HAL
open science

Des bioindicateurs pour évaluer l'impact ou la restauration vis-à-vis des pesticides - Diatomées

Frédéric Rimet, Rémy Marcel, Thierry Caquet, Agnes Bouchez

To cite this version:

Frédéric Rimet, Rémy Marcel, Thierry Caquet, Agnes Bouchez. Des bioindicateurs pour évaluer l'impact ou la restauration vis-à-vis des pesticides - Diatomées. Colloque ONEMA Les méthodes d'évaluation de l'état des eaux: situation et perspectives dans le contexte de la DCE, Jan 2011, Paris, France. 20 p. hal-01453828

HAL Id: hal-01453828

https://hal.science/hal-01453828v1

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les méthodes d'évaluation de l'état des eaux :
situation et perspectives dans le contexte de la DCE

Des bioindicateurs pour évaluer l'impact ou la restauration vis-à-vis des pesticides

Action 9 INRA Thonon-Rennes / ONEMA

Frédéric Rimet, Remy Marcel, Thierry Caquet, Agnès Bouchez

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

Colloque ONEMA
Paris – 19-22 avril 2011

partenariat

- *écotoxicologie*
- *approches diversité et fonctionnement des communautés*
- *taxonomie diatomées - invertébrés*

➢ **UMR CARRTEL – INRA – Thonon :** A. Bouchez - F. Rimet - B. Montuelle
CDD : R. Marcel, V. Berthon, G. Bonnaud
Expertise periphyton - diatomées

➢ **UMR ESE – INRA – Rennes:** T. Caquet – M. Roucaute
Expertise invertébrés benthiques

➢ **Collaborations :** V. Gouy (Cemagref, fiche action 26), P. Usseglio-Polatera (Univ. Metz)
➢ **Responsable ONEMA** : Yorick Reyjol (N. Domange, O. Perceval)

Contexte et Action

- Présence de **pesticides** dans les masses d'eau
- Nécessité d'une surveillance de la **qualité des milieux** aquatiques

→Proposer **des métriques bioindicatrices** de la « pression pesticide »

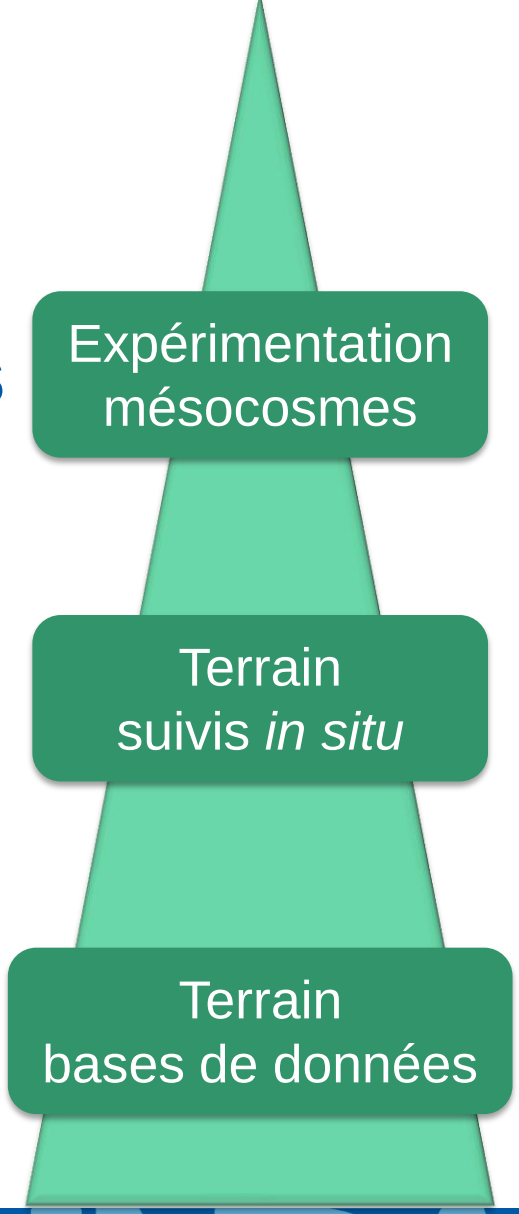
- **caractériser** une situation de contamination par les pesticides
- aider au pilotage des actions de **reconquête du bon état des eaux**

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT
INRA

Projet

- **Adapter / tester des métriques**
  - Invertébrés benthiques
  - Diatomées benthiques

- **Gradient de complexité** pour l'étude des communautés



Gradient de complexité

Expérimentation mésocosmes

- 4 expériment. de 2006 à 2008
- contamination
  - ✓ 63 à 75 jours
  - ✓ Herbicide
    Diuron (~1.5 µg/l)
  - ✓ Fongicide
    Azoxystrobine (~1 µg/l)
    Tebuconazole (~ 0.6µg/l)

Terrain suivis *in situ*

- suivi de sites à fort gradient en pesticides
  - ✓ zones maraichères
  - ✓ zone gde culture
  - ✓ zone viticole
  - ✓ zones mixtes

Terrain base données

- données du RCS de RM et RMC (2000 à 2008)
  - ✓ 2170 échantillons diatomées + physico-chimie classique
  - ✓ 897 échantillons micropolluants (200 µpoll mesurés dont 6 toujours mesurés)

Gradient de complexité

Expérimentation mésocosmes

- 4 expériment. de 2006 à 2008
- contamination
  - ✓ 63 à 75 jours
  - ✓ Herbicide

    Diuron (~1.5 µg/l)
  - ✓ Fongicide

    Azoxystrobine (~1 µg/l)

    Tebuconazole (~ 0.6µg/l)

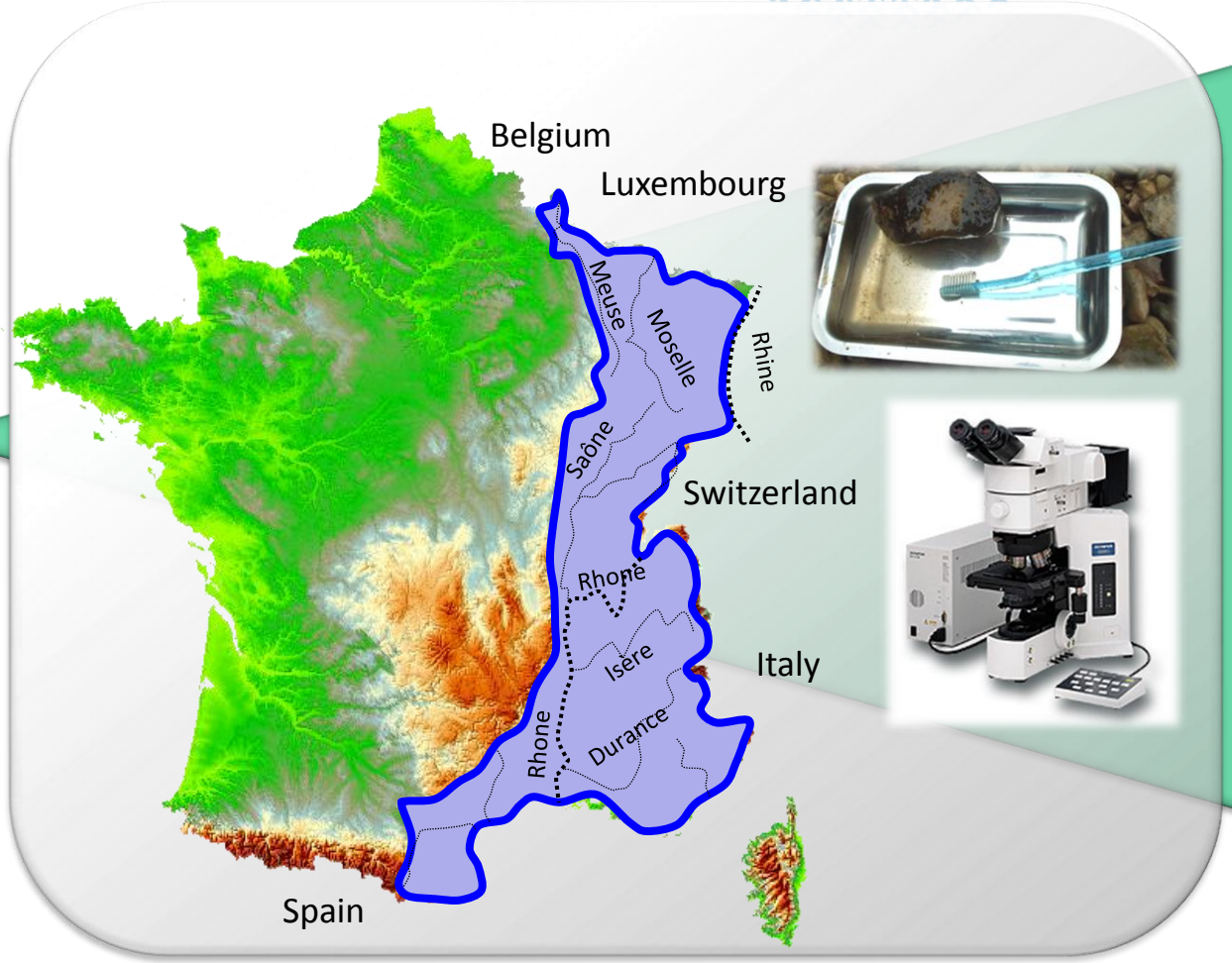
Gradient de complexité

Terrain
suivis *in situ*

- suivi de sites à fort gradient en pesticides

✓zones maraichères
✓zone gde culture
✓zone viticole
✓zones mixtes

Gradient de complexité

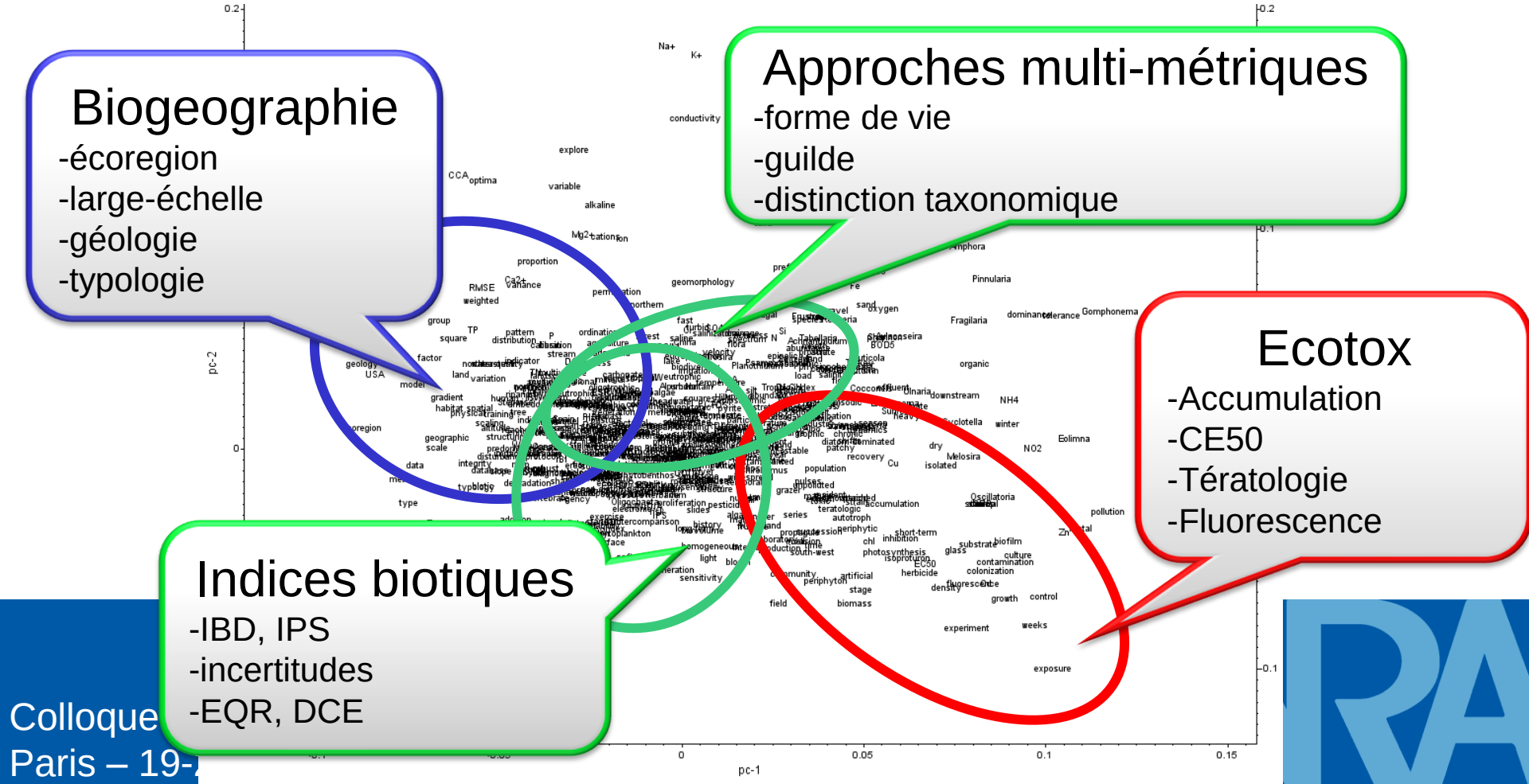


Terrain
base données

- données du RCS de RM et RMC (2000 à 2008)
- ✓ 2170 échantillons diatomées + physico-chimie classique
- ✓ 897 échantillons micropolluants (200 µpoll mesurés dont 6 toujours mesurés)

Analyse bibliographique diatomées/bioindication

- Importation de 3000 références de 1999 à 2009
- Analyse lexicale sur la base des mots présents dans les résumés



Quelles métriques diatomées ?

Formes de vie

- groupe des espèces selon traits morpho, physiologiques
- attachement, mobilité, coloniale, forme de la colonie

Guildes écologiques

- ensemble de taxons co-existant dans un même milieu et présentant des adaptations différentes aux facteurs abiotiques

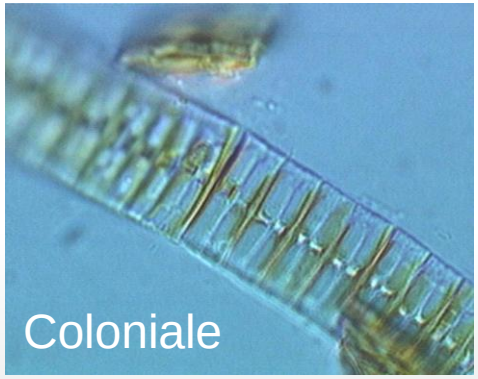
Diversité

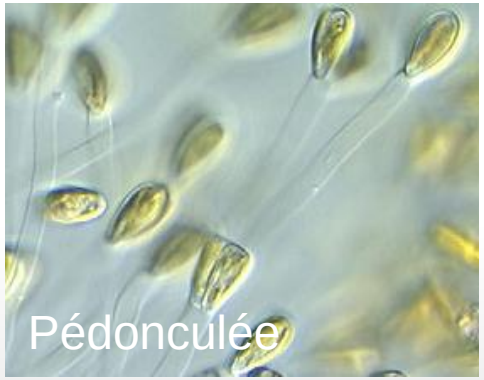
- Diversité
- Distinction taxonomique

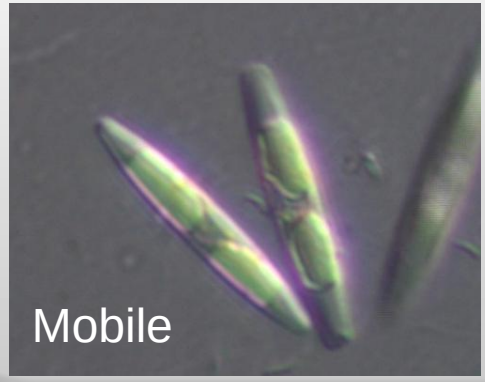
Quelles métriques diatomées ?

Formes de vie

- groupe d'espèces selon traits morpho, physiologiques
- attachement, mobilité, coloniale, forme de la colonie







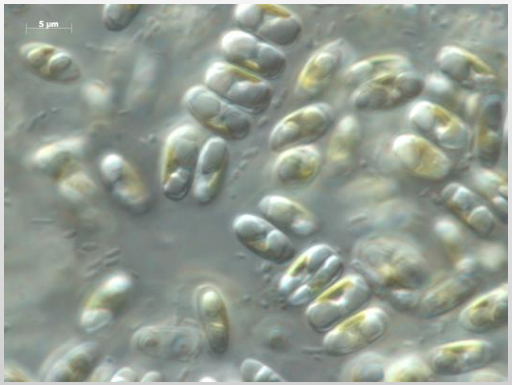
Quelles métriques diatomées ?

Guildes écologiques

- ensemble de taxons co-existant dans un même milieu et présentant des adaptations différentes aux facteurs abiotiques

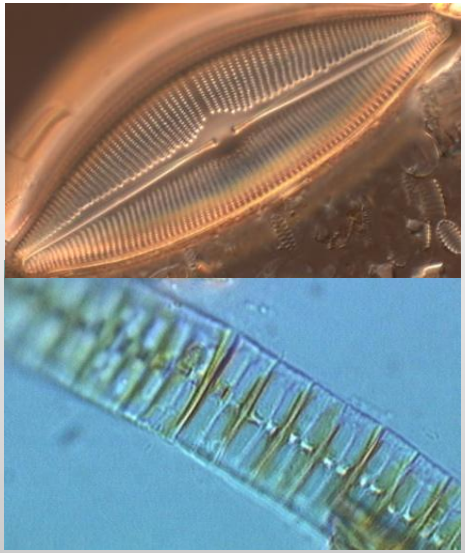
Profile bas

Petite taille
Accrochées au substrat
Déplacement lents



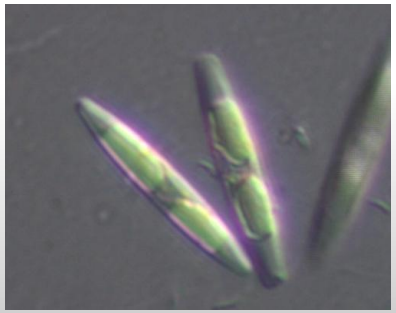
Profile haut

Grande taille
Coloniale



Motiles

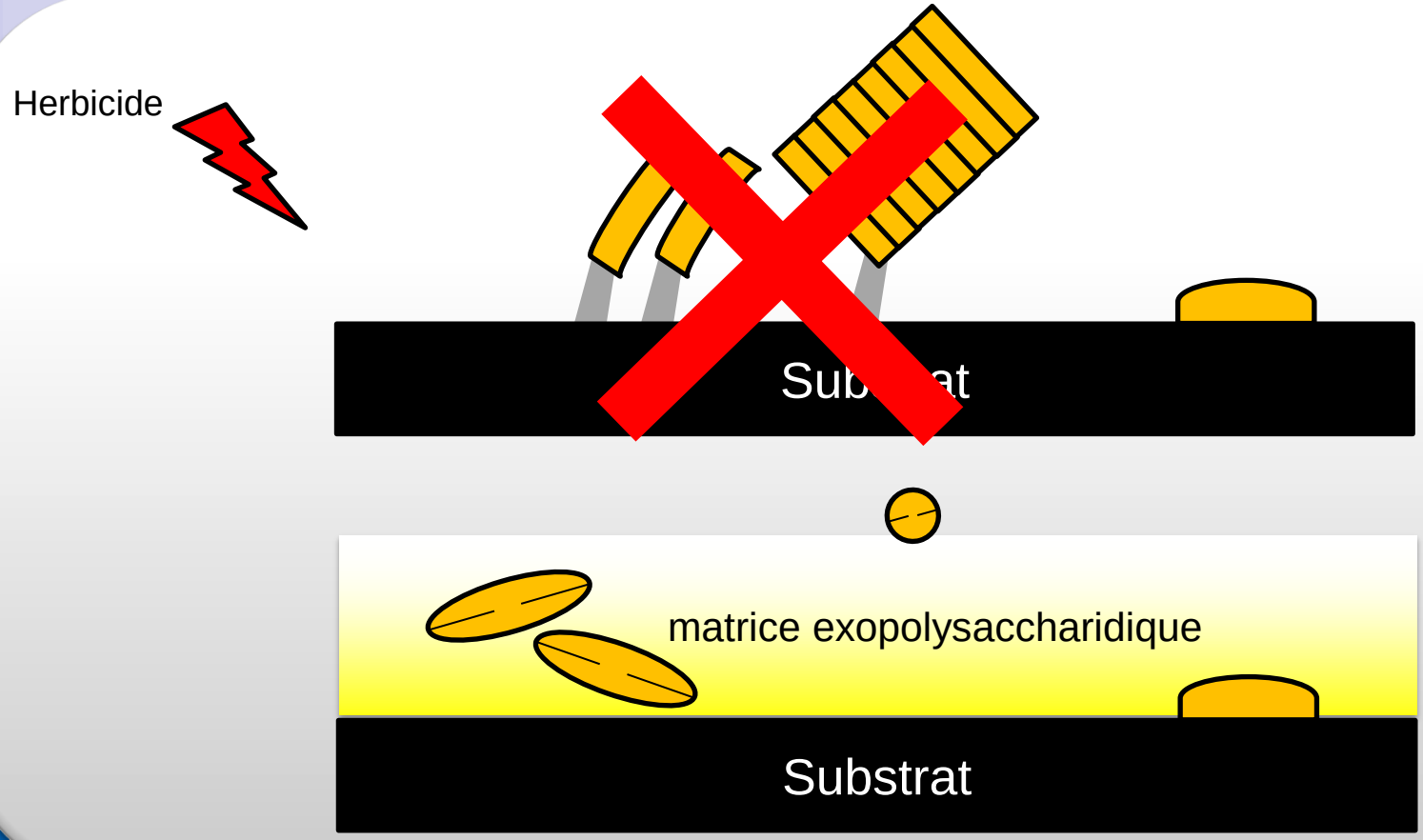
Espèces mobiles rapides



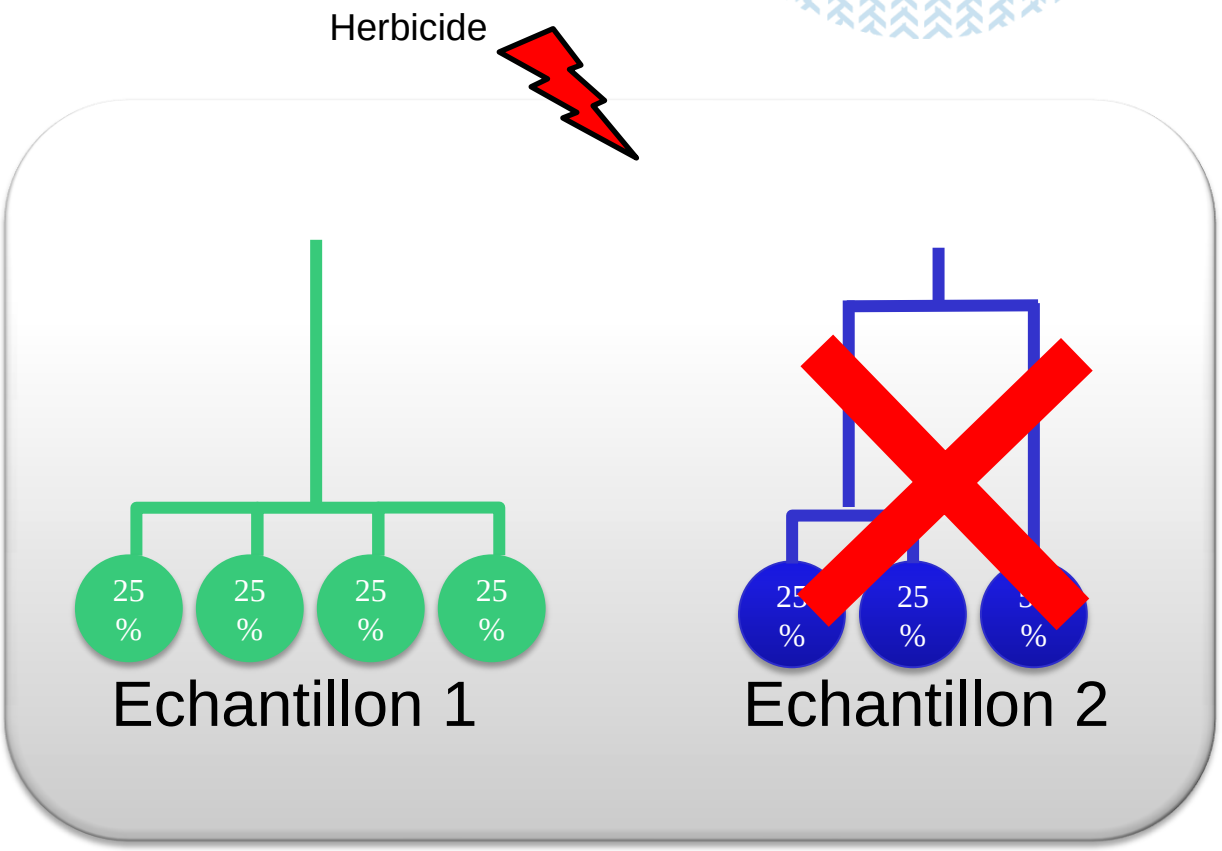
les hypothèses

Formes de vie

Guildes écologiques



Quelles métriques diatomées ?



Diversité

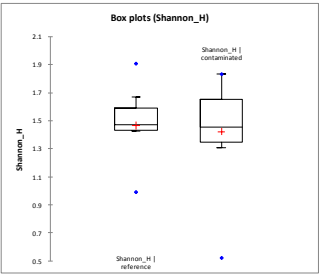
- Shannon
- Distinction taxonomique

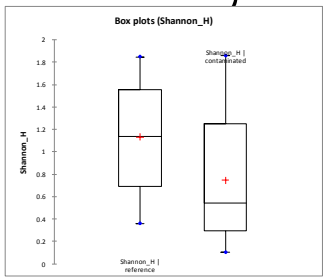
- Ricciardi et al. 2009
- Morin et al. 2009

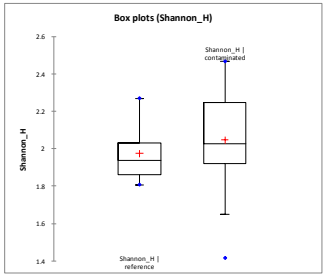
résultats

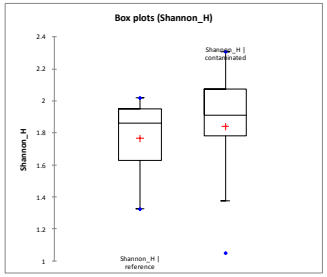
Lorsque la contamination augmente :
Pas d'effets (ANOVA à mesures répétées, test de Mauchly, temps colonisation, pollu/non-poll)

ni sur la diversité,

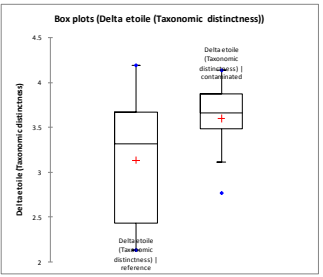


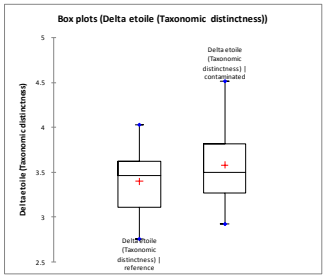


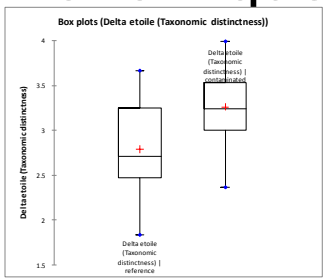


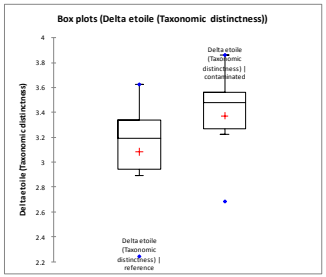


ni sur la distinction taxonomique.









Diversité

- Mésocosmes
- Suivi in situ
- Base données

résultats

Cagettes :

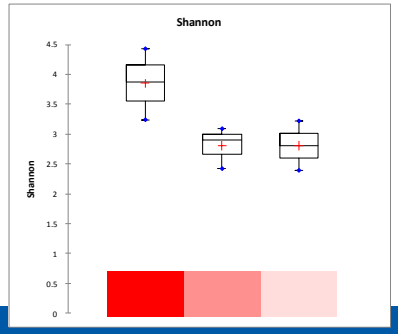
-Sédimentations de MS
-Composition diatomées entre lames et pierres très différentes
➢Abandon cagettes
➢Analyse des comptages sur pierres

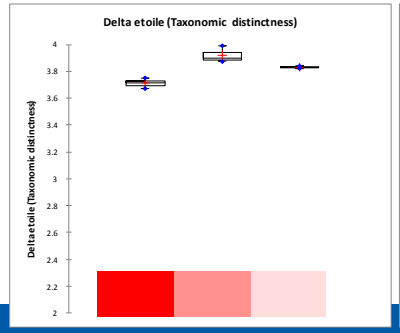
Contamination rivière Loeze :

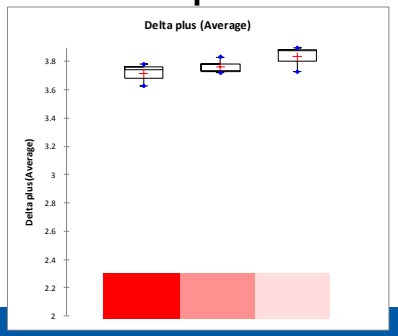
-Amont : 6 mol quantifiées, AMPA 1.5 µg.l-1
-Médian : 13 mol quantifiées, AMPA 2.3 µg.l-1
-Aval : 18 mol quantifiées, chlorpropham 23.9 µg.l-1
-Nutriments : gradient entre amont-médian, homogène entre médian et aval

Lorsque la contamination augmente : Pas d'effets

(ANOVA 1 facteur)
ni sur la diversité
ni sur les indices de distinction taxonomique







Diversité

- Mésocosmes
- Suivi in situ
- Base données

résultats

Base de données :
-Test par types de cours d'eau homogènes de mêmes niveaux trophiques
-Test sur les molécules les plus mesurées

Diversité

- Mésocosmes
- Suivi in situ
- Base données

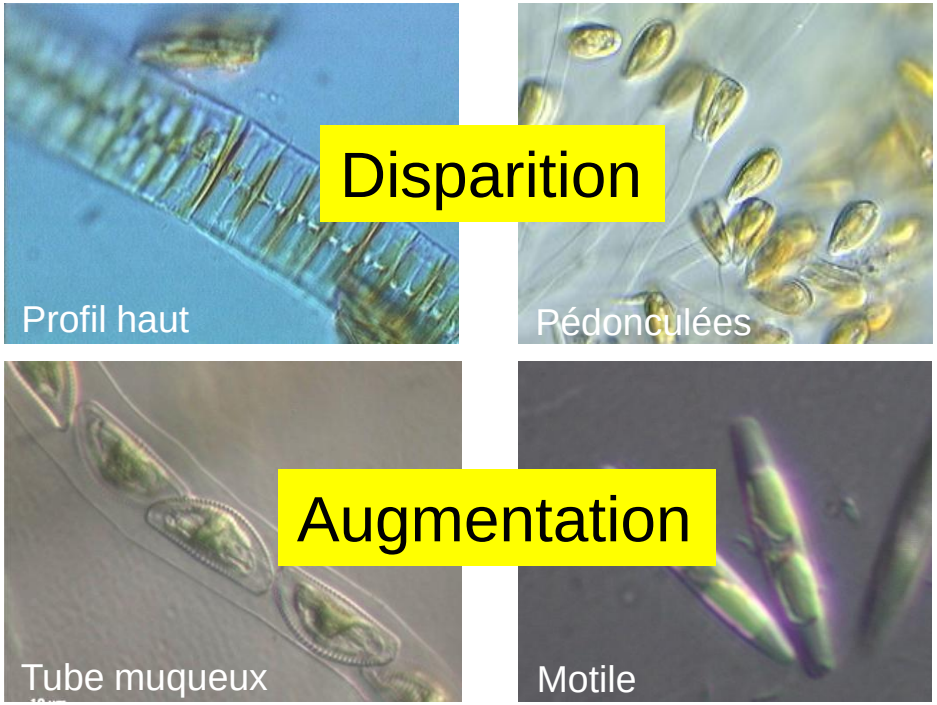
résultats

Formes de vie et guildes

- Mésocosmes
- Suivi in situ
- Base données

Lorsque la contamination augmente : effet sur les guildes et formes de vie

(ANOVA 2 facteurs temps/contamin, tests de comparaison multiples)

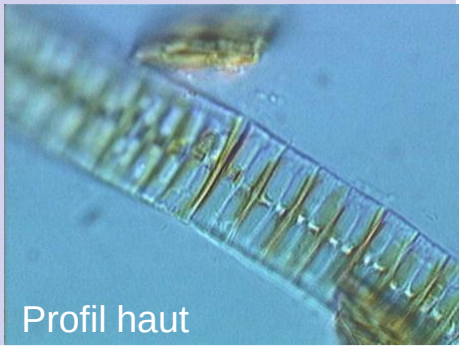


L'hypothèse du rôle protecteur de la matrice vs pesticide fonctionne

résultats

Formes de vie et guildes

- Mésocosmes
- Suivi in situ
- Base données

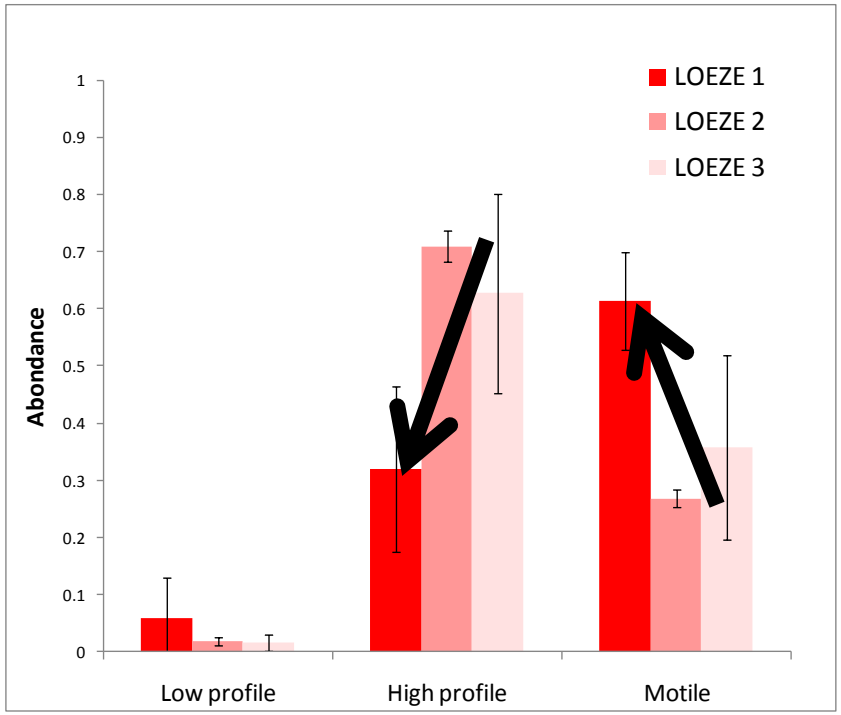


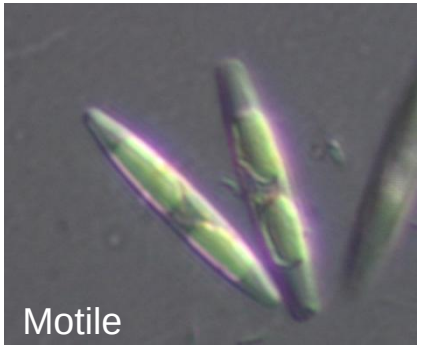
Lorsque la contamination augmente :

Anova 1 facteur

-Augmentation % des motiles

-Réduction % profiles hauts





Conclusions

Formes de vie

Guildes écologiques

- Mésocosmes : sélections de certaines guildes et formes de vie
- Suivis in situ : sélection des mêmes guildes et formes de vie
- Database RCS : à tester

Diversité

- Mésocosmes, suivis in situ, database :

Pas de réponses à tous les niveaux de complexité

Remerciements

- ONEMA
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- Agence de l'Eau RM&C
- DREAL
- Ministère en charge de l'Environnement
- RECORD
- Vincent Berthon, Guillaume Bonnaud