



LA TOXICITE et L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

LA METHODOLOGIE D'EVALUATION DES RISQUES EN MILIEU MARIN APPLIQUEE DANS UN CONTEXTE DE REJET ACCIDENTEL

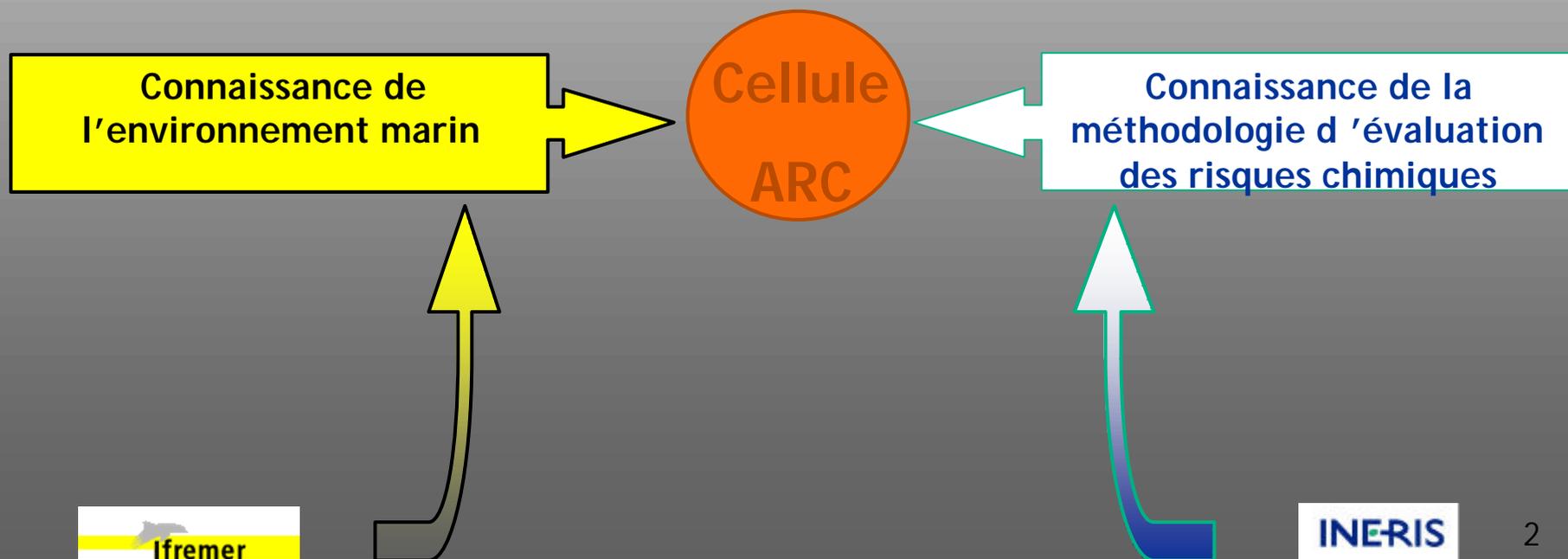
Un exemple avec le Projet CLARA

Alice JAMES

***Cellule d'Analyse des Risques Chimiques (ARC)
en milieu marin, Nantes***

CELLULE MIXTE IFREMER/INERIS

- “Analyse des Risques Chimiques (**ARC**) en milieu marin”
 - 2 instituts : IFREMER / INERIS
 - combinaison de 2 compétences :





IMPLICATION DE LA CELLULE ARC DANS LE PROJET CLARA (1/2)

- Seconde phase du projet :
Collection de **données d'écotoxicité** valides

...pour déterminer...

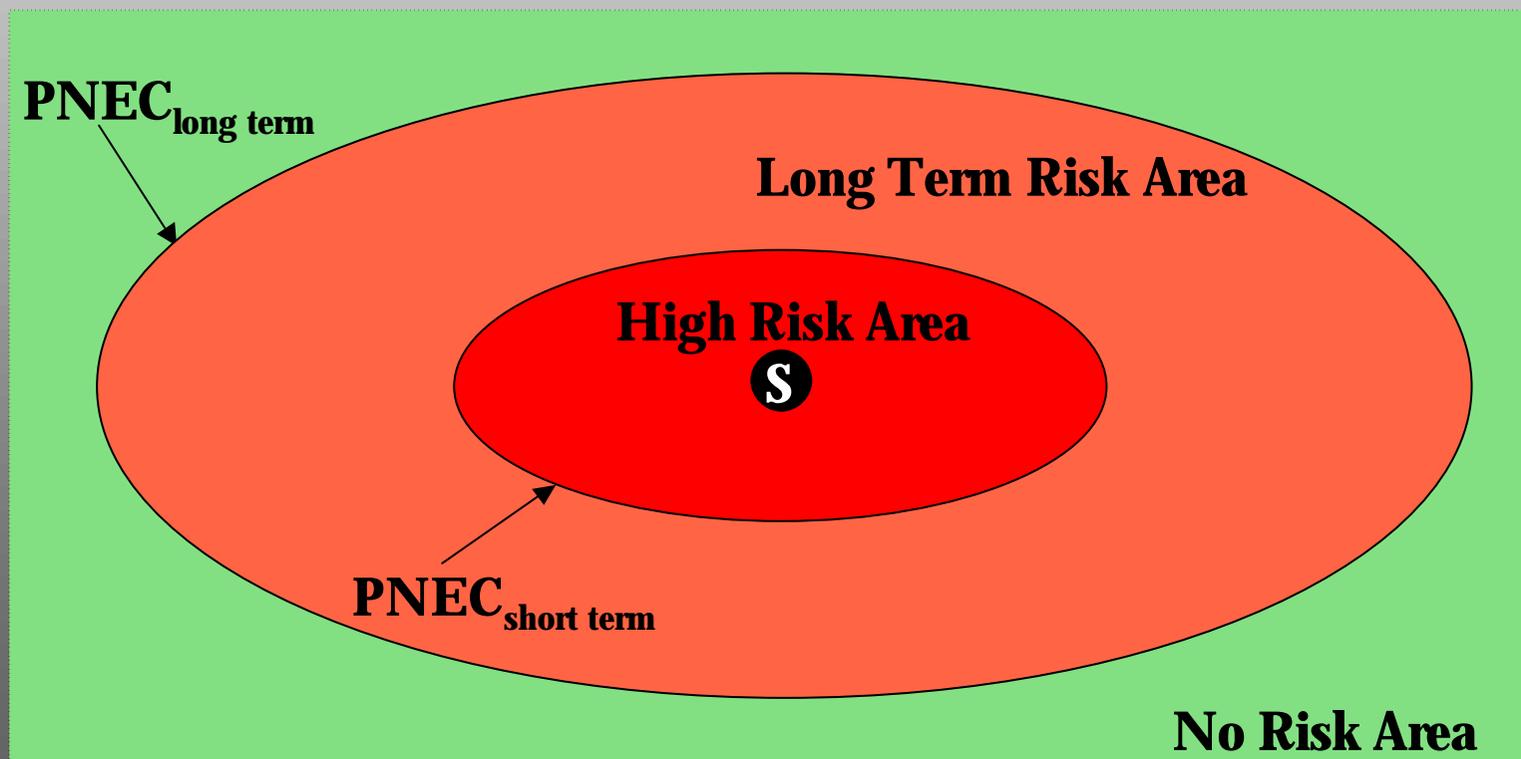
des Concentrations Prédites Sans Effet

= « *Predicted No Effect Concentrations* » (PNECs)

- pour l'exposition à court terme
- pour l'exposition à long terme

IMPLICATION DE LA CELLULE ARC DANS LE PROJET CLARA (2/2)

- Détermination de PNECs : pour quoi faire ?
 - Objectif : définition de zones de risques





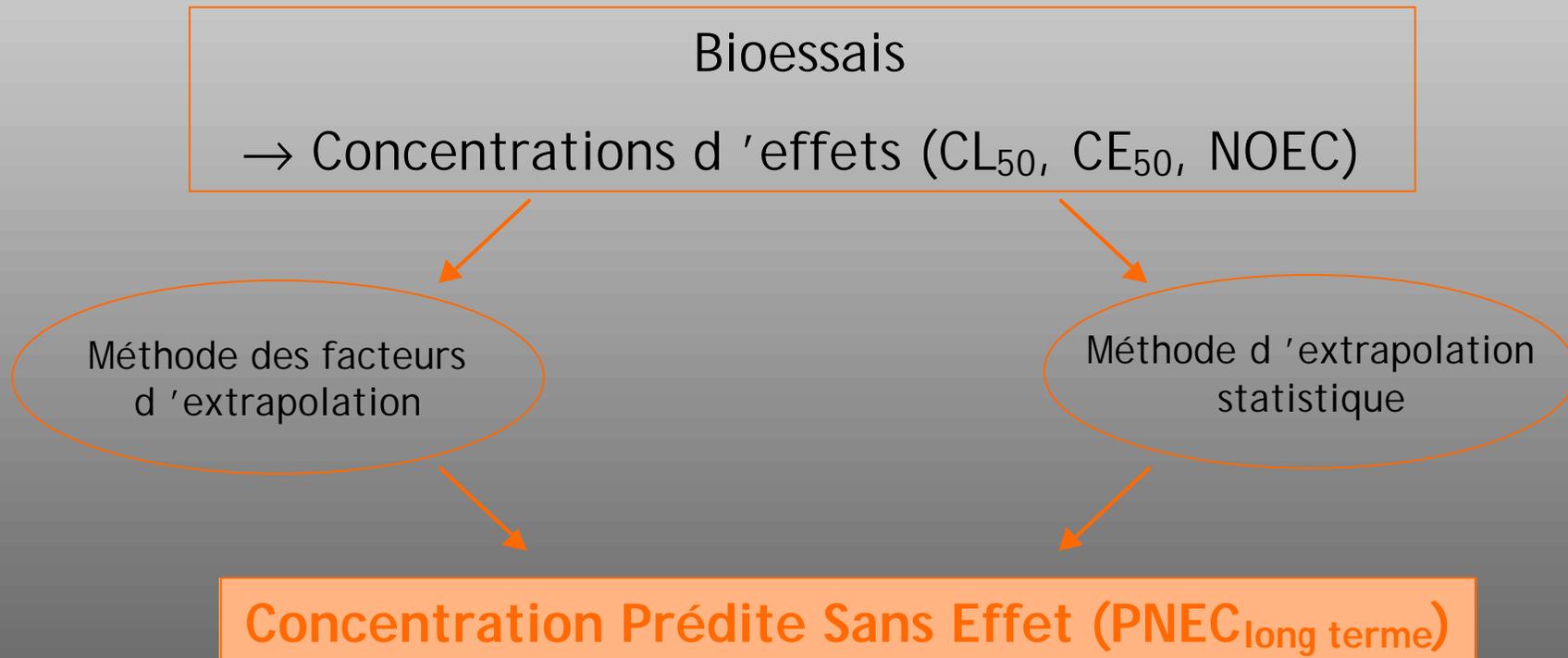
METHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES RISQUES DETERMINATION DE PNEC_{marine}, long terme

- Document Guide Technique européen
- **TGD : Technical Guidance Document** in support of Commission Directive 93/67/EEC on **risk assessment for new notified substances** and Commission Regulation EC No 1488/94 on **risk assessment for existing substances** and Commission Directive (EC) 98/8 on **biocides**.

Chapter 3. Environmental Risk Assessment - **Marine**

DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme}

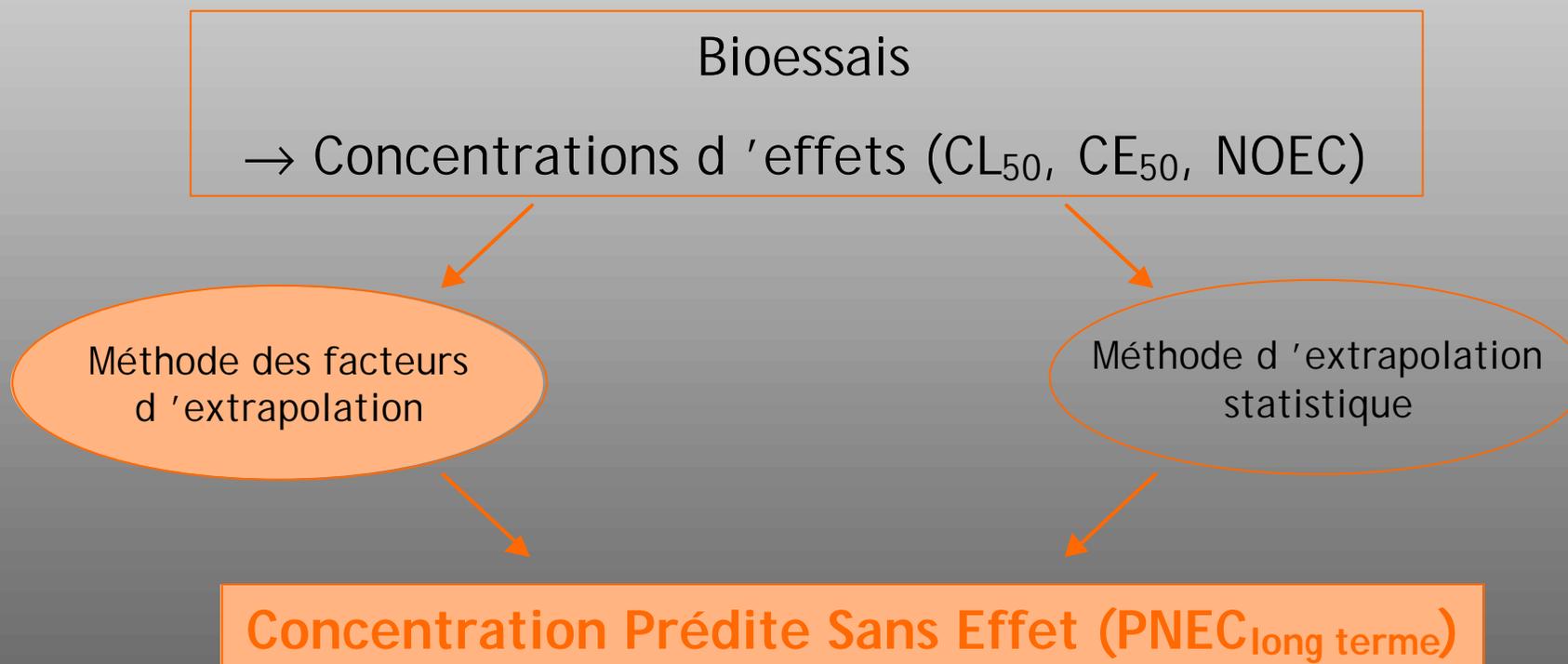
2 méthodes de détermination



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme}

2 méthodes de détermination

la méthode des facteurs d'extrapolation





DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} *la méthode des facteurs d'extrapolation*

Définition du facteur d'extrapolation :
c'est un coefficient diviseur des concentrations d'effets

$$\text{PNEC} = \frac{\text{concentration d'effets (C(L)E}_{50}, \text{NOEC})}{\text{facteur d'extrapolation}}$$



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} *la méthode des facteurs d'extrapolation*

Objectif du facteur d'extrapolation : prendre en compte dans la dérivation de la PNEC, si cela est nécessaire

L'**extrapolation** des données :

laboratoire → milieu naturel
toxicité aiguë → toxicité chronique
eau douce → eau de mer

L'**incertitude** des données, due

aux variations intra- et inter-spécifiques,
aux variations intra- et inter-laboratoires.

La **faible disponibilité** des données (eau marine et de transition)



DETERMINATION DE LA PNEC_{eaux douces, long terme} *la méthode des facteurs d'extrapolation*

En eau douce

Données écotoxicologiques	Facteurs d'extrapolation
Au moins un résultat de toxicité aiguë CL(E)50 pour chacun des trois niveaux trophiques (poisson, daphnie et algue)	1000
Un résultat de toxicité à long-terme (NOEC poisson ou daphnie)	100
Deux NOECs à long-terme représentant deux niveaux trophiques (poisson et/ou daphnie et/ou algue)	50
Trois NOECs à long-terme représentant trois niveaux trophiques (poisson, daphnie et algue)	10
Résultats d'essais de terrain ou de mesocosme	cas par cas



DETERMINATION DE LA PNEC_{marine, long terme} *la méthode des facteurs d'extrapolation*

Milieu marin

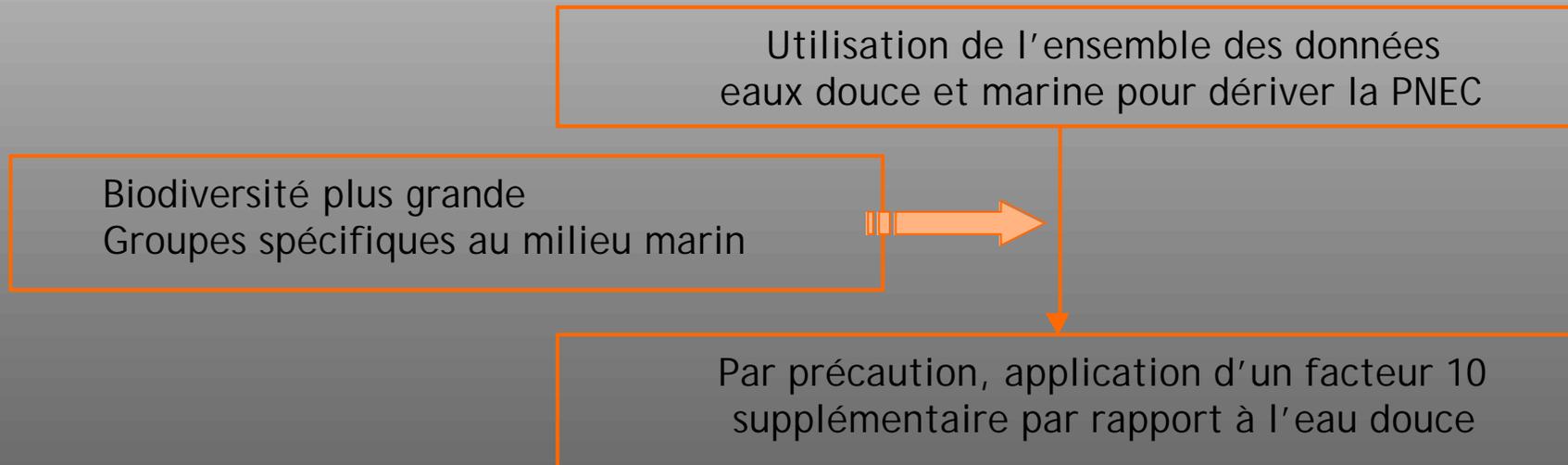
**Manque de données d'écotoxicité
sur les organismes marins**

DETERMINATION DE LA PNEC_{marine}, long terme

la méthode des facteurs d'extrapolation

Adaptation au milieu marin

Lorsqu'il ne semble pas y avoir de différence significative entre les données d'eau douce et les données d'eau de mer



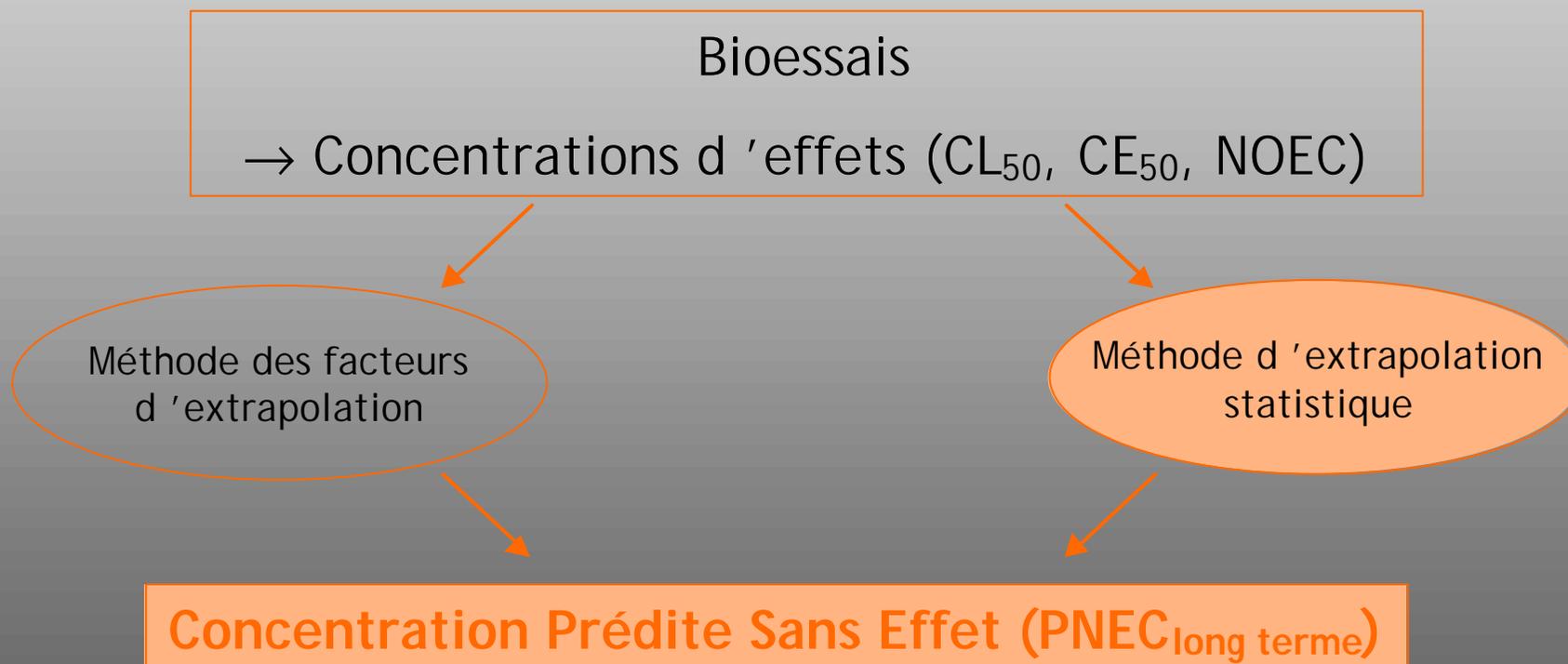
DETERMINATION DE LA PNEC_{marine, long terme} la méthode des facteurs d'extrapolation

Données écotoxicologiques	Facteurs d'extrapolation
La plus faible CL(E) ₅₀ d'un essai court terme sur des représentants d'eau douce ou salée de trois groupes taxonomiques (Algues, Crustacés et Poissons) de trois niveaux trophiques	10000
La plus faible CL(E) ₅₀ d'un essai court terme sur des représentants d'eau douce ou salée de trois groupes taxonomiques (Algues, Crustacés et Poissons) de trois niveaux trophiques, + 2 groupes taxonomiques marins supplémentaires (e.g. Echinodermes, Mollusques)	1000
Une NOEC d'un essai long terme (test de reproduction d'un Crustacé d'eau douce ou salée ou des études de croissance sur poissons)	1000
Deux NOECs d'essai long terme d'espèces d'eau douce ou salée appartenant à deux niveaux trophiques (algues et/ou crustacés et/ou poissons)	500
La plus faible NOEC d'essai long terme sur trois espèces d'eau douce ou salée (normalement algues et/ou crustacés et/ou poissons) appartenant à trois niveaux trophiques	100
Deux NOECs d'essai long terme sur des espèces d'eau douce ou salée appartenant à deux niveaux trophiques (algues et/ou crustacés et/ou poissons) + 1 NOEC d'essai long terme supplémentaire sur un groupe taxonomique marin (e.g. Echinodermes, mollusques)	50
La plus faible NOEC d'essai long terme de trois espèces d'eau douce ou salée (normalement algues et/ou crustacés et/ou poissons) appartenant à trois niveaux trophiques + 2 NOECs d'essai long terme supplémentaires sur des groupes taxonomiques marins (e.g. Echinodermes, mollusques)	10

DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme}

2 méthodes de détermination

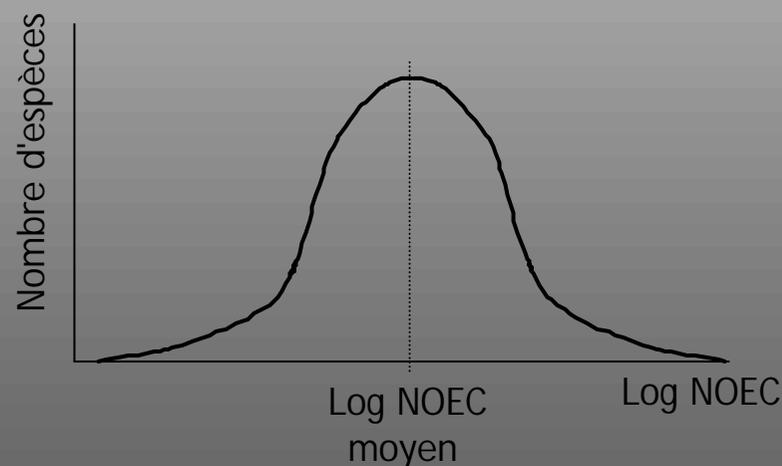
la méthode d'extrapolation statistique



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} *la méthode d'extrapolation statistique*

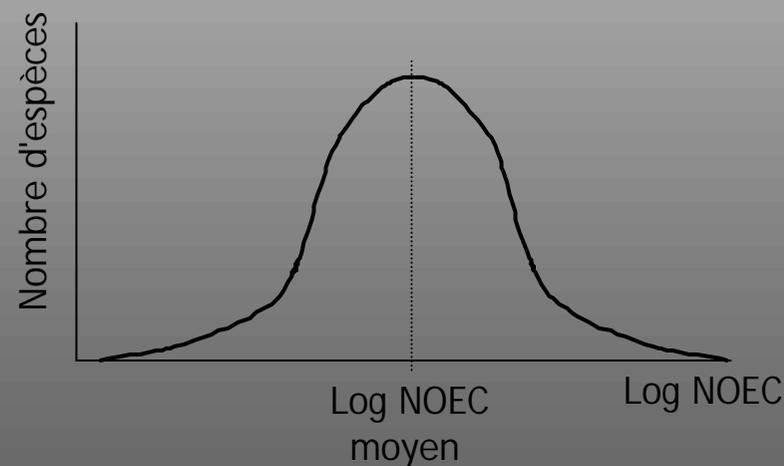
Hypothèses:

- la distribution de sensibilité des espèces suit une fonction de distribution théorique
- le groupe d'espèces testées en laboratoire est un échantillon aléatoire de cette distribution



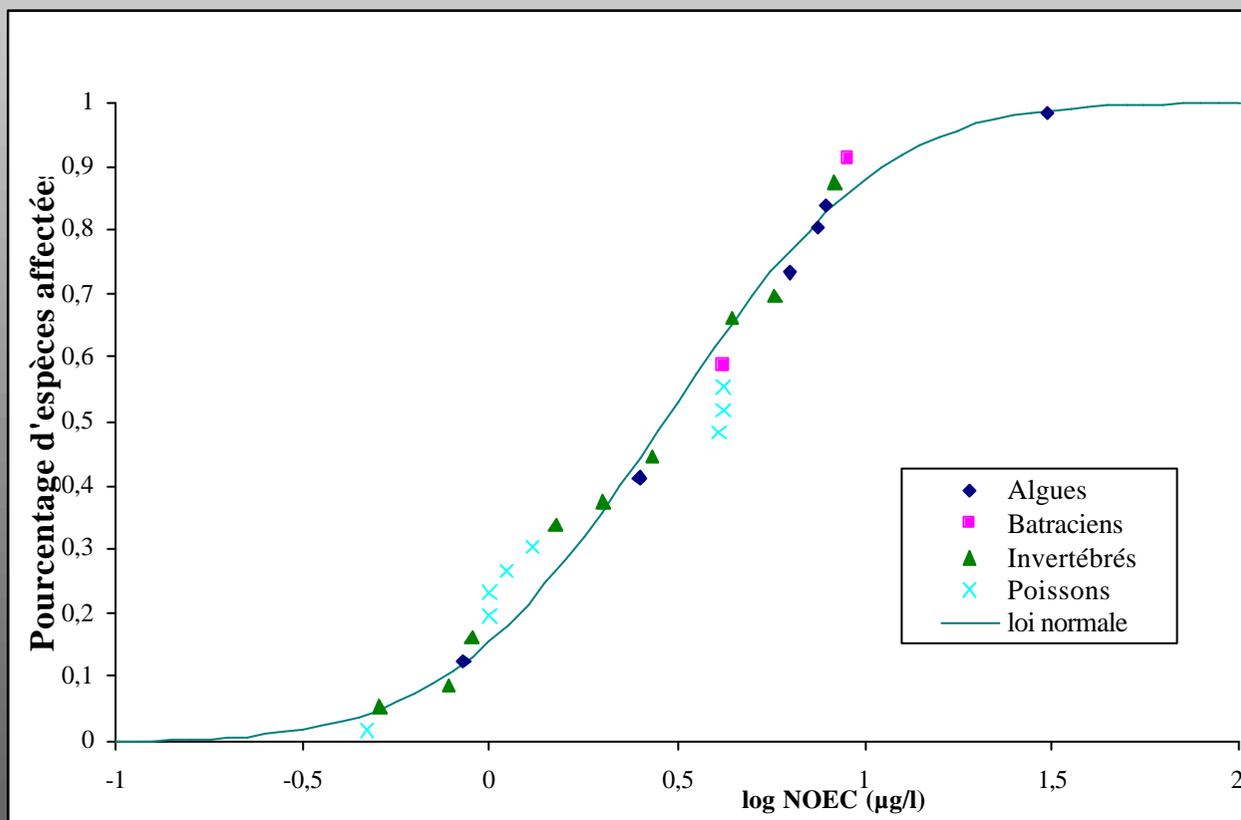
DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} *la méthode d'extrapolation statistique*

- **Données de toxicité chronique** : NOEC
- Au moins 10 NOEC (de préférence plus de 15) pour 8 taxons différents
- Distribution **log-normale**, log-logistique...



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} la méthode d'extrapolation statistique

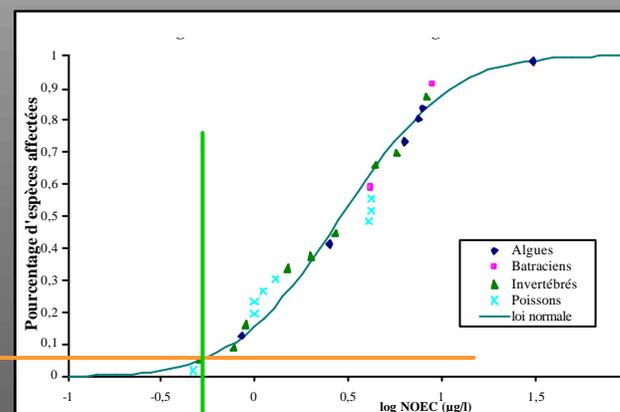
↳ **SSD** : « **Species Sensitivity Distribution** (Distribution de Sensibilité des Espèces)



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} la méthode d'extrapolation statistique

- Données de toxicité chroniques : NOEC
- Au moins 10 NOEC (de préférence 15) sur 8 groupes taxonomiques
- Distribution **log-normale**, log-logistique...
- Estimation de la HC5 : 5^{ème} percentile de la distribution de sensibilité des espèces

5% d'espèces affectées



HC5



DETERMINATION DE LA PNEC_{long terme} *la méthode d'extrapolation statistique*

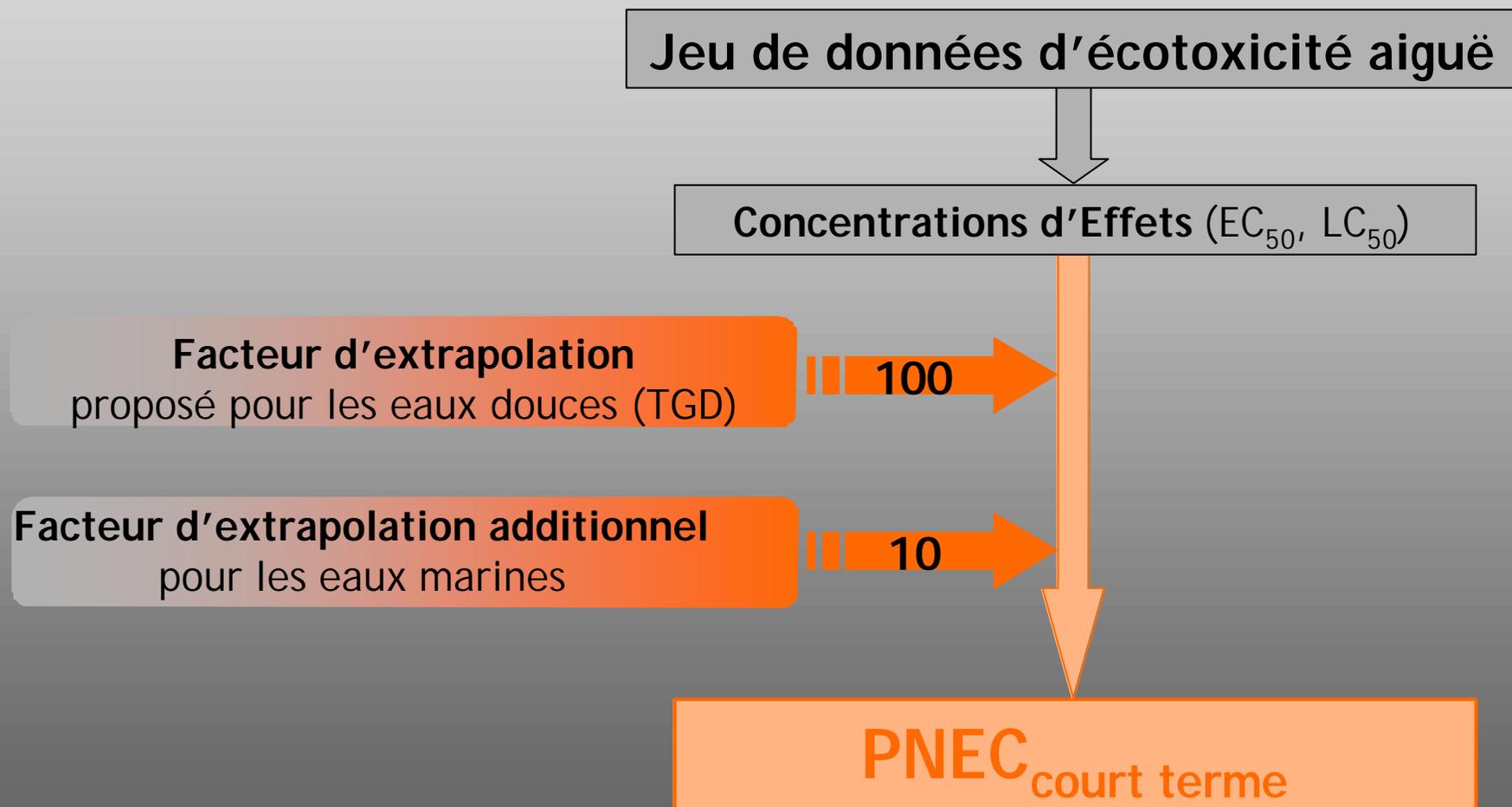
- Données de toxicité chroniques : NOEC
- Au moins 10 NOEC (de préférence 15) sur 8 groupes taxonomiques
- Distribution **log-normale**, log-logistique...
- Estimation de la HC5 : 5^{ème} percentile de la distribution de sensibilité des espèces
- facteur d'extrapolation (FE) entre 1 et 5
- $PNEC = HC5 / FE$

DETERMINATION DE LA PNEC_{marine, court terme}

- **évaluation des effets pour les expositions à long terme :**
 - pour les eaux marines : recommandation bien définie dans le TGD (Partie 4.3.1)
- **évaluation des effets pour les rejets intermittents :**
 - pour les eaux douces : recommandation bien définie dans le TGD (Partie 3.3.2)
 - pour les eaux marines : **pas de recommandation** dans le TGD

Méthodologie proposée par la Cellule ARC

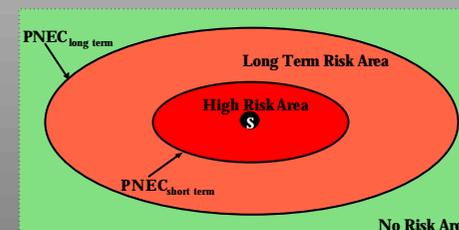
DETERMINATION DE LA PNEC_{marine, court terme}



Chemicals	CAS Number	Short term PNEC ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	Long term PNEC ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
Methanol	67-56-1	1 200 000	12000
Ethylene glycol	107-21-1	10000	6000
Dichloromethane	75-09-2	9700	825
1,2-Dichloroethane	107-06-2	8500	1060
MTBE	1634-04-4	1360	260
MDI	26447-40-5	1000	100
Ethyl acetate	141-78-6	130	2.4
1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	60	6
Benzene	71-43-2	53	8
Acetic acid	107-13-1	51.6	4
Phenol	108-95-2	42	0.544
Toluene	108-88-3	38	7.4
Ethyl benzene	100-41-4	18	2
Ortho cresol	95-48-7	8.4	0.84
Naphtalene	91-20-3	8	1.2
Styrene	100-42-5	4.02	0.402
Vinyl acetate	108-05-4	2.5	1.1
Xylenes	1330-20-7	1	0.14
Biphenyl	92-52-4	0.36	0.17
Nonylphenols	25154-52-3	0.17	0.039

RESULTATS : PNECs

Pour déterminer les zones de risques





Merci de votre attention

Contacts :

Alice JAMES (INERIS)

alice.james@ifremer.fr

Websites :

• IFREMER

<http://www.ifremer.fr>

• INERIS

<http://www.ineris.fr>