold tide affected ecosystems ?
- **Temperature vs. Habitat :**
Is *Ostreopsis* distribution only temperature limited ?
- **Towards the warming waters ?**
Will *Ostreopsis* distribution increase towards the North because of Climate change ?

Sampling campaign along the coasts of the Bay of Biscay



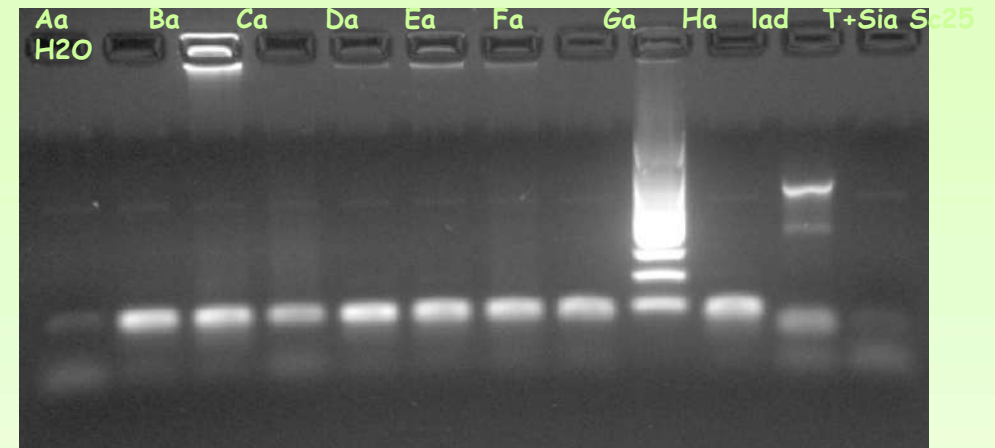
COCLIME

Sampling protocols



Results

Site	ID	Fresh samples Microscope	Fixed samples Microscope	Molecular
Comillas	A	-	-	+
Santander	B	+	+	+
Castro	C	+	+	+
Zierbena	D	+	+	+
Lekeitio	E	+	+	+
Mutriku	F	+	+	+
Donostia	G	+	+	+
Hondarribia	H	+	+	+
Hendaye	I	+	+	LOST
Plage Abbadia	2	+	+	LOST
Saint-Jean-de-Luz Ouest	4	+	+	+
Saint-Jean-de-Luz Est	5	+	+	+
Biarritz	6	-	+	+
Bayonne	7	-	-	-
Capbreton	8	-	-	-
Vieux-Boucau	33	-	-	-
Contis-les-bains	9	-	-	-
Cap Ferret	10	-	-	-
Le Tottoral	11	-	-	-
Fouras	12	-	-	-
Ile de ré (Fort du Groin)	13	-	-	-
Jard-sur-Mer	15	-	-	-
Les Sables d'Olonne	16	-	-	-
Le Prégneau	17	-	-	-
La Caillaudière	18	-	-	-
Noirmoutier	19	-	-	-
Pornic	34	-	-	-
Pointe St Gildas	20	-	-	-
Lérat	22	-	-	-
Ile du Béchet	23	-	-	-
Damgan	24	-	-	-
Concarneau	25	-	-	-
Lorient	35	-	-	-
Douarnenez-Tréboul	36	-	-	-
Crozon-Raguenez	27	-	-	-
Roscanvel	28	-	-	-
Plougonvelin	30	-	-	-
St Anne	31	-	-	-
Plouguerneau	37	-	-	-
Roscoff	32	-	-	-



Ostreopsis cells observed using molecular tools (PCR) :

- Observed in 14 consecutive sites including Biarritz and Comillas
- First run of replicates from artificial substrates

Uniquement *Ostreopsis cf. siamensis* (sp.9) sur la côté atlantique française en 2019

En 2021 : premier cas
d'intoxications au Pays Basque.
Présence d'*Ostreopsis* cf. *ovata* ?

- Impact sanitaire : plusieurs centaines de cas par an.
- Impact économique : des plages fermées.
- Des conditions différentes de la Méditerranée (surfaces rocheuses, couverture macroalgale, vents, courants, marées, etc...)







Photo site internet GIS Littoral Basque

Le programme de recherche OSTREOBILA (2024-2026)

- Suivre la concentration d'*Ostreopsis* sur le littoral basque transfrontalier
- Décrire les conditions environnementales qui favorisent le développement de ces espèces d'origine tropicale
- Comprendre leurs impacts et leur toxicité sur l'Homme et la biodiversité
- Développer des outils de gestion pour les autorités (autorités locales en charge de la gestion des plages, autorités sanitaires).

Le programme de recherche OSTREOBILA (2024-2026)

Les partenaires :



- Implication du LOV :
 - Ecologie des deux espèces d'*Ostreopsis* (réponse à la température, la lumière, l'hydrodynamisme ; compétition entre les 2 espèces)
 - Analyses chimiques pour trouver l'origine de la toxicité d'*Ostreopsis* : toxines, gaz, membrane de la thèque
 - Comparaisons du développement de ces espèces entre la Méditerranée et le Pays Basque.

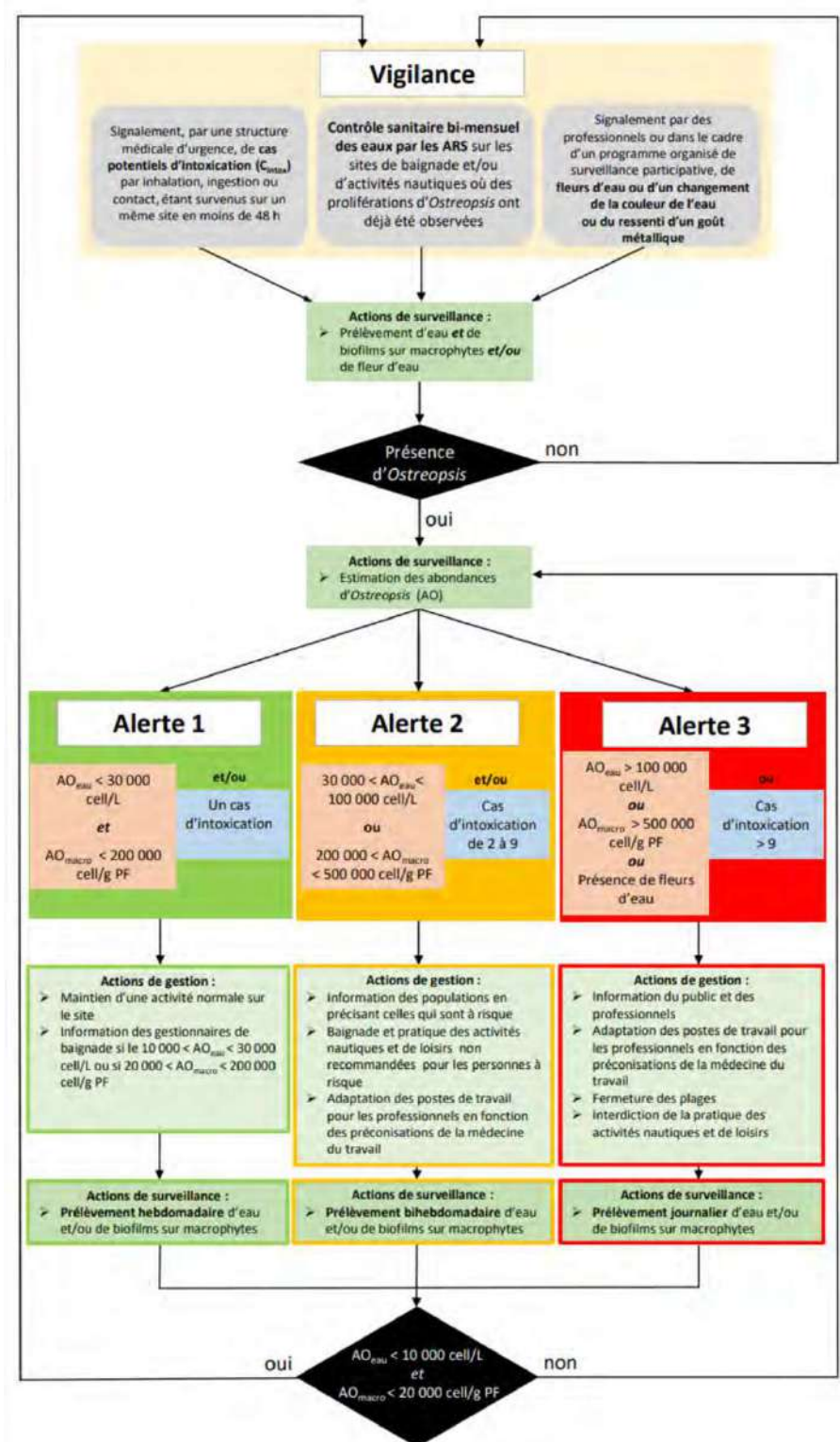


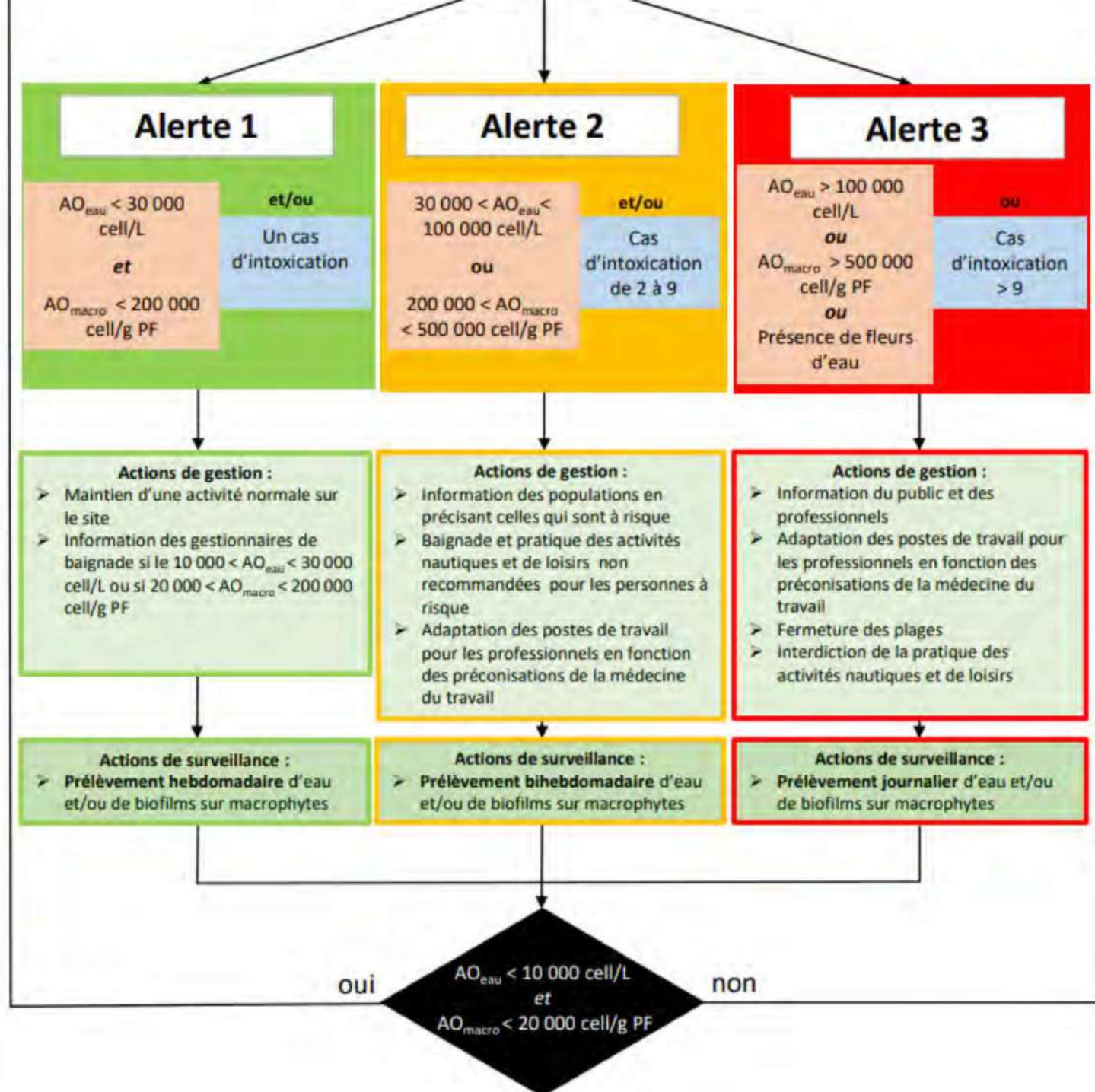


Risques pour la santé humaine liés aux proliférations d'Ostreopsis spp. sur le littoral basque. Connaître, évaluer, protéger Avis révisé de l'Anses Rapport d'expertise collective

Lemée et al., 2023

Proposition. En attente du
retour des Ministères





Dinoflagellés benthiques toxiques

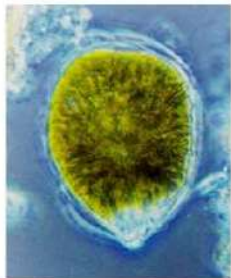
WESTPAC/IOC/UNESCO



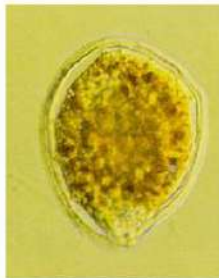
Toxic Benthic Dinoflagellates



Gambierdiscus toxicus



Ostreopsis lenticularis



Ostreopsis siamensis



Prorocentrum lima

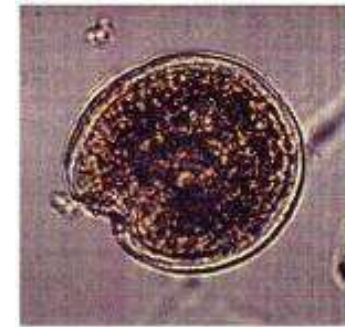


Prorocentrum concavum

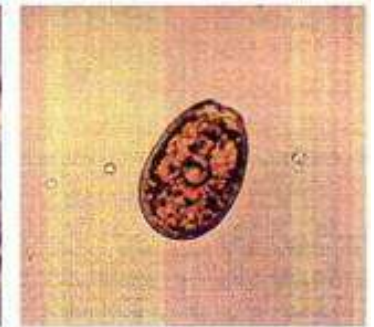
Ciguatera

Gambierdiscus

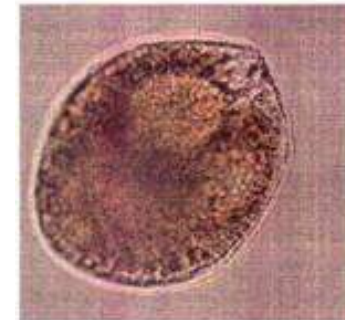
Ciguatoxins
Maitotoxin



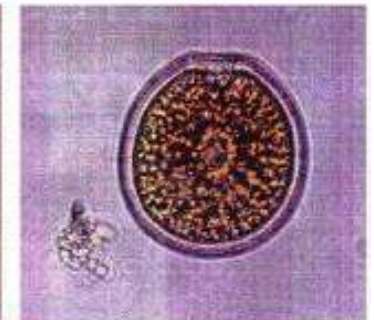
Gambierdiscus toxicus
(40-120 μm).



Prorocentrum lima
(35-45 μm).



Ostreopsis lenticularis
(90-110 μm).



Prorocentrum concavum
(50-55 μm).

Prorocentrum

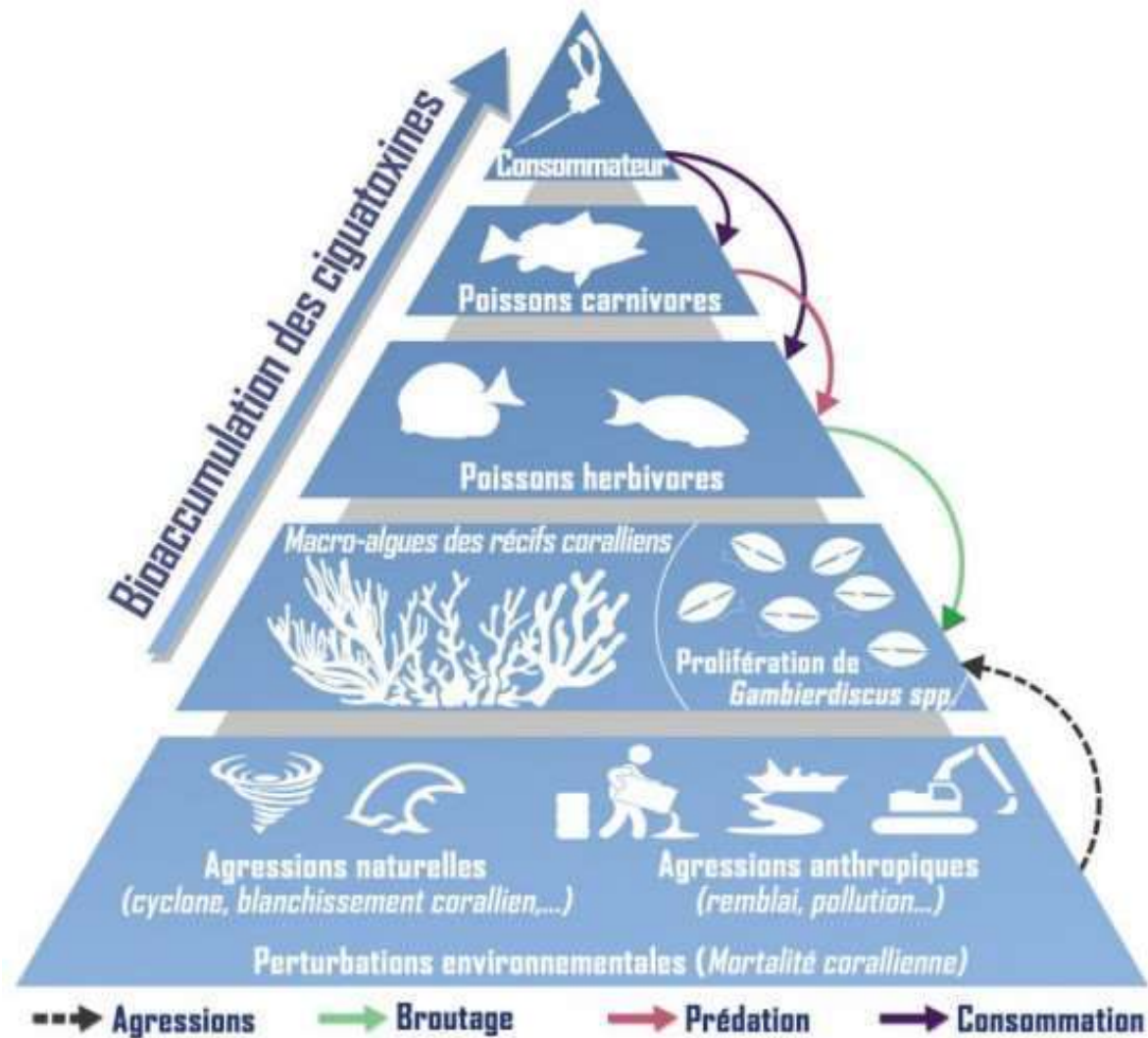
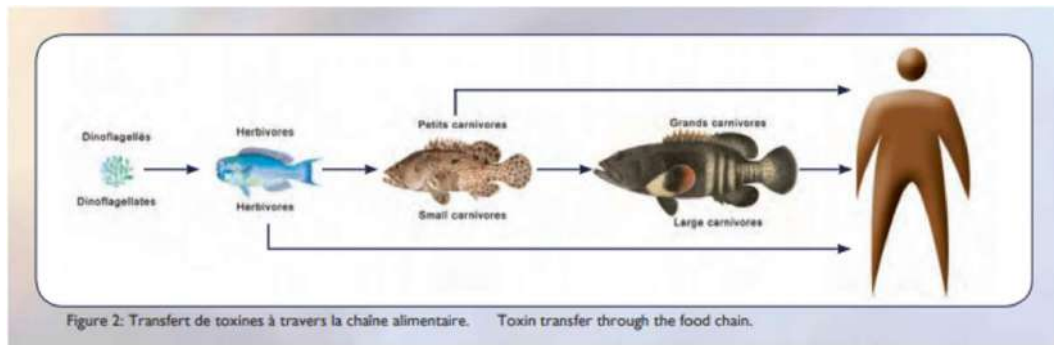
Okadaic acid

Ostreopsis

Palytoxin and
derivates

DINOFLAGELLES RECIFAUX DE LA REUNION
SECRETEURS DE TOXINES.
(Clichés J.P. QUOD)

CIGUATERA



La Ciguatéra



Figure 1. Observation d'une cellule de *Gambierdiscus toxicus* au microscope électronique à balayage

Photo Dr. Maria A. Faust, Department of Botany, NMNH, Smithsonian Institution, Washington D.C., USA

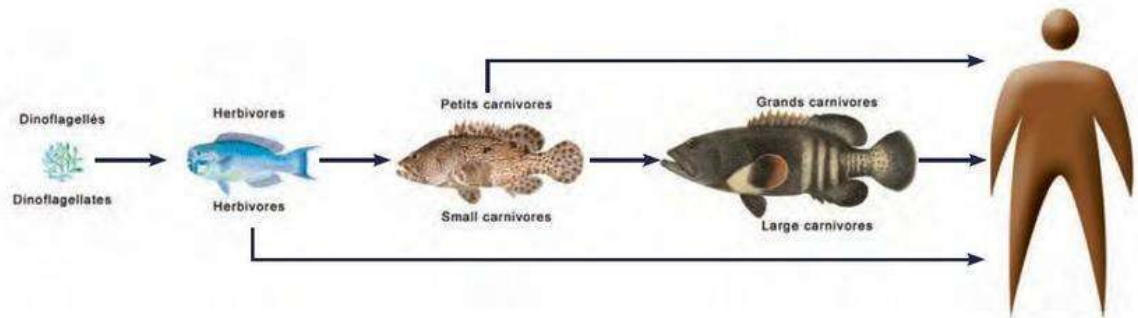


Tableau clinique

Les troubles débutent 1 à 6 heures après l'ingestion du poisson contaminé (extrêmes : 10 min-36h).

Le tableau, évolutif, riche et polymorphe, associe diversement trois syndromes et des manifestations générales.

Syndrome digestif : nausées, vomissements, diarrhée.

Syndrome neurologique (95% des cas) : paresthésies, dysesthésies et confusions froid/chaud, hyperesthésies, arthro-myalgies, douleurs gingivo-dentaires, vertiges, parésies, paralysies.

Syndrome cardio-vasculaire : bradycardie, hypotension artérielle.

Manifestations générales : hypersalivation ou bouche sèche (précoce), prurit (50%), sueurs, frilosité, oligurie, déshydratation, asthénie ; érythème (retardé : 2ème jour).

Létalité : selon les études et les pays : 0,1 à 2 %.

Souvent, guérison spontanée en une à plusieurs semaines.

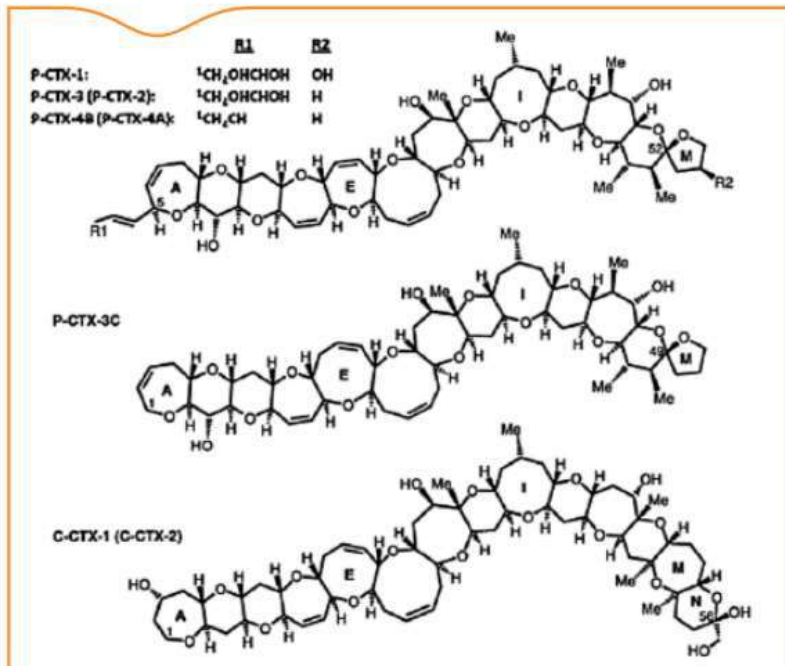
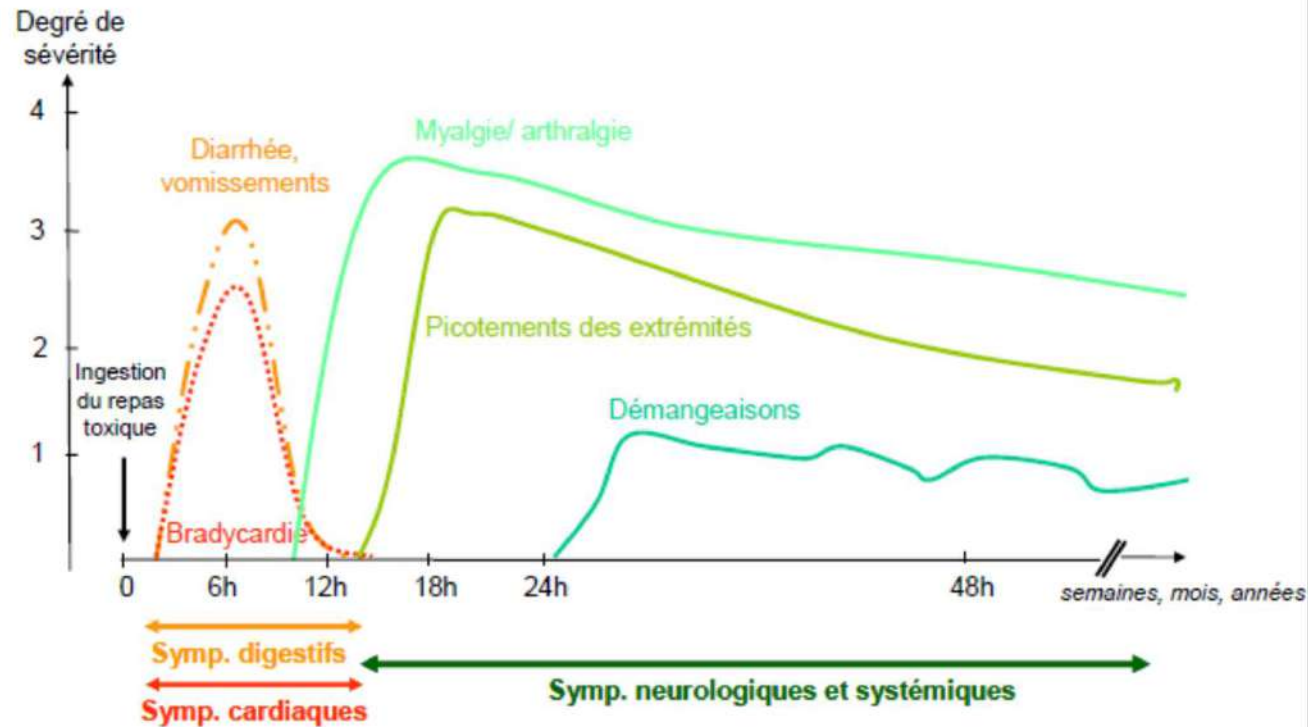


Figure 2. Structure chimique des ciguatoxines

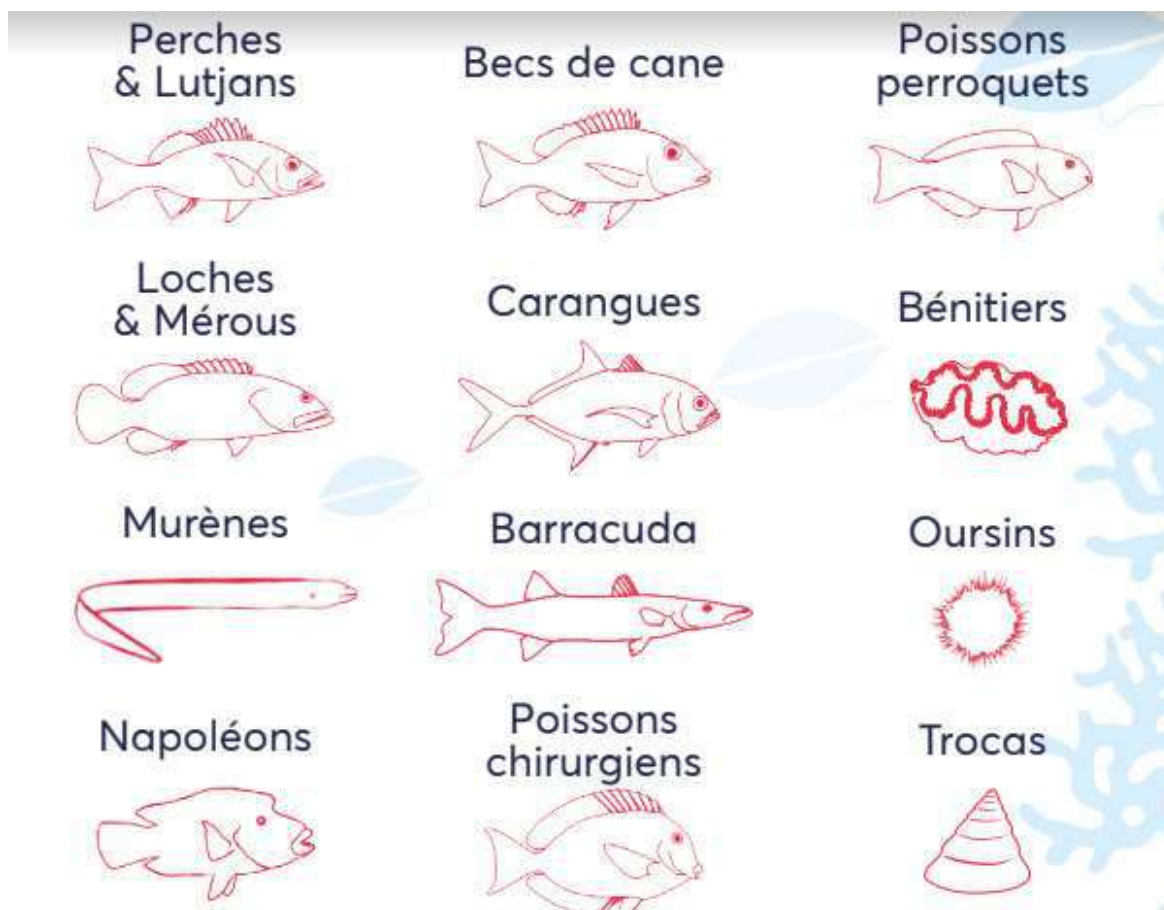
Source: Efsa

CIGUATERA



Chronologie d'apparition des 3 grands types de symptômes observés au cours d'une intoxication ciguatérique. *Source : Institut Louis Malardé, Laboratoire des micro-algues toxiques*

Tahiti infos : Papeete, 30 avril 2018. Ciguatera : poissons perroquets et Trocas parmi les espèces à risque



ATTENTION

Pas de pêche aux

**Trocas dans la
commune de**

Papeari

Toxicological Investigations on the Sea Urchin *Tripneustes gratilla* (*Toxopneustidae*, Echinoid) from Anaho Bay (Nuku Hiva, French Polynesia): Evidence for the Presence of Pacific Ciguatoxins

Hélène Taiana Darius ^{1,*†}, Mélanie Roué ^{2,†}, Manoella Sibat ³, Jérôme Viallon ¹, Clémence Mahana iti Gatti ¹, Mark W. Vandersea ⁴, Patricia A. Tester ⁵, R. Wayne Litaker ⁴, Zouher Amzil ³, Philipp Hess ³ and Mireille Chinain ¹

¹ Institut Louis Malardé (ILM), Laboratory of Toxic Microalgae—UMR 241-EIO, PO Box 30, Papeete 98713, Tahiti, French Polynesia; jviallon@ilm.pf (J.V.); cgatti@ilm.pf (C.M.i.G.); mchinain@ilm.pf (M.C.)

² Institut de Recherche pour le Développement (IRD)—UMR 241-EIO, PO Box 53267, Pirae 98716, Tahiti, French Polynesia; melanie.roue@ird.fr

³ IFREMER, Phycotoxins Laboratory, F-44311 Nantes, France; manoella.sibat@ifremer.fr (M.S.); zouher.amzil@ifremer.fr (Z.A.); philipp.hess@ifremer.fr (P.H.)

⁴ National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Centers for Coastal Ocean Science, Beaufort Laboratory, Beaufort, NC 28516, USA; mark.w.vandersea@noaa.gov (M.W.V.); wayne.litaker@noaa.gov (R.W.L.)

⁵ Ocean Tester, LLC, Beaufort, NC 28516, USA; ocean.testers@gmail.com

* Correspondence: tdarius@ilm.pf; Tel.: +689-40-416-484

† These authors contributed equally to this work.

Received: 22 February 2018; Accepted: 4 April 2018; Published: 6 April 2018



Tripneustes gratilla

OPEN

Identification of ciguatoxins in a shark involved in a fatal food poisoning in the Indian Ocean

Received: 10 March 2017

Accepted: 20 July 2017

Published online: 15 August 2017

Jorge Diogène¹, Laia Reverté¹, Maria Rambla-Alegre¹, Vanessa del Río¹, Pablo de la Iglesia¹, Mònica Campàs¹, Oscar Palacios², Cintia Flores², Josep Caixach², Christian Ralijaona³, Iony Razanajatovo⁴, Agathe Pirog⁵, Hélène Magalon⁵, Nathalie Arnich⁶ & Jean Turquet⁷

Severe food poisoning events after the consumption of sharks have been reported since the 1940s; however, there has been no clear understanding of their cause. Herein, we report for the first time the presence of ciguatoxins (CTXs) in sharks. The identification by mass spectrometry of CTXs, including two new analogues, in a bull shark (*Carcharhinus leucas*) that was consumed by humans, causing the poisoning and death of 11 people in Madagascar in 2013 is described. Typical neurotoxic ciguatera symptoms were recorded in patients, and toxicological assays on extracts of the shark demonstrated CTX-like activity. These results confirm this episode as a ciguatera poisoning event and expand the range of pelagic fish species that are involved in ciguatera in the Indian Ocean. Additionally, gambieric acid D, a molecule originally described in CTX-producing microalgae, was identified for the first time in fish. This finding can contribute to a better understanding of trophic relations within food webs. The present work confirms that consumption of sharks from the Indian Ocean should be considered a ciguatera risk, and actions should be taken to evaluate its magnitude and risk in order to manage shark fisheries.



Carcharhinus leucas :
Requin-bouledogue



ARCHIPEL DE LA
GUADELOUPE

POISSONS VÉNÉNEUX

La pêche et la vente de ces poissons sont interdites en tout temps et tous lieux.

**TÉTRODONS
ET DIODONS**
Puffer, Spotfin
Burrfish, Spotfin
Porcupinefish.
Chilomycterus et *Diodon*



**BARRACUDA
BÉCUNE**
Great Barracuda
Sphyraena barracuda



CARANGUE JAUNE
Yellow Jack
Caranx bartholomaei



GRANDE SÉRIOLE
Greater Amberjack
Seriola dumerili



SÉRIOLE LIMON - BABIANE
Almaco Jack
Seriola rivoliana

La même interdiction s'applique aux poissons pêchés au nord du parallèle 16° 50' de latitude Nord, appartenant aux espèces suivantes :



CARANGUE NOIRE
Black Jack
Caranx lugubris



**CARANGUE FRANCHE
CARANGUE BLEUE**
Bar Jack
Caranx ruber



**CARANGUE GROS-YEUX
MAYOL**
Horse Eye Jack
Caranx latus



**MURÈNE
CONGRE VERT**
Green Moray
Gymnothorax funebris



VIEILLE À CARREAUX
Yellow fish Grouper
Mycteroperca venenosa



VIEILLE MORUE
Tiger Grouper
Mycteroperca tigris



VIEILLE VARECH
Mutton Hamlet
Alphestes afer



VIEILLE BLANCHE
Red Grouper
Epinephelus morio



PAGRE DENTS DE CHIEN
Dog Snapper
Lutjanus jocu
Concerné par les
deux interdictions



VIVANEAU OREILLES NOIRES
Blackfin Snapper
Lutjanus buccanella



PAGRE JAUNE
Shoalmaster Snapper
Lutjanus apodus

Extrait de l'Arrêté Préfectoral n°2002/1249 du 19/08/2002 : Annexes n°2 et 3.

Dessins : © Th. Petit le Brun 2006 avec le concours de l'association Green Sub et de l'APSBT.

ars
Agence Régionale de Santé
Guadeloupe

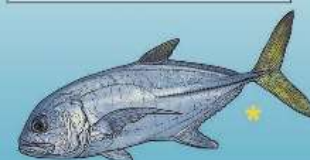
CIGUATERA

Poissons dangereux à la consommation



- ★ Pêches et ventes interdites en tous lieux et en tous temps.
- ✱ Pêches et ventes interdites au nord du 16,5° parallèle (cf. carte).
- ✱ Pêches et ventes interdites, quel que soit le lieu de pêche, si le poids dépasse 1 kg.

Poissons interdits à la pêche et à la vente
(Arrêté préfectoral n°2002-1249)



**CARANGUE GROS-YEUX
MAYOL**
Caranx latus



CARANGUE JAUNE
Caranx bartholomaei



**BARRACUDA
BÉCUNE**
Sphyraena barracuda



**GRANDE SÉRIOLE
SÉRIOLE COURONNÉE**
Seriola dumerili



**SÉRIOLE LIMON
BABIANE**
Seriola rivoliana



CARANGUE NOIRE
Caranx lugubris



**CARANGUE FRANCHE
CARANGUE BLEUE**
Caranx ruber



**VIEILLE VARECH
VIEILLE DE RIVIERE**
Alphestes afer



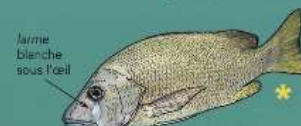
**VIEILLE À CARREAUX
CAPITAINE ZAILLES JAUNES
CAPITAINE ROUGE**
Mycteroperca venenosa



**VIEILLE MORUE
JACOUENDA - MABOUTE**
Mycteroperca tigris



VIEILLE BLANCHE
Epinephelus morio



**PAGRE DENTS DE CHIEN
ZIÉ PLEURÉ - PAGRE FINE**
Lutjanus jocu



**PAGRE JAUNE
MAÎTRE D'ÉCOLE**
Lutjanus apodus



**VIVANEAU OREILLES NOIRES
BOUCAN-NÈG**
Lutjanus buccanella



DAAF : www.daafr971.agriculture.gouv.fr
ARS : www.ars.guadeloupe.sante.fr

**MURÈNE
CONGRE VERT**
Gymnothorax funebris

CIGUATERA : MANIFESTATIONS DE L'INTOXICATION

Le plus souvent les signes apparaissent entre 1 à 4 heures après le repas, plus rarement au-delà de 24 heures.

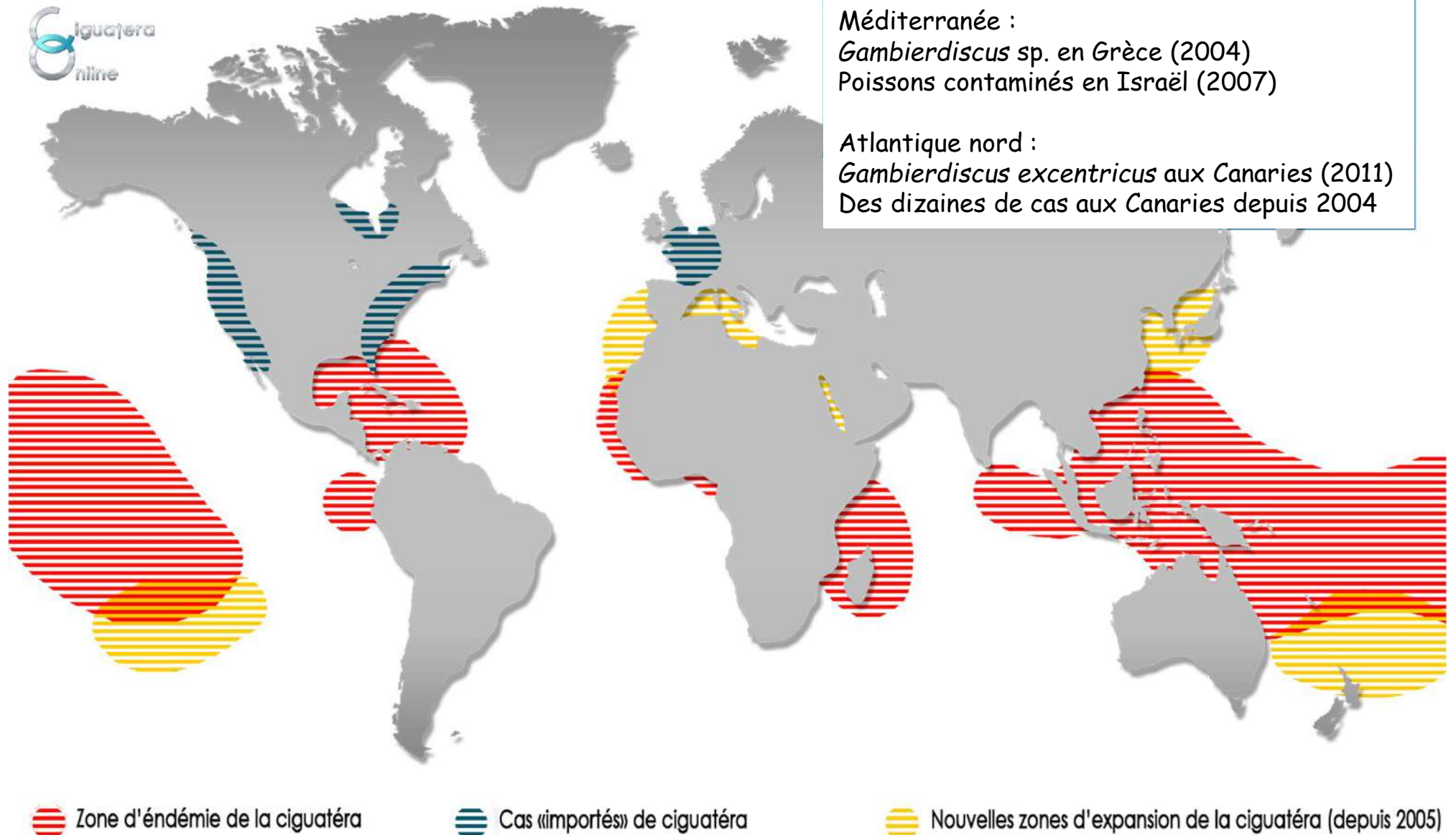
- Débutent souvent par des signes digestifs : douleurs abdominales, nausées, vomissements et diarrhées.
- Les signes cardiovasculaires traduisent la gravité de l'intoxication : bradycardie, hypotension artérielle.

D'autres signes peuvent apparaître :

- Neurologiques : troubles de la coordination et de l'équilibre.
- Hallucinations, céphalées, vertiges, engourdissements, fourmillements surtout au niveau des extrémités et du visage. Sensations de brûlure ou de décharges électriques au contact d'objets froids.
- Cutanés : démangeaisons notamment de la paume des mains et de la plante des pieds.
- Et aussi : douleurs musculaires et articulaires, fièvre.

Si vous avez un de ces symptômes consultez un médecin et conservez les restes alimentaires au réfrigérateur.

La ciguatera dans le monde : 25 000 à 50 000 cas (ou plus.... ; 10/20 % du chiffre réel)



Méditerranée :

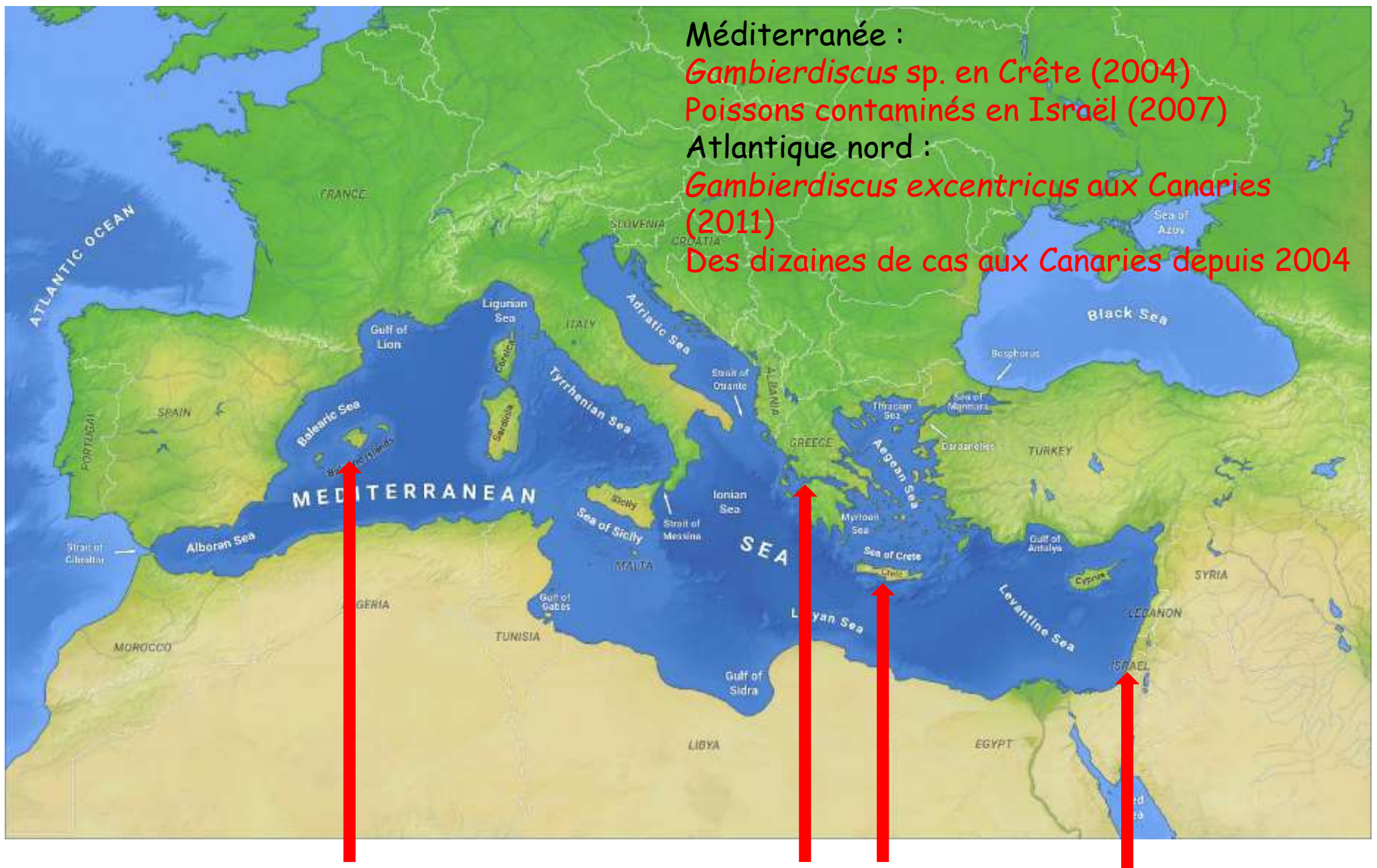
Gambierdiscus sp. en Crête (2004)

Poissons contaminés en Israël (2007)

Atlantique nord :

Gambierdiscus excentricus aux Canaries (2011)

Des dizaines de cas aux Canaries depuis 2004



Gambierdiscus spp. in Mediterranean Sea

Merci de votre attention



LITTORAL BASQUE
EUSKAL ITSASBAZTERRA



Interreg
POCTEFA



Cofinanciado por
la UNIÓN EUROPEA
Cofinancé par
l'UNION EUROPÉENNE

