

**Ifremer**



# Evolution de la surveillance des substances hydrophiles dans les lagunes méditerranéennes françaises



**Dominique MUNARON**

**Ifremer LER-LR / UMR MARBEC, Sète**

**17/10/2019 Journées ROCCH, Nantes**

- I. **Contexte : la Surveillance DCE de la contamination chimique du milieu marin**
- II. **Les échantillonneurs passifs : zoom sur les POCIS**
- III. **Exemples de mises en œuvre lors des campagnes DCE sur les lagunes méditerranéennes françaises**
- IV. **La DCE et au-delà... les compléments de l'Observatoire des Lagunes (OBSLAG)**

## I

*(Actes dont la publication est une condition de leur applicabilité)*

### DIRECTIVE 2000/60/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 23 octobre 2000

établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION  
EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 175, paragraphe 1,

vu la proposition de la Commission <sup>(1)</sup>,

(3) La déclaration publiée à l'issue du séminaire ministériel sur les eaux souterraines, tenu à La Haye en 1991, soulignait la nécessité d'agir afin d'éviter une dégradation à long terme de la qualité des eaux douces et une diminution des quantités disponibles, et appelait à lancer un programme d'action à réaliser avant 2000 visant à la gestion écologiquement viable et à la protection des ressources en eau douce. Dans ses résolutions du 25 février 1992 <sup>(6)</sup> et du 20 février 1995 <sup>(7)</sup>, le Conseil a demandé

**Pour la 1<sup>ère</sup> fois, la DCE OBLIGE chaque état membre :**

- 1. à réaliser des suivis environnementaux de chaque ME (notamment côtière et de transition)**
- 2. Concernant l'Etat Chimique : à Suivre une liste de 45 Substances Prioritaires (dans l'EAU) en imposant des NQE**
- 3. à une nécessité de résultat (Atteinte du Bon Etat)**

**Latitude laissée aux états membres quand à la fréquence de suivi par plan de gestion et par ME (contrôles opérationnel/de surveillance)**

**En méditerranée : 1 campagne surveillance tous les 3 ans**



- **Substances volatiles (suivi dans l'eau abandonné après les 1<sup>ere</sup> campagnes : <LQ)**
- **Les métaux recherchés à la fois dans le biote et l'eau**
- **Substances organiques hydrophobes recherchées dans le biote (mollusques ou poissons)**
- **Substances organiques hydrophiles, à rechercher dans l'eau**



**Oui MAIS...**

**Résultats <LQ quasi-systématiquement**

**Perte de temps & d'argent... ou  
Manque d'outils adaptés ??**

## Substances organiques hydrophiles de la DCE :

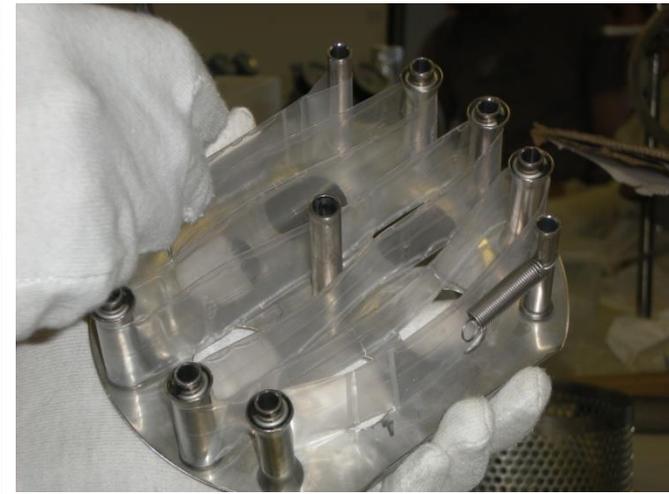
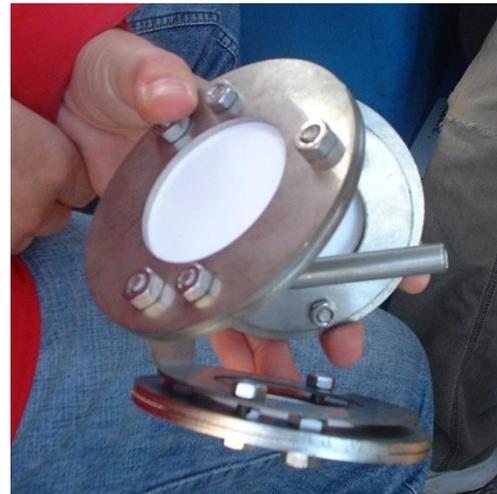
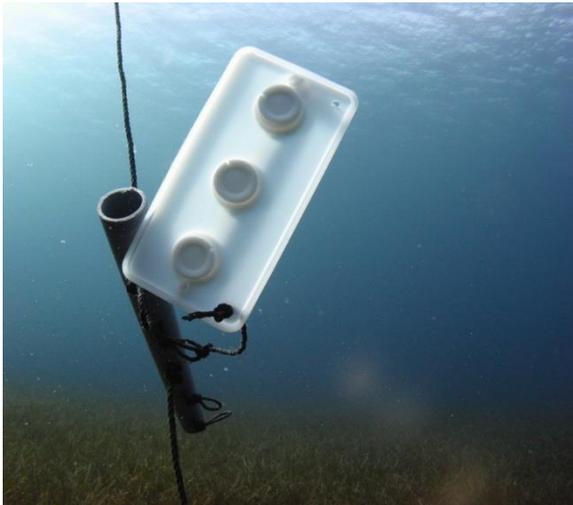
	Nom de la substance prioritaire	Matrice
1	Alachlore	Eau
3	Atrazine	Eau
13	Diuron	Eau
19	Isoproturon	Eau
24	Nonylphénols (4-nonylphénol)	Mollusques & Eau
25	Octylphénols (4-(1,1',3,3'-tétraméthyl-butyl)-phénol)	Mollusques & Eau
29	Simazine	Eau
40	Cybutryne	Eau
42	Dichlorvos	Eau
45	Terbutryne	Eau

**8 herbicides ou biocides**

**2 alkyl-phénols (comportement mixte)**

Début des années 2000, naissance des POCIS  
aux USA (Alvarez / Huckins)

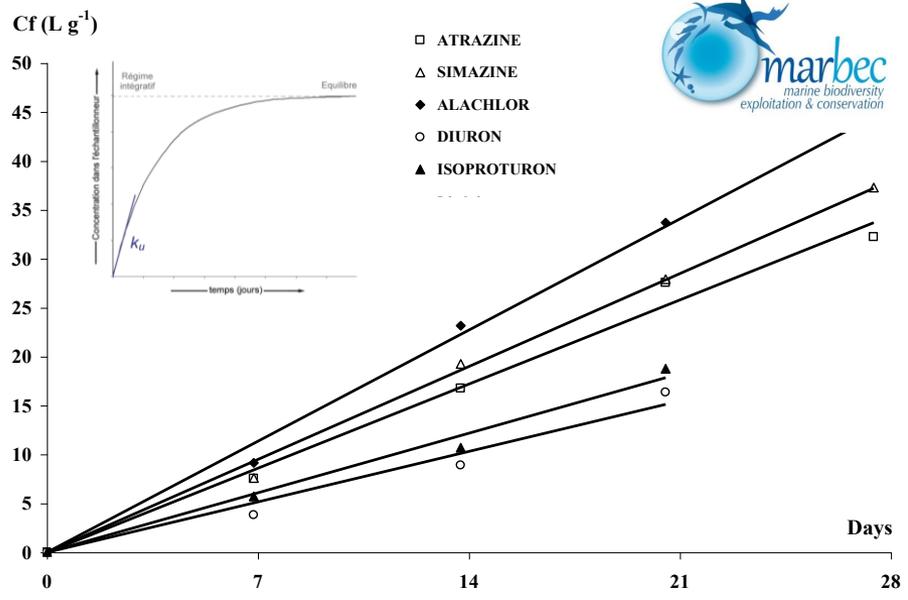
**Outils inertes qui permettent de rendre compte de l'ambiance toxique du milieu dans lesquels on les a placés, en accumulant les contaminants chimiques pour lesquels ils possèdent une affinité**



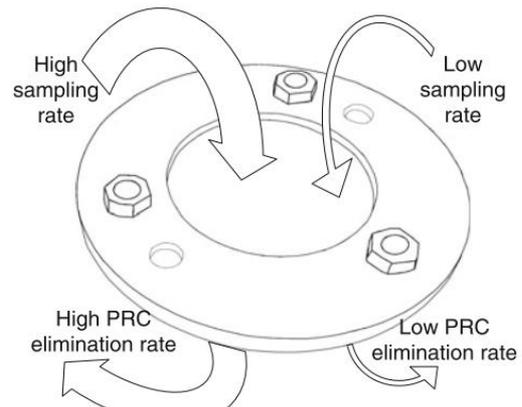
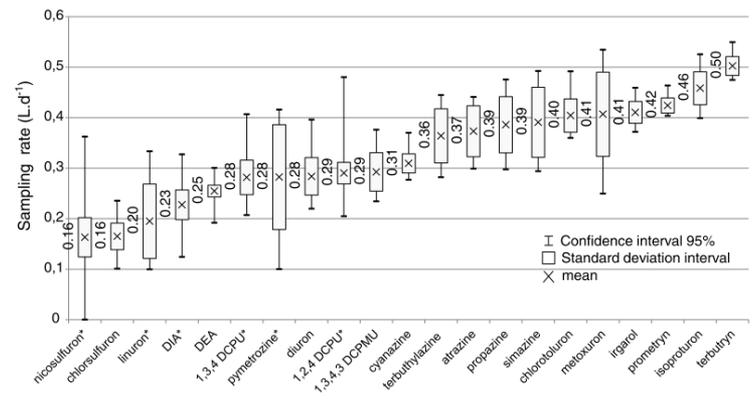
- EP → teneur lissée ou moyennée mais complémentaire par rapport à un échantillonnage ponctuel classique,
- souvent la seule info possible lorsque les teneurs sont très faibles (traces)/ fortes dilutions (cas des eaux marines et saumâtres)

# II. Les Echantillonneurs passifs : cas des POCIS

(Projet CalibPOCIS - AERMC2008)  
 Détermination des taux d'échantillonnage adaptés aux conditions marines  
 Pour les pesticides polaires prioritaires

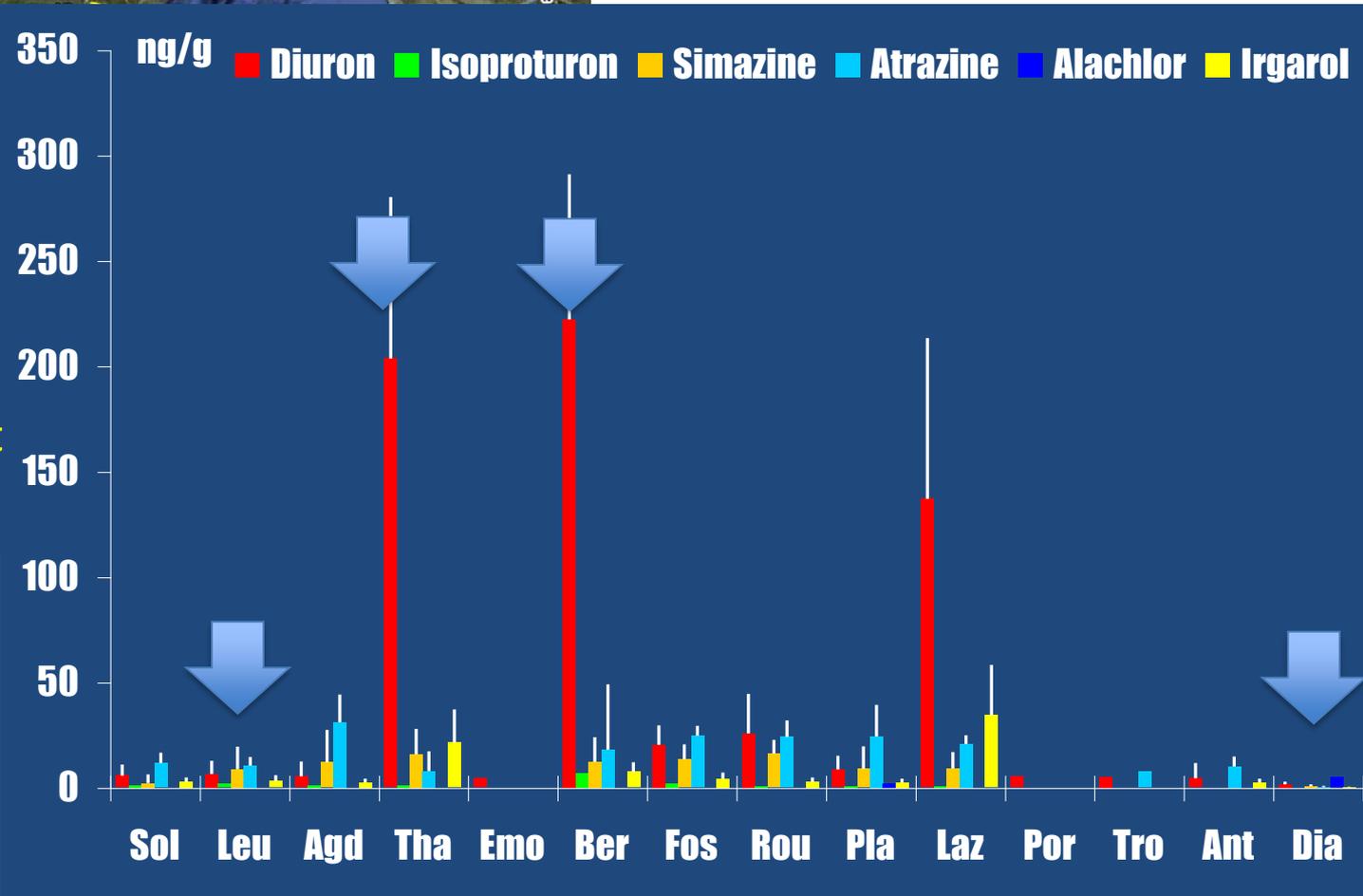


- Vérification du caractère intégratif
- Comparaison ponctuel vs intégré
- Développement de l'approche PRC pour corriger de l'effet de la dynamique



## 2008 : Etude PEPS en Méditerranée

### 1<sup>er</sup> test à grande échelle des EP (Coord. : Gonzalez JL)

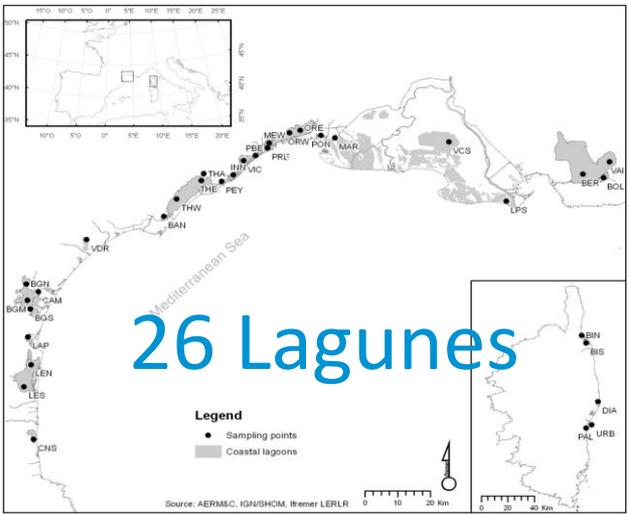
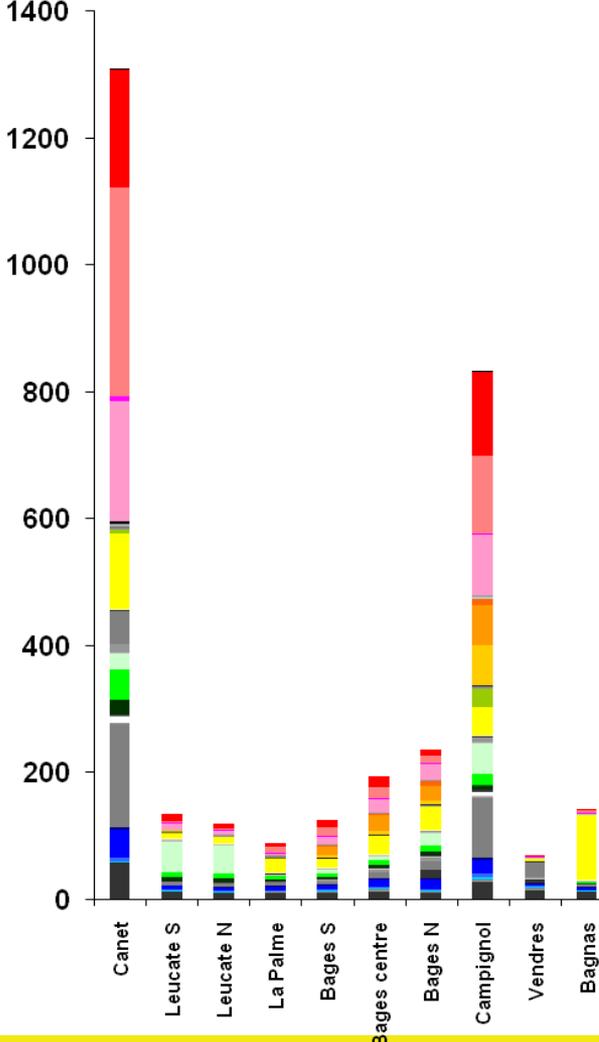


# II. Les Echantillonneurs passifs : cas des POCIS



## 2010 : Etude PEPSLAG

(n=2) ng.L<sup>-1</sup>

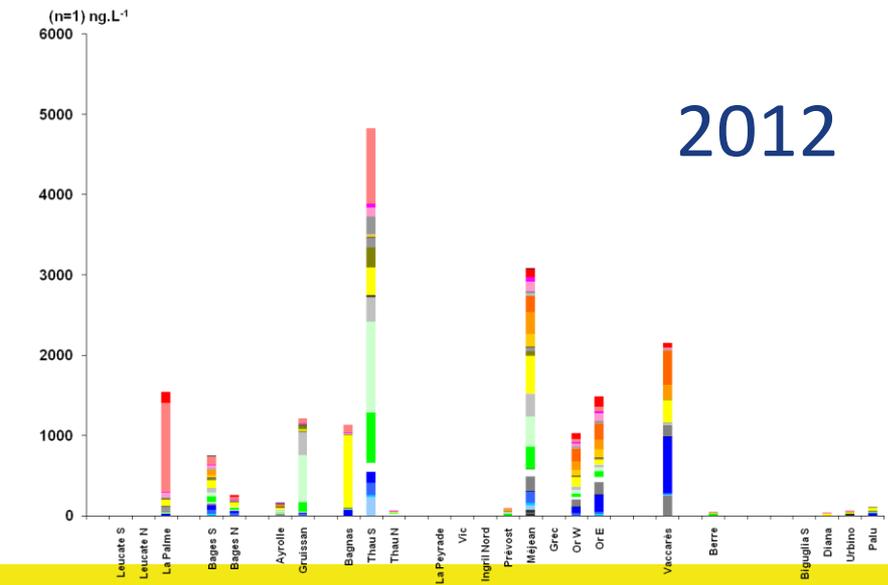
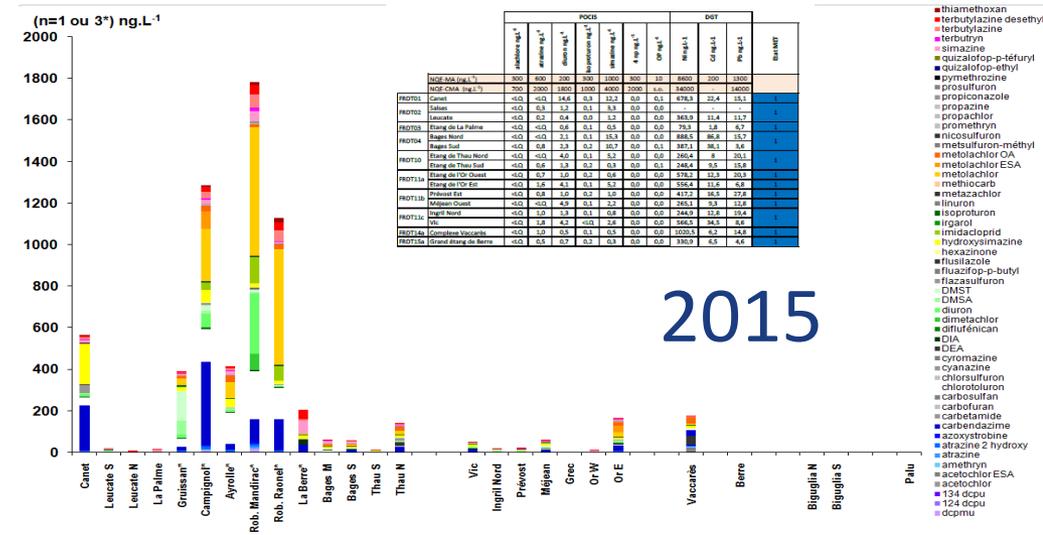
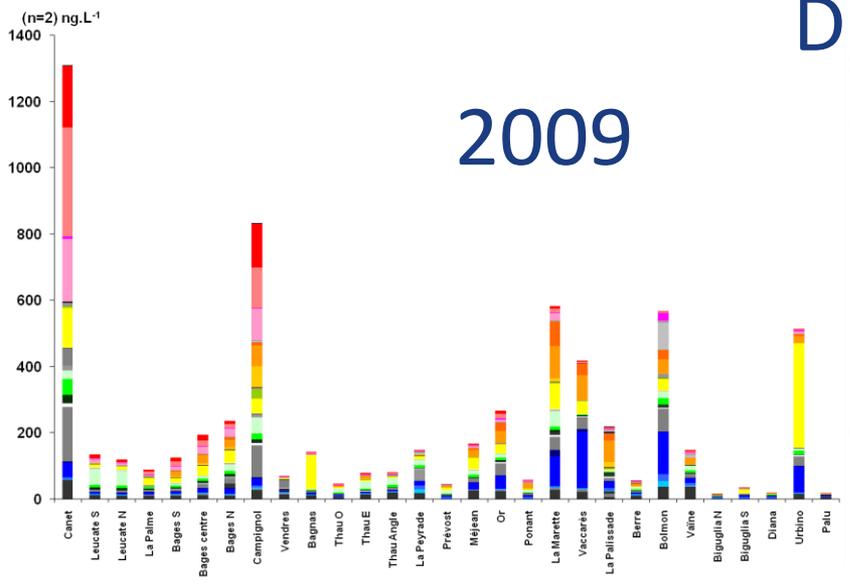


- thiamethoxan
- terbutylazine desethyl
- terbutylazine
- terbuthrin
- simazine
- quizalofop-p-téfuryl
- quizalofop-ethyl
- pymethroline
- prosulfuron
- propiconazole
- propazine
- propachlor
- promethrin
- nicosulfuron
- metsulfuron-méthyl
- metolachlor OA
- metolachlor ESA
- metolachlor
- methiocarb
- metazachlor
- linuron
- isoproturon
- irgarol
- imidacloprid
- hydroxysimazine
- hexazinone
- flusilazole
- fluazifop-p-butyl
- flazasulfuron
- DMST
- DMSA
- diuron
- dimetachlor
- diflufenican
- DIA
- DEA
- cyromazine
- cyanazine
- chlorsulfuron
- chlorotoluron
- carbosulfan
- carbofuran
- carbetamide
- carbendazime
- azoxystrobine
- atrazine 2 hydroxy
- atrazine
- amethryn
- acetochlor ESA
- acetochlor
- 134 (dcpu)
- 124 dcpu
- dcpu

# III. Les campagnes DCE en lagune

## AERMC valide leur usage pour la surveillance DCE

### DCE



Toujours le même sentiment de décalage entre diagnostic DCE (**Bon état** pour les « rares » substances hydrophiles prioritaires) et réalité de terrain où les substances retrouvées simultanément le sont en grand nombre et parfois a des teneurs cumulées >> µg/L

## Constats partagés de la mise en œuvre de la DCE en lagune (vis-à-vis des pesticides hydrophiles) :

### - **Faiblesse du nombre de pesticides recherchés !**

listes prioritaires DCE = 50 substances dont 22 pesticides uniquement alors que 500 pesticides sont à l'heure actuelle sur le marché (2016) et 107 retrouvés au moins une fois au cours des suivis réalisés sur les cours d'eau du bassin RM&C

### - **Manque de représentativité lié à la fréquence des campagnes DCE en lagune : 1 fois tous les 3 ans !**

Fréquence inadaptée pour suivre les substances hydrophiles notamment. Or les pesticides sont majoritairement hydrophiles aujourd'hui ! 11 pesticides sur les 22 des listes prioritaires le sont !

### - **Faiblesse dans la définition de l'Etat chimique DCE : Evaluation du risque molécule par molécule par comparaison avec sa NQE (Norme de Qualité Environnementale),**

Mais quid des mélanges de contaminants et notamment de pesticides présents simultanément dans les eaux ?

# Etude Pesticides dans les Lagunes Méditerranéennes (2015-2016)

Obj : prioriser le risque de manière simple (Backhaus & Faust, 2012), avec les données disponibles : A partir d'un suivi d'un an en continu par EP POCIS sur 2 lagunes (Thau et Or) →

Méthode du Quotient de Risque (QR) appliquée aux mélanges (par extension du modèle d'addition des concentrations et sous hypothèse d'absence d'interactions entre les substances) :

$$QR = \sum Cx/NQEx \text{ ou } \sum Cx/PNEC$$

Lorsque NQE n'existent pas, PNEC définies pour chaque substance p/r données ecotox disponibles



si QR < 1 pas de risque,

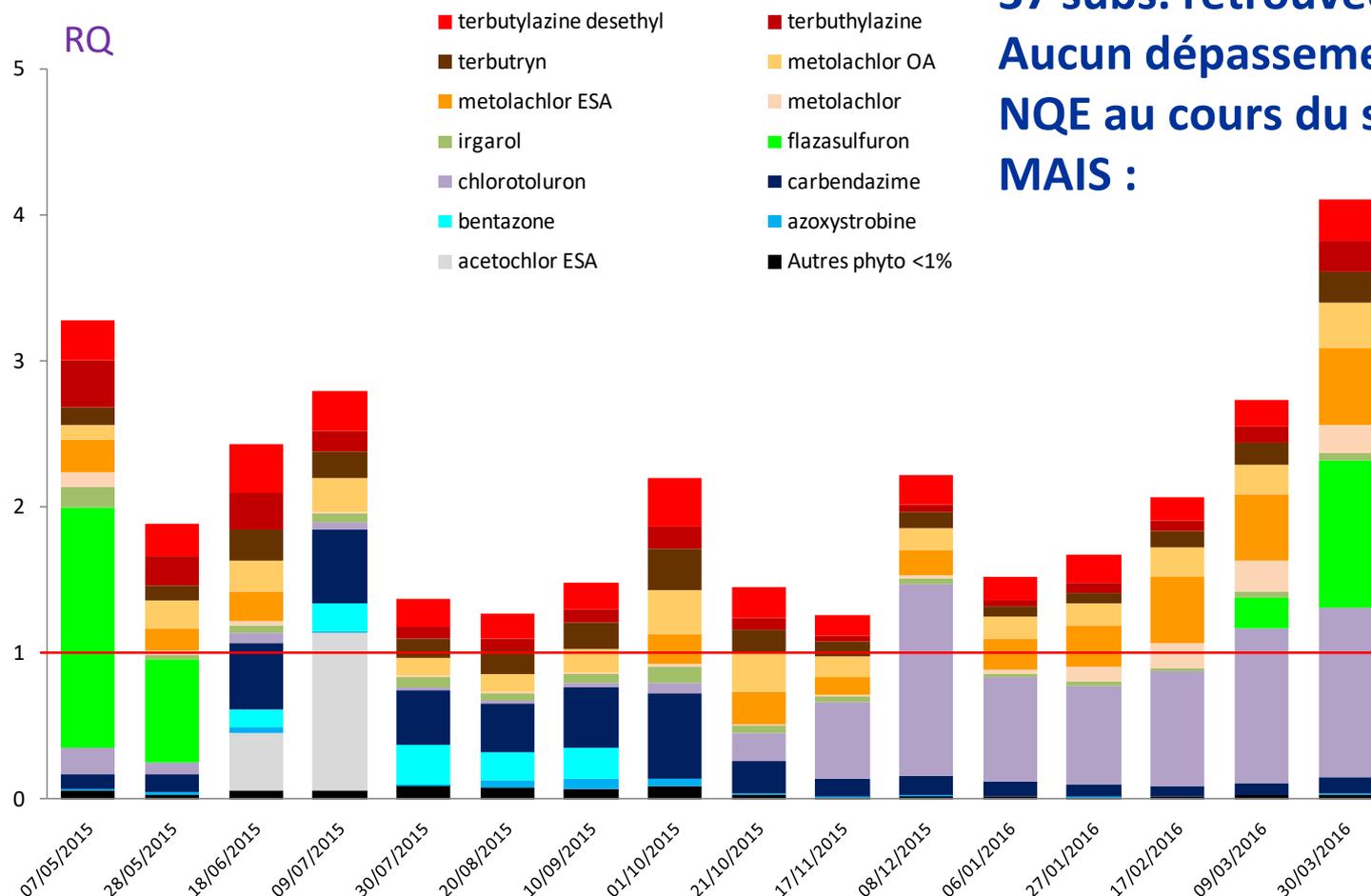
si QR = 1 ou > 1 effet possible pour l'écosystème;

→ Prise en compte d'un possible effet « cocktail » en plus de l'effet isolé de chaque subs.

## QR cumulé par période d'exposition des POCIS sur l'étang de l'Or



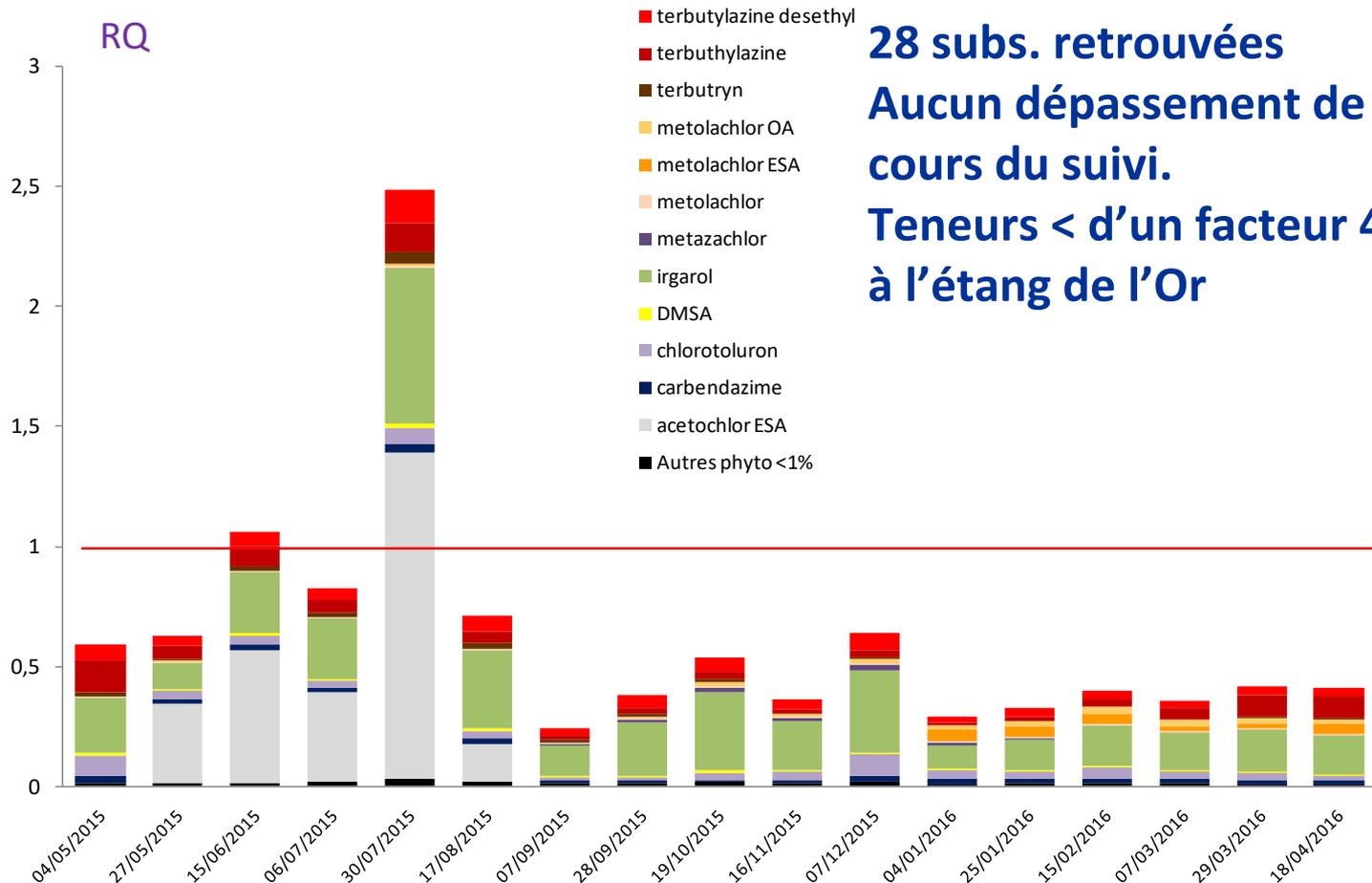
**37 subs. retrouvées.**  
**Aucun dépassement de NQE au cours du suivi.**  
**MAIS :**



**QR > 1 toute l'année : Risque pregnant toute l'année sur l'Or.**  
**Les subst. contribuant au risque évoluent au fil des usages !**

Acétochlor ESA, chlortoluron et flazasulfuron dépassent individuellement leurs valeurs seuils

## QR cumulé par période d'exposition des POCIS sur l'étang de Thau



**28 subs. retrouvées**  
**Aucun dépassement de NQE au cours du suivi.**  
**Teneurs < d'un facteur 4 à 5 p/r à l'étang de l'Or**

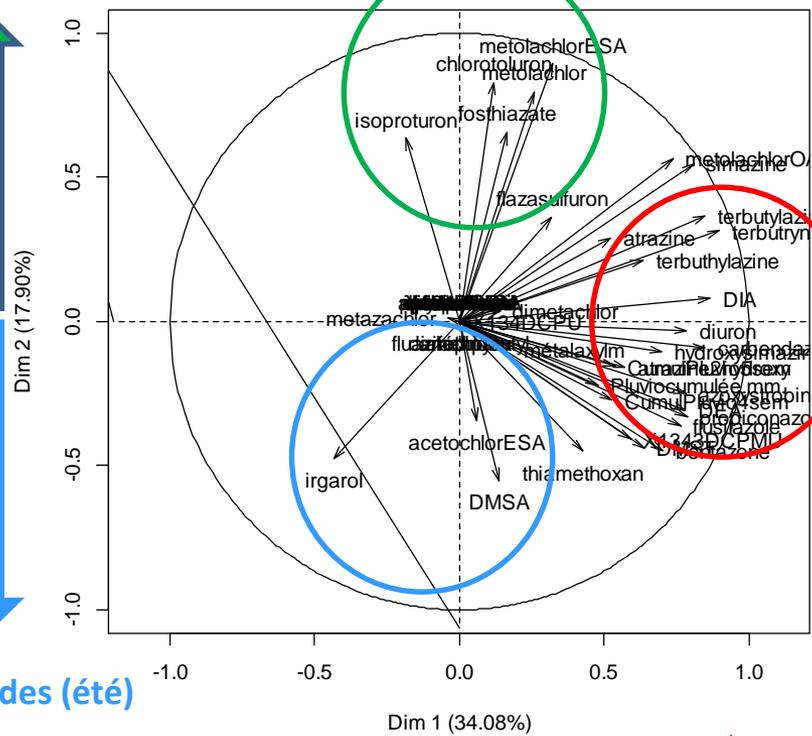
**QR > 1 en juin et août : Risque de juin à août uniquement**  
**Evolution des substances contribuant au QR mais moindre p/r Or.**  
 Seul l'acétochlor ESA dépasse individuellement sa valeur seuil

# IV. La DCE et au-delà

## ACP sur les QRs du suivi annuel pesticides Thau-Or 2015-2016

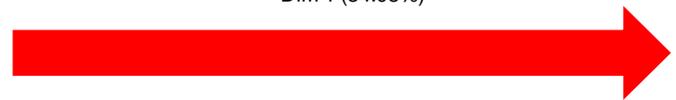
QR herbicides céréales d'hiver

Variables factor map (PCA)

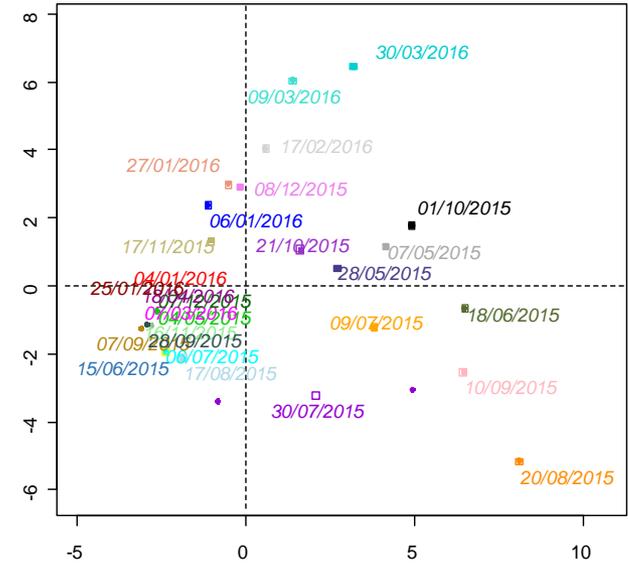
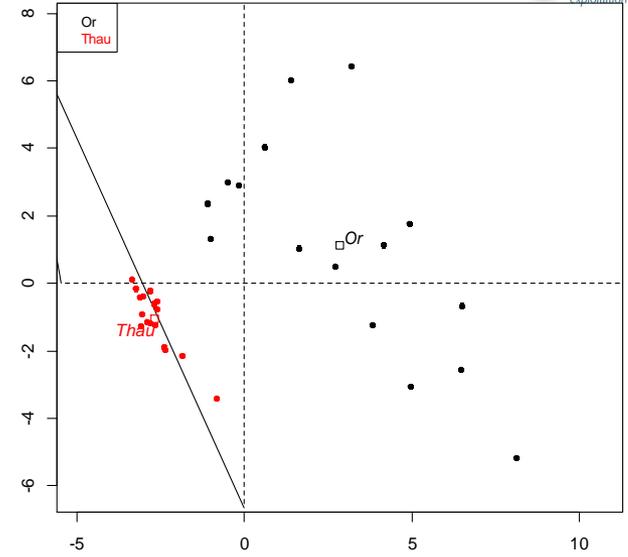


↑  
↓  
Dim 2 (17.90%)

QR biocides (été)



QR croissant lié à la présence de pesticides Printaniers et estivaux, en lien avec des pluies



## OBSLAG : l'Observatoire des Lagunes

### Volet Pesticides (2019-2021)

**OBJECTIF :** En complément du suivi DCE (min. réglementaire), le projet vise à mettre en place un *suivi régulier et complémentaire des pesticides sur les lagunes méditerranéennes*, afin d'apporter un diagnostic plus réaliste de l'état chimique, grâce à l'utilisation d'**un indicateur basé sur la prise en compte des effets de mélange**, sur la base d'un modèle d'additivité des concentrations

**Fréquence : 3 fois par an, par POCIS, 72 substances d'intérêt régional**  
**10 lagunes/12 points**

Canet

La Palme

Bages-Sigean

Ayrolle

Thau

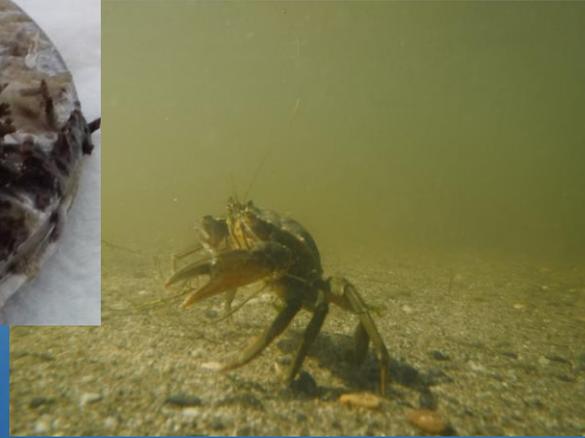
Palavasiens E

Palavasiens W

Or

Berre

Biguglia



Thank you for your attention

