

# Qu'est ce qu'un micropolluant ?

Nature, effets et seuils



**Micropolluants dans l'eau**  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

# Micropolluant ou oligoélément ?

exemple du cuivre

**micropolluant = xénobiotique**

**exemple le plomb**

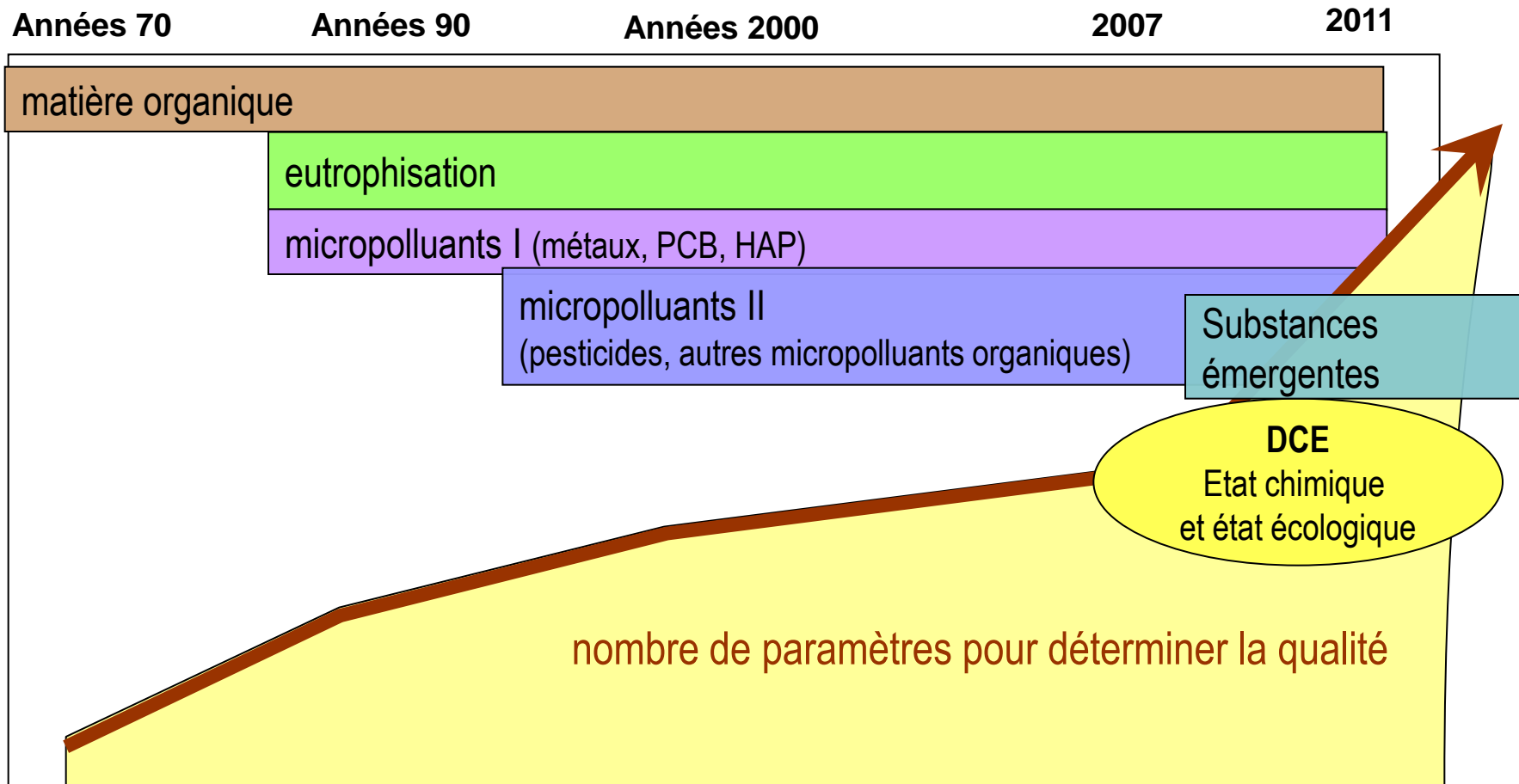
# Un peu d'histoire pour comprendre notre relation avec les micropolluants ...

## Le plomb au fil des siècles :

- au temps des égyptiens
  - les sulfures de plomb : le khôl
- au temps des romains
  - l'acétate de plomb : conservateur du vin
- au siècle des lumières
  - carbonate de plomb : cosmétique



# La prise en compte des polluants





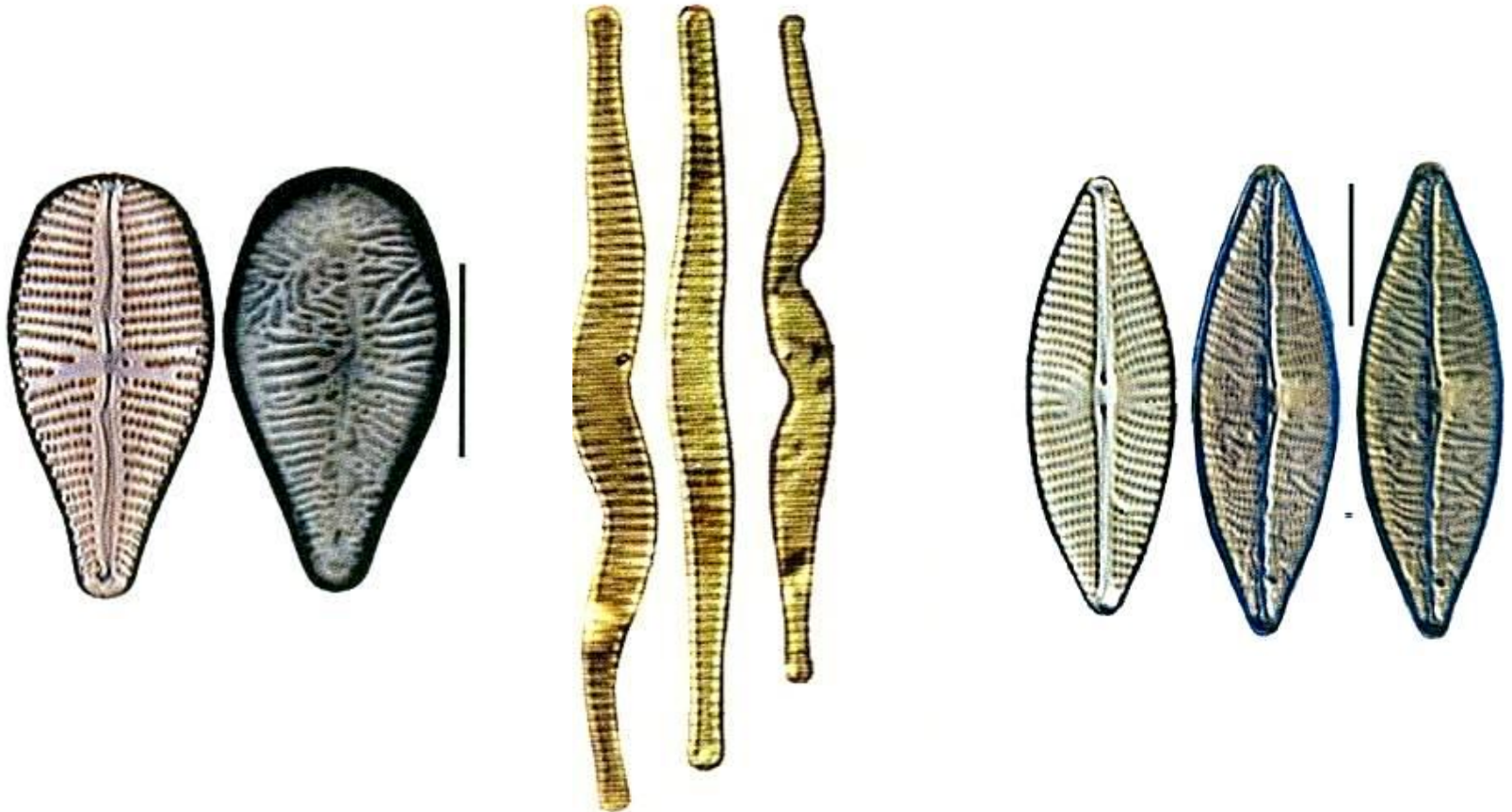
**Micropolluants dans l'eau**  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

# Quels sont les effets de ces substances ?

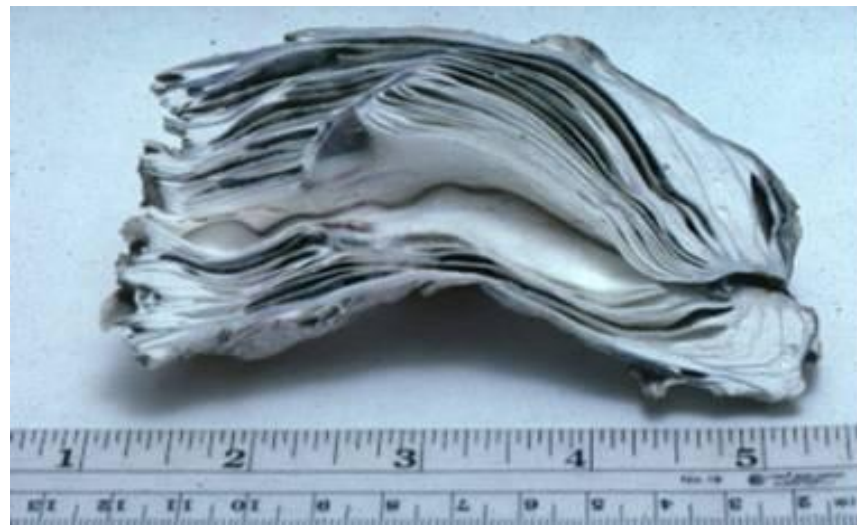


**Micropolluants dans l'eau**  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

# Modification de forme ou de contenu pour des algues diatomées



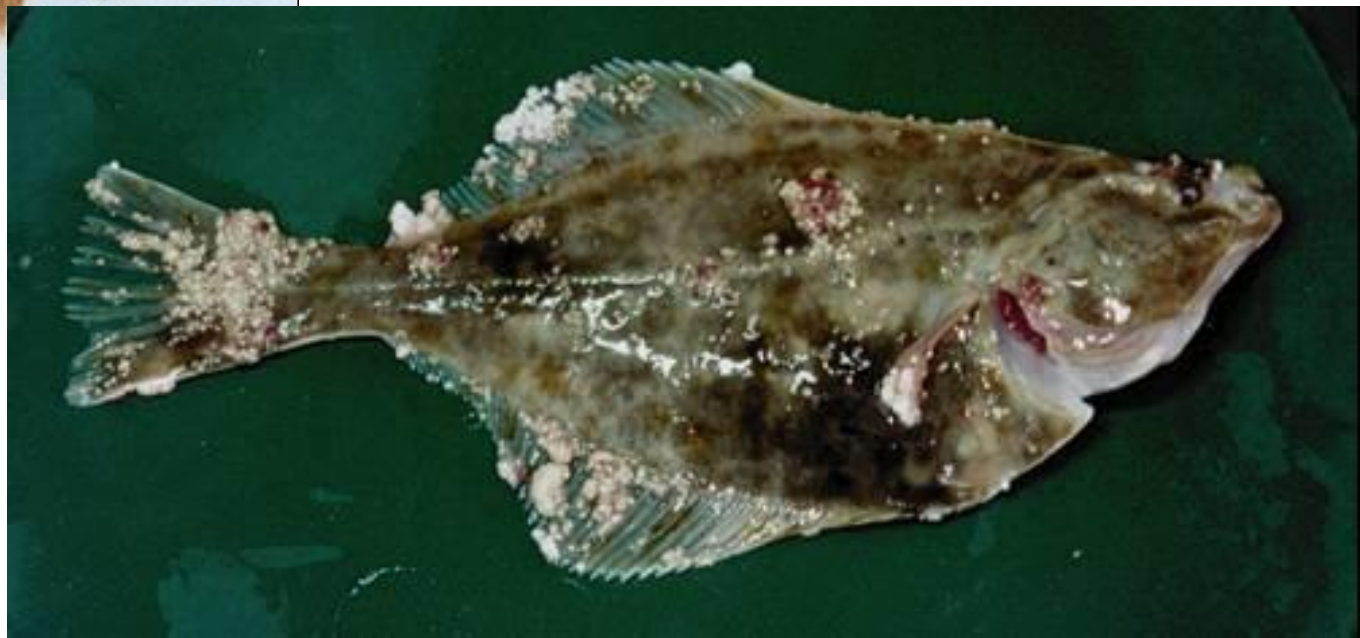
# Effet du tributylétain (TBT) sur des coquilles d'huîtres



# Réponses morphologiques : atrophie de la nageoire caudale (plie)



ulcérations tégumentaires  
(flet)

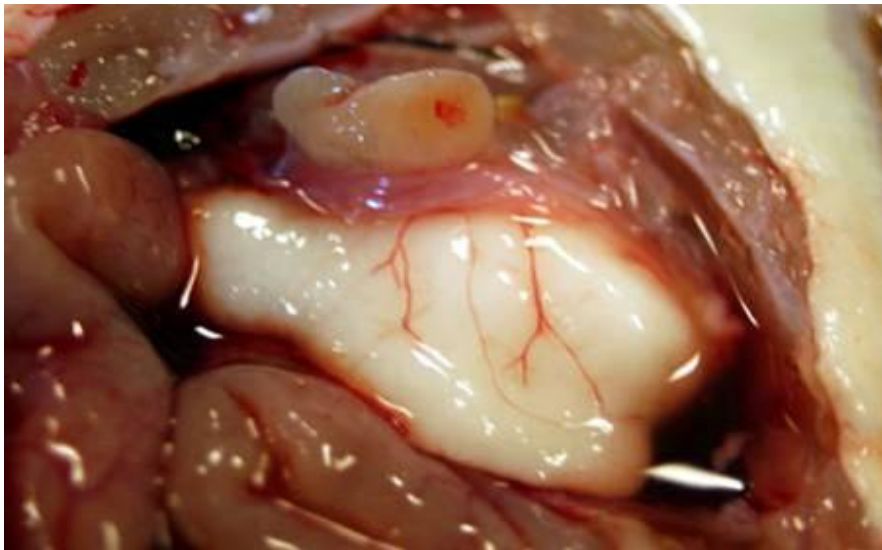




# Perturbations endocriniennes

sur la faune aquatique : malformations des organes génitaux

## Atrophie testiculaire



Tissu testiculaire de poisson envahi par des ovocytes



Conséquences :

Intersexualisation (féminisation), perte de fertilité,  
cancer sur des organes sensibles aux régulations hormonales, ...

# Hypertrophie des gonades de vairon (rivière La Dore)



Jean-Marc Porcher - DRG / ECOT - 17 Novembre 2010

# Réponses comportementales

Délaissement du nid chez le mâle de l'épinoche exposé à des substances oestrogéniques



# (1991) perturbateurs endocriniens

## définition :

- Agents exogènes capables d'interférer avec la synthèse, la sécrétion, le transport, la liaison, l'action ou l'élimination des hormones naturelles.

# Pathologie chez l'espèce humaine

Interfertilité masculine et féminine  
fausses couches et prématurité  
modification du sex – ratio,  
anomalie de l'appareil génital  
pseudo hermaphrodisme  
développement mammaire précoce  
puberté précoce ou tardive  
atteinte du neurodéveloppement  
troubles immunitaires  
pathologies thyroïdiennes  
cancer du testicule, du sein, de la prostate,  
obésité, diabète



# Perturbateurs endocriens humains avérés :

- **distilbène**
- **chlordécone**

## substances candidates :

bisphénol A,

phtalates

Dioxines, furanes, HAP

PCB, organoétains, alkylphénols

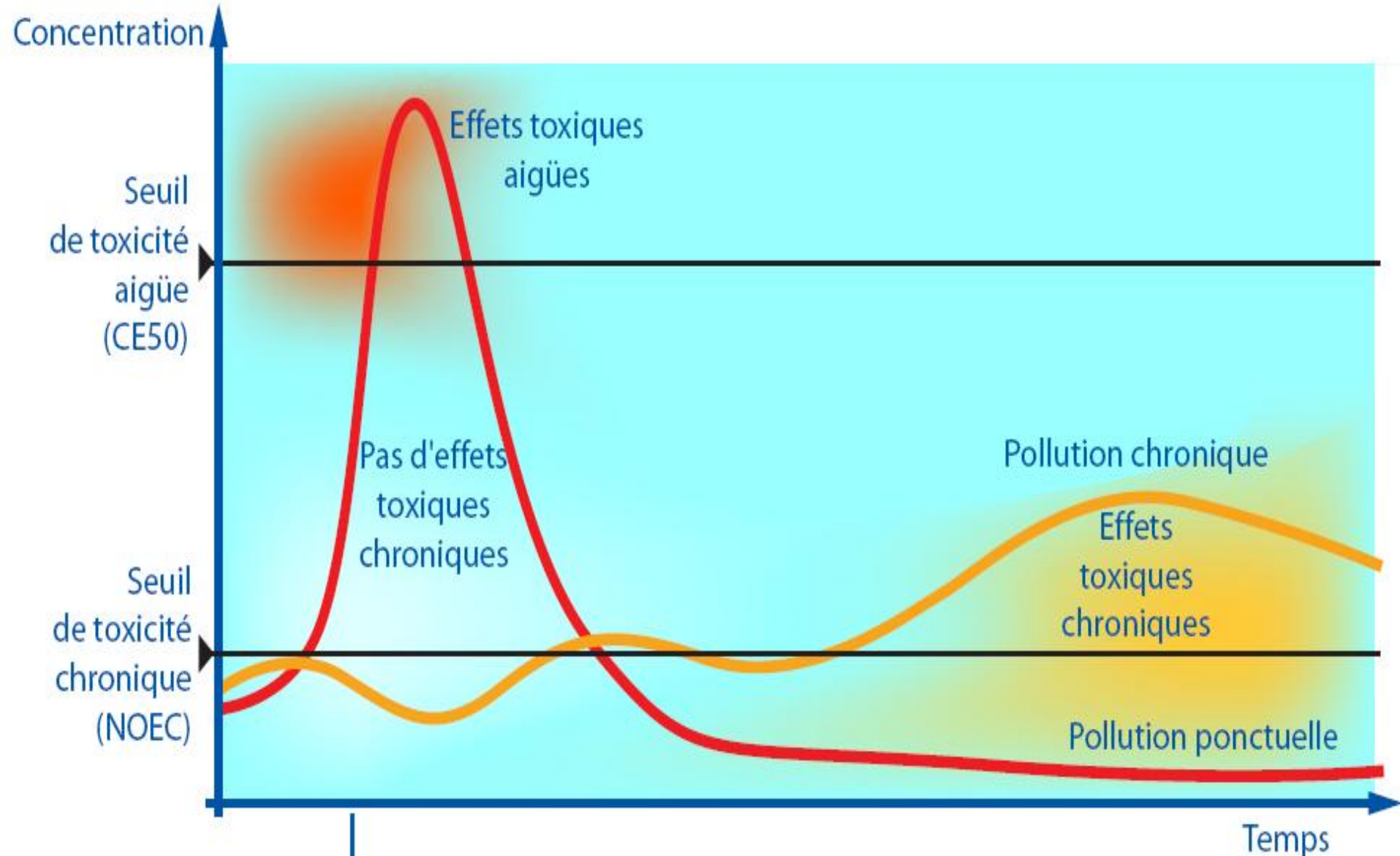
pesticides organochlorés, linuron,

phyto-oestrogènes ....



Micropolluants dans l'eau  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

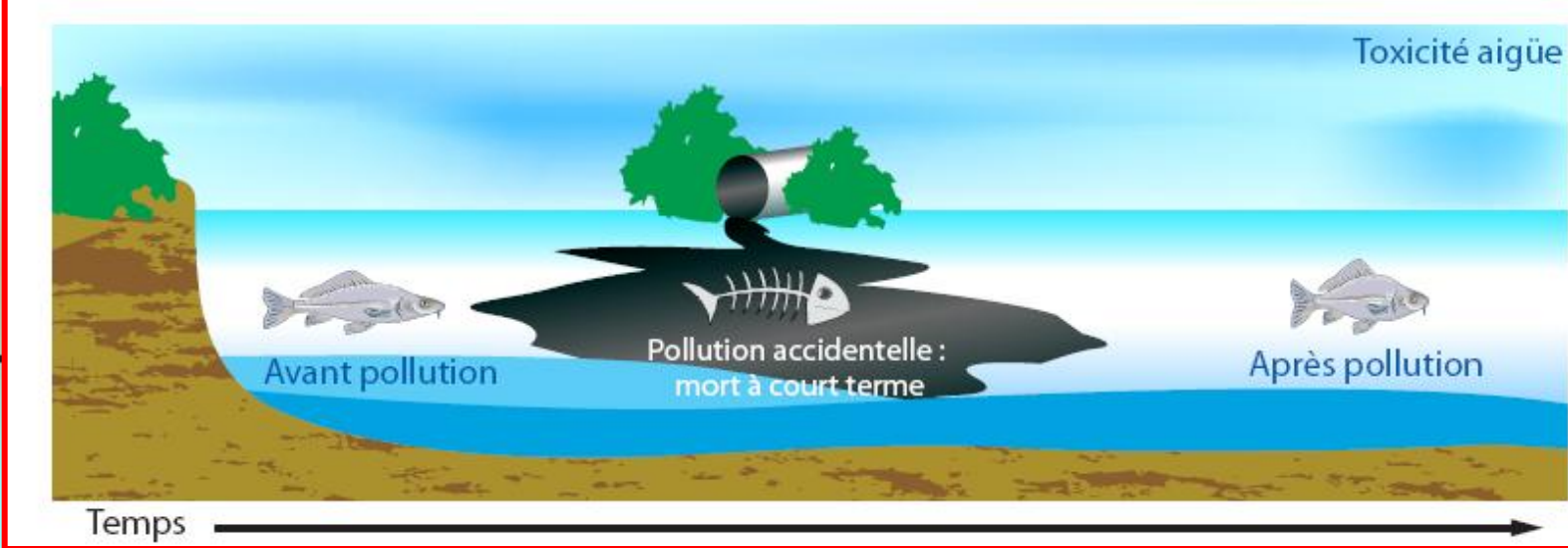
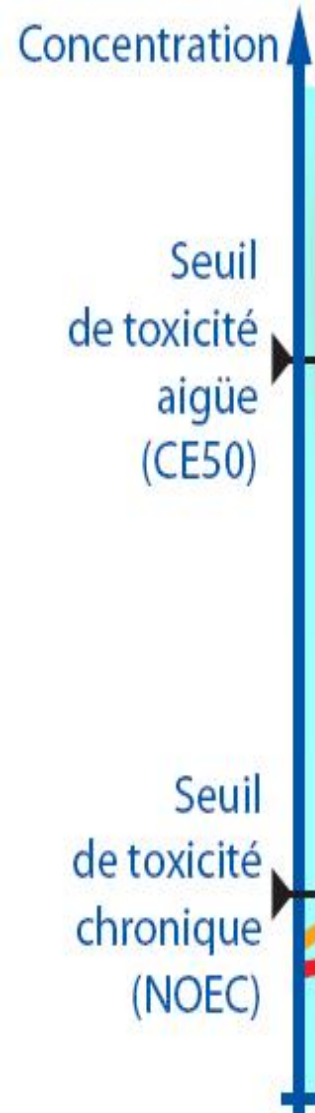
# Effets sur les individus, et effets sur des populations





Micropolluants dans l'eau  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

# Effets sur les individus, et effets sur des populations

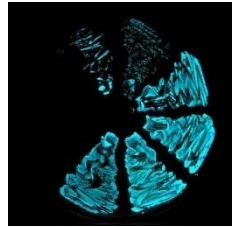




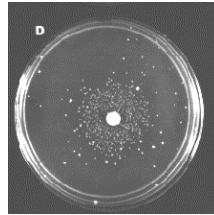


**Micropolluants dans l'eau**  
comment réduire nos rejets de substances toxiques ?

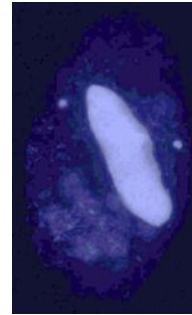
# Les outils d'évaluation des xénobiotiques



**Microtox**



**Ames test**



**Micronucleus test**



**Danio**



**Gammare**



**Daphnie**



**Epidémiologie**



# Méthode de détermination des Norme de Qualité Environnementale

**NQE** = écotoxicologie et prise en compte de l'empoisonnement secondaire (jusqu'à la population humaine)

- écotoxicité des organismes aquatiques
- écotoxicité des organismes vivants sur le sédiment
- bioconcentration des prédateurs (empoisonnement secondaire)
- valeurs limites dans les produits de la pêche (consommation humaine)
- normes dans l'eau de boisson

La NQE est la **plus petite** des 5 valeurs

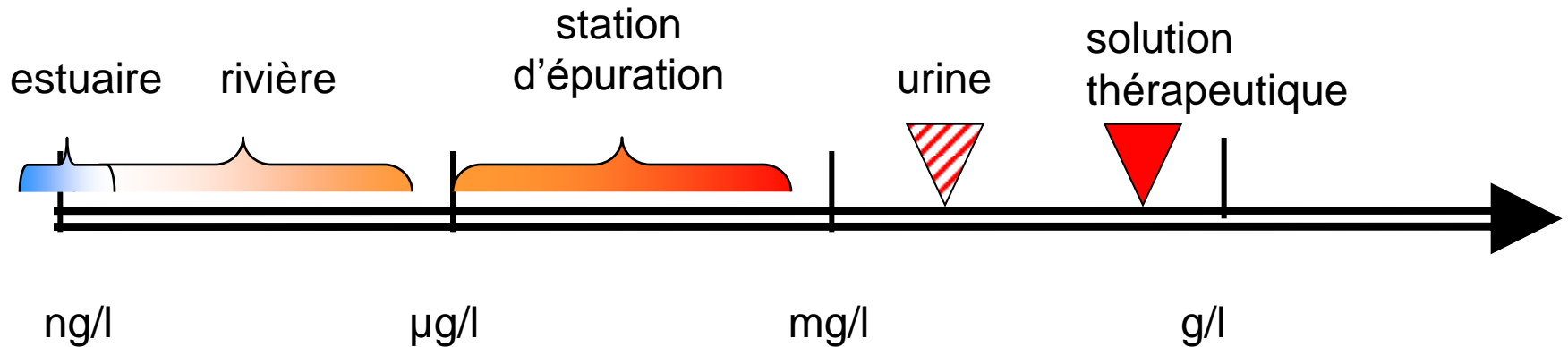
# Quelques valeurs de Norme de Qualité Environnementale

**2 types de seuil**

Quelques valeurs de NQE pour les substances		µg/l	
Code Sandre	Libellé	NQE - MA moyenne annuelle	NQE - CMA concentration maxi admissible
1114	Benzène	10	50
1461	DEHPhtalates	1,3	
1107	Atrazine	0,6	2
1101	Alachlore	0,3	0,7
1208	Isoproturon.	0,3	1
1177	Diuron	0,2	1,8
1458	Anthracène	0,1	0,04
1191	Fluoranthène	0,1	1
1115	Benzo (a) pyrène	0,05	0,1
1289	Trifluraline	0,03	
1888	Pentachlorbenzène	0,007	
1743	Endosulfan	0,005	0,01
	PentaBromoDiphényléther	0,0005	0,0002

# La contamination des milieux

- l'exemple des résidus pharmaceutique
- (et rappel sur les unités et la notion d'échelle)



# Etat chimique : stations cours d'eau déclassées

## 2009 : plus de TBT ni de DEHP

### NOMBRE DE FOIS OU CHAQUE PARAMETRE DECLASSE

FAMILLE	PARAMETRE	Nombre de STATIONS	
		2007	2009
métaux lourds	Mercuré	n.m.	18
	Cadmium	n.m.	9
<b>Total métaux lourds</b>			<b>27</b>
pesticides	Isoproturon	22	13
	Alachlore	9	1
	Diuron	9	1
	Endosulfan	3	
	Chlorpyrifos éthyl	3	
	Trifluraline	1	
	Hexachlorocyclohexane		1
<b>Total pesticides</b>		<b>47</b>	<b>16</b>
polluants ind	Di Ethyl hexyl phthalate	75	2
	<b>HAP Benzo et Indéno</b>	<b>66</b>	<b>107</b>
	Tributylétain	66	
	<b>HAP Benzo(a)pyrène</b>	4	1
	Nonylphénols	2	
	<b>HAP Benzo(b,k)fluoranthène</b>	2	2
	<b>HAP Fluoranthène</b>	2	
	Trichlorobenzènes		4
	Octylphénol		1
	Diphényléthers bromés		5
C10-C13-Chloroalcanes		1	
<b>Total polluants ind</b>		<b>217</b>	<b>123</b>
<b>Total</b>		<b>264</b>	<b>166</b>

# Bilan état chimique RCO

## Rejets associés aux ME (35)

effectif		
Bon	Mauvais	inconnu
<b>23</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
	4 - HAP Benzo et Indéno 1 - Cadmium	

## ME en risque MicroP RNROE (40)

effectif		
Bon	Mauvais	inconnu
<b>20</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
	11 - HAP Benzo et Indéno 3 - Cadmium 1 - HAP Benzo(b,k)fluoranthène 1 - Isoproturon	



Micro comment r

#	Substances	Lead
101	Chlorothalonil	MI
1		
7		
3		
288	Tri-allate	UK
28	Musk xylene (5-tert-buthyl-2,4,5-trinitro-m-xylene)	AT
334	Methyl 5-(2,4-dichlorophenoxy)-nitrobenzoate (Bifenox)	
355	Terbutryn	
367	Cybutryne (Irgarol®)	SE
196	Cypermethrin	NL
13	Dichlorvos	COM
20/ 75	Heptachlor/Heptachlor epoxide	COM
90	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	FR
96	Dioxin (2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzo-p dioxin, TCDD)	IT
?98	Perfluorooctane sulfonic acid and its salts (PFOS) and perfluorooctane sulfonyl fluoride	UK
111/ 172	1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclododecane (HBCDD)/ 1,3,5,7,9,11-Hexabromocyclododecane (HBCDD)	SE

**consensus, les substances sont sélectionnées pour l'établissement de NQE**

**examen des substances**

#	Substances	Lead
224	Alkanes, C14-17, chloro (MCCPs)	UK
43	Toluene	DK
253	Quinoxyfen	COM
79	Omethoate	COM
47	Dicofol	COM
124	Zinc and its compounds	UK
89	Chromium trioxide	UK
		COM
		COM
		FR
77	Amino-methyl phosphonic acid (AMPA)	FR
116		
171		
204		
62		
176	Diphenyl ether, octabromo (octoBDE BDE-197)	SE
26	Bisphenol A (4,4'-isopropylidenediphenol)	UK
384	Clarithromycin	DE
373	Sulfamethoxazole	DE
372	Carbamazepin	DE
377	Diclofenac	DE
378	Ibuprofen	DE
387	17alpha-ethinylestradiol	COM
	17 beta-estradiol	COM

**examen repoussé**



# 15 nouvelles substances prioritaires ...

<b>phytopharmaceutiques</b>	aclonifène, bifénox, cyperméthrine, <b>dicofol</b> , <b>heptachlore</b> , <b>quinoxifène</b>
<b>biocides</b>	cybutryne, dichlorvos, terbutryne
<b>produits chimiques industriels</b>	<b>acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)</b> , <b>hexabromocyclododécane (HBCDD)</b>
<b>dérivés de combustion</b>	<b>dioxines et composés de type dioxine</b>
<b>substances pharmaceutiques</b>	17-bêta-estradiol (E2), 17-alpha-éthinyloestradiol (EE2), diclofénac





## Micropolluants dans l'eau

comment réduire nos rejets de substances toxiques ?



Établissement public du ministère chargé du développement durable