

Le protocole H 14 issu du GT MEEDDM « Dangersité des sédiments » : genèse et résultats préliminaires de l'étude de validation

C. Mouvet

BRGM/EPI/BGE



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Le Groupe de Travail

> Constitution

- Pilotage MEEDDM (DGPR ; implication de la DE)
- Opérateurs : GEODE, VNF, EDF, port de Paris...
- Scientifiques : Brgm (co-animateur), CEMAGREF, CETMEF, IFREMER, INERIS...

> Mandat

- Aboutir à un protocole d'écotoxicologie permettant de quantifier le caractère « dangereux » ou « non-dangereux » de sédiments destinés à une gestion à terre

> Mode de fonctionnement

- Réunions plénières, consultation d'experts (y compris étrangers), valorisation travaux antérieurs (SEDIMARD-83), production de CR de réunions et notes de travail



Les principaux paradigmes (7)

> **Sédiment = déchet comme un autre**

- Souhait du MEEDDM d'éviter les « cas/déchets particuliers »

> **H14 : critère le - bien connu (sûr !) et le + susceptible (discutable !) d'aboutir à un classement de sédiments en « déchets dangereux »**

> **Souci de consultation et de compromis** (pas compromission !)

- Avancées « pas à pas », avec compromis techniques et scientifiques

> **Priorité aux approches standardisées**

- Valeurs référence GEODE et VNF
- Tests écotoxicité standardisés
- Veille sur projets de recherche

Les principaux paradigmes suite ... et fin

> **Sédiments marins / sédiments continentaux : même approche**

- Discutable techniquement, mais souhait du MEEDDM d'harmoniser pour « les » sédiments

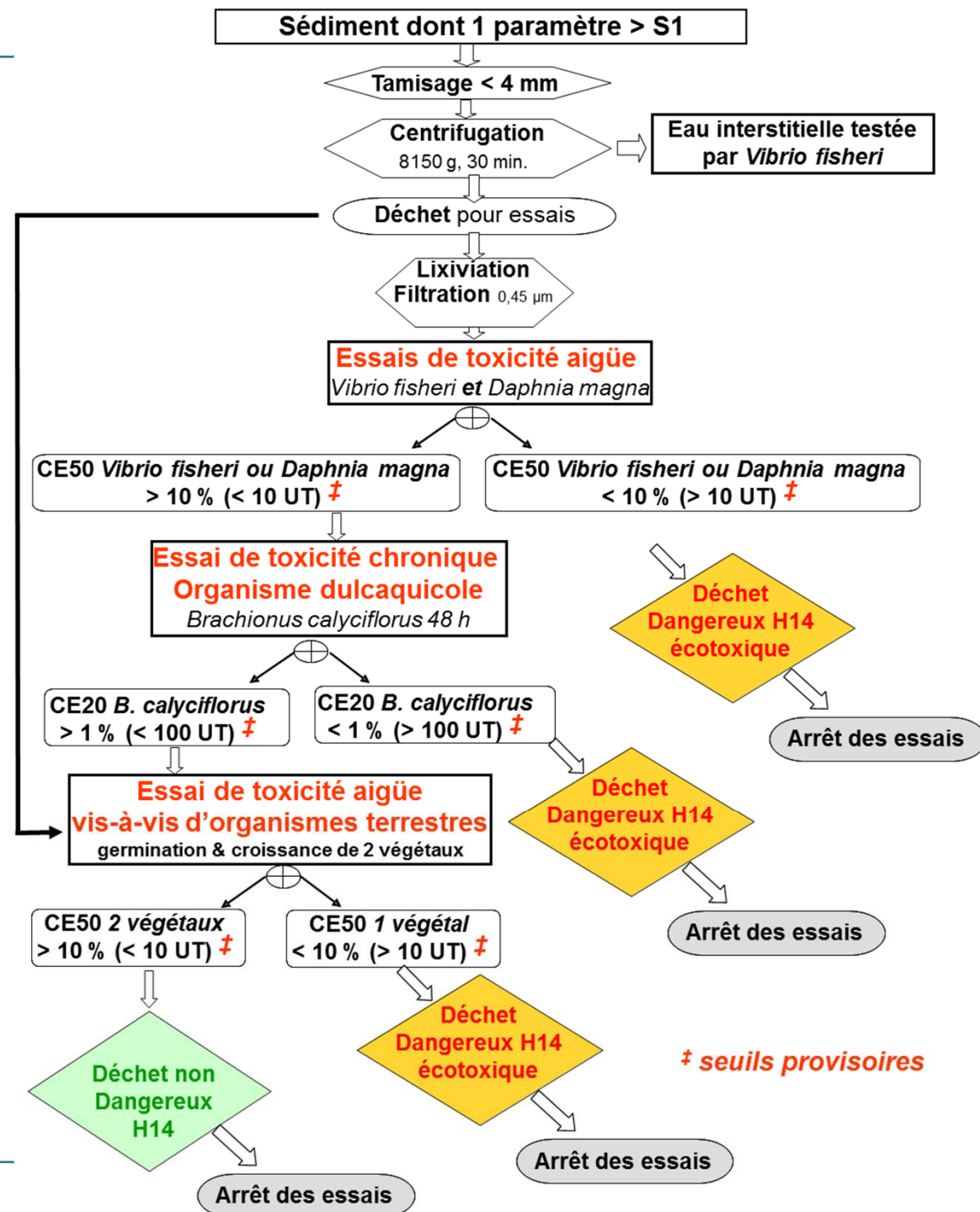
> **Démarche évolutive**

- Application du protocole sur échantillons réels ⇒ retour d'expérience ⇒ modifications éventuelles (tests utilisés et valeurs seuils) du protocole ⇒ réglementation

> **Echantillonnage « standard »**

- Circulaire 14 juin 2000 pour le milieu marin, et circulaire technique VNF « Opération de dragage » pour les milieux continentaux

**Le
protocole
H14
MEEDDM
octobre 2009**



Facteur déclenchant H14 : > S1 pour un critère

Valeurs seuils de GEODE et de l'arrête du 9 août 2006

Paramètre	Niveau N1 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau N2 (mg/kg) Sédiments marins/estuariens	Niveau S1 (mg/kg) Sédiments cours d'eau/canaux
As	25	50	30
Cd	1,2	2,4	2
Cr	90	180	150
Cu	45	90	100
Hg	0,4	0,8	1
Ni	37	74	50
Pb	100	200	100
Zn	276	552	300
PCB totaux	0,500	1,00	0,680
PCB 28	0,025	0,05	<i>pas de seuil</i>
PCB 52	0,025	0,05	<i>pas de seuil</i>
PCB 101	0,050	0,10	<i>pas de seuil</i>
PCB 118	0,025	0,05	<i>pas de seuil</i>
PCB 138	0,050	0,10	<i>pas de seuil</i>
PCB 153	0,050	0,10	<i>pas de seuil</i>
PCB 180	0,050	0,10	<i>pas de seuil</i>
HAP totaux	<i>pas de seuil</i>	<i>pas de seuil</i>	22,8

La mise en œuvre pratique

> Etude spécifique MEEDDM/DGPR/DE

- **Objectifs** : tester la mise en œuvre du protocole (REX sur logistique et par laboratoire prestataire...), le caractère discriminant ou redondant des tests, et obtenir une image des implications d'une réglementation éventuelle (valeurs seuils)
- **Modalités**
 - marché public pour labo prestataire (sélectionné : IPL Maxéville)
 - appel aux opérateurs volontaires
 - prélèvements, analyses physico-chim., acheminement au labo écotox : à charge opérateurs
 - tests écotox, compilation et interprétation des résultats, rapport, réunion de REX : à charge MEEDDM (convention Brgm)
- **Planning**
 - Juillet 2010 – mai 2012

Les opérateurs maritimes impliqués

Port	n éch
Arcachon	2
Boulogne	1
Bordeaux	2
Calais	1
Cherbourg	1 ?
CG29 Concarneau	2
CG76 Tréport	1
Dunkerque	3
La Rochelle	4
Le Havre	4

Port	n éch
Marseille	3
Nantes	4
Ouistreham	3
Pointe à Pitre	3
Rouen	3
Syndicat mixte bassin Arcachon	3
Guilvinec	1
Rade Toulon (Sédivald)	5

Total : 45 échantillons

Les opérateurs continentaux impliqués

VNF

Direction	n éch
NPC	10
Seine Normandie	10

EDF

n éch
5

CNR

n éch
1

Total 26 échs

Les contaminations maritimes escomptées

Niveau contamination	Contaminants	n éch
< S1	tous	4
?	?	11
pas de ref GEODE/VNF	produits hospitaliers ?	1
?	Cu, Hg, Zn, HAP	3
?	Cu, HAP	1
?	HAP, TBT, Cu, Cd, Zn, Hg	4
?	PCBs, HAP, Cu, Ni, Pb, Hg	4
un peu < S1 (22 ppm vs. 30)	As	2
As = S1 (29 vs. 30)	As	4
> S1 (5,8 ppm vs. 2)	Cd	2

Les contaminations maritimes escomptées

Niveau contamination	Contaminants	n éch
----------------------	--------------	-------

Cu > S1 (150 vs. 100)

Zn > S1 (350 vs. 300)

Pb > S1 (120 vs. 100)

Zn, Cu, Pb

3

Cu >> S1 (388 vs. 100)

Zn > S1 (373 vs. 300)

PCB < S1 (0,7 vs. 1,0)

Cu, Zn, PCB, TBT

2

Cr > S1 (510 vs. 150)

Cd > S1 (6,2 vs. 2)

Zn > S1 (1486 vs. 300)

TBT, HAP, Cd, Cu, Cr

3

Cd >> S1 (4,1 vs. 2)

Cu > S1 (107 vs. 100)

Zn >> S1 (1700 vs. 300)

Cd, Cu, Zn

3



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Les contaminations continentales (escomptées ou mesurées)

VNF 2010

Niveau contamination	échs
tout < S1	4
Cd >> S1 (2,3 à 4,7 vs. 2)	6
Cu >> S1 (286 à 432 vs. 100)	2
Hg > S1 (1,4 à 2,6 vs. 1,0)	3
Ni > S1 (67 vs. 50)	1
Pb >> S1 (245 à 520 vs. 100)	4
Zn > S1 (666 à 1780 vs. 300)	4
PCB > S1 (1,6 vs. 0,7)	1
HAP > S1 (52 à 65 vs. 23)	2

EDF

Niveau contamination	contaminants
?	?

CNR

Niveau contamination	contaminants
?	?

Certains échantillons grossiers...



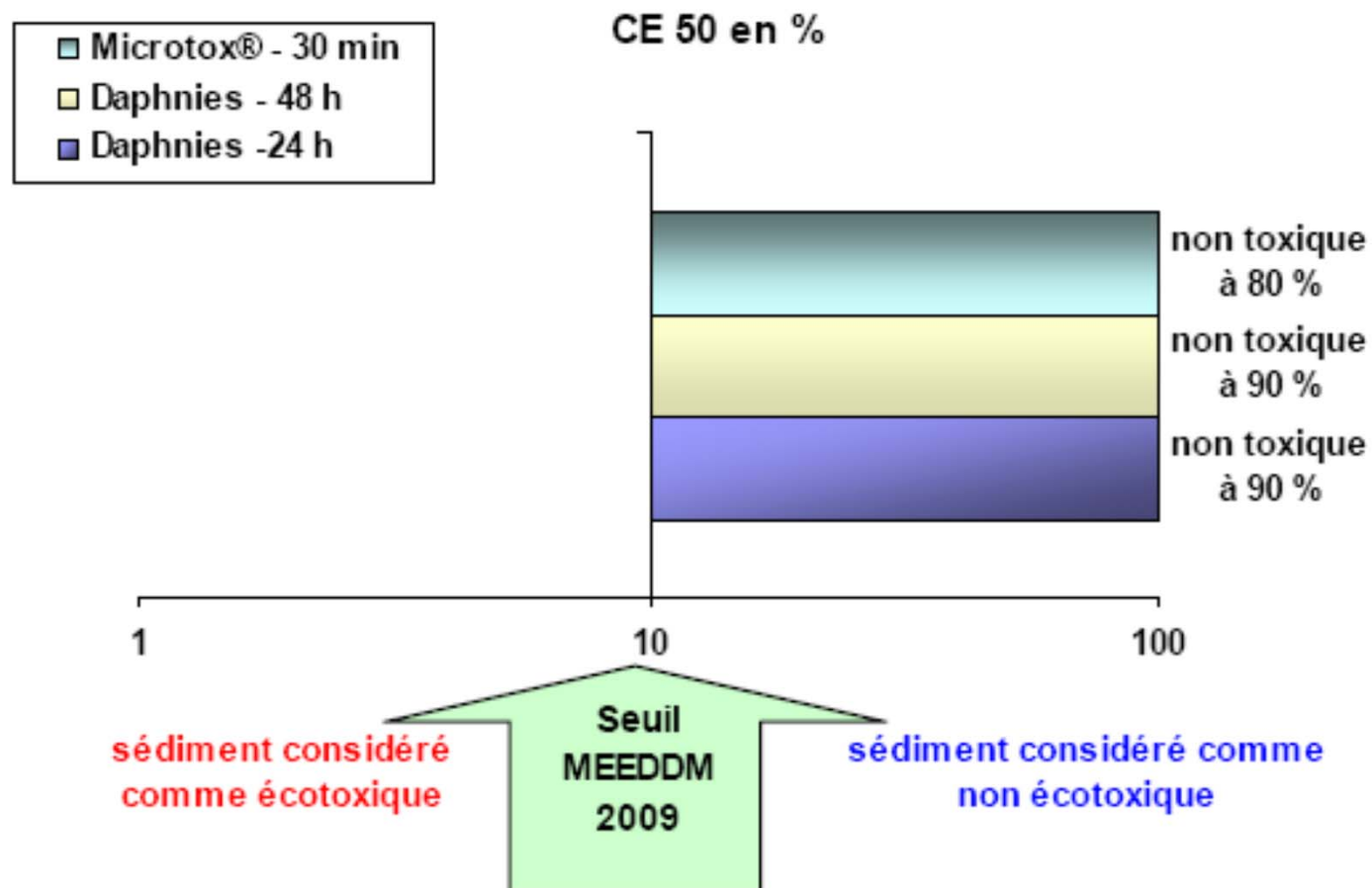
14 kg tamisé sur 40 kg
initiaux



Certains échantillons grossiers...

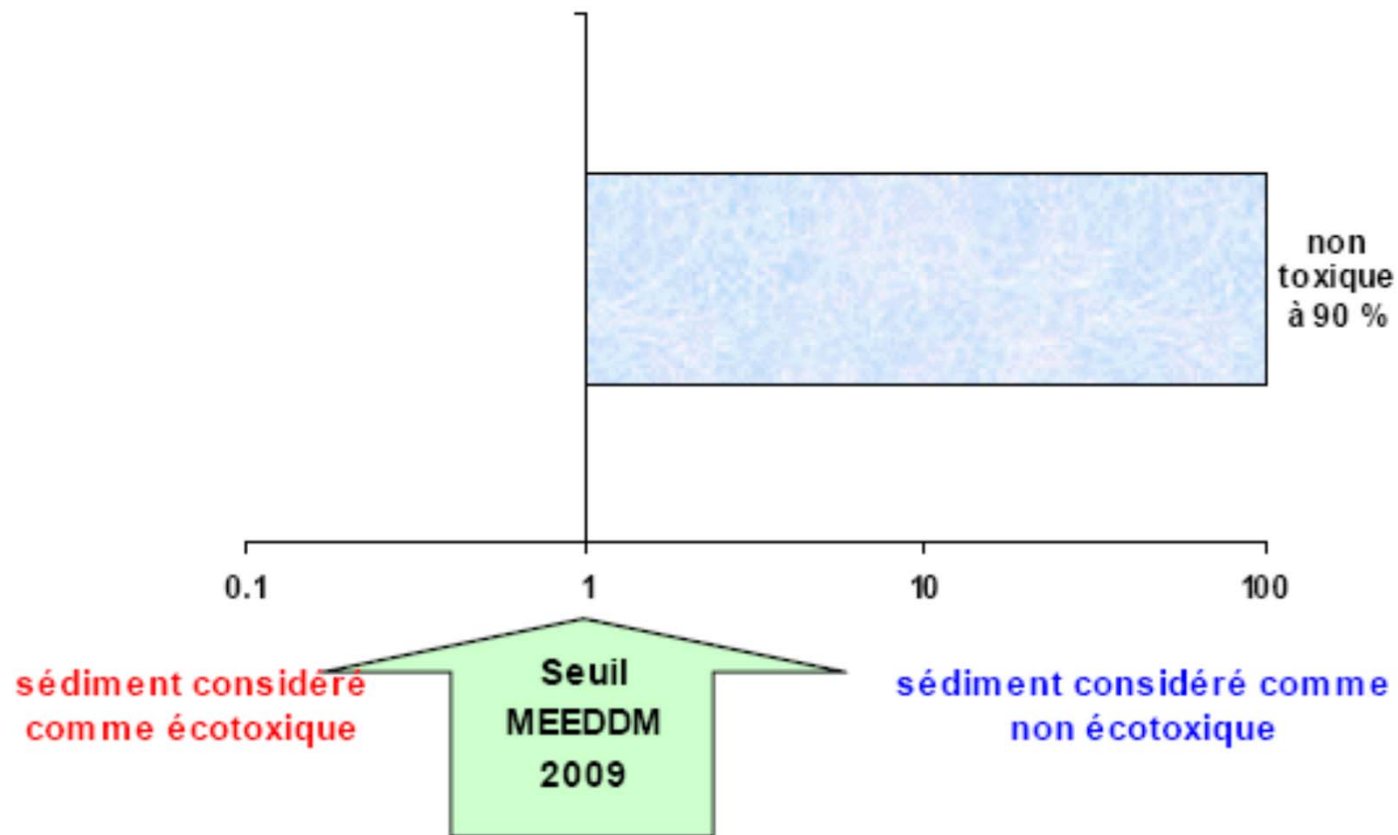


Exemple de résultats des tests aigus sur éluats

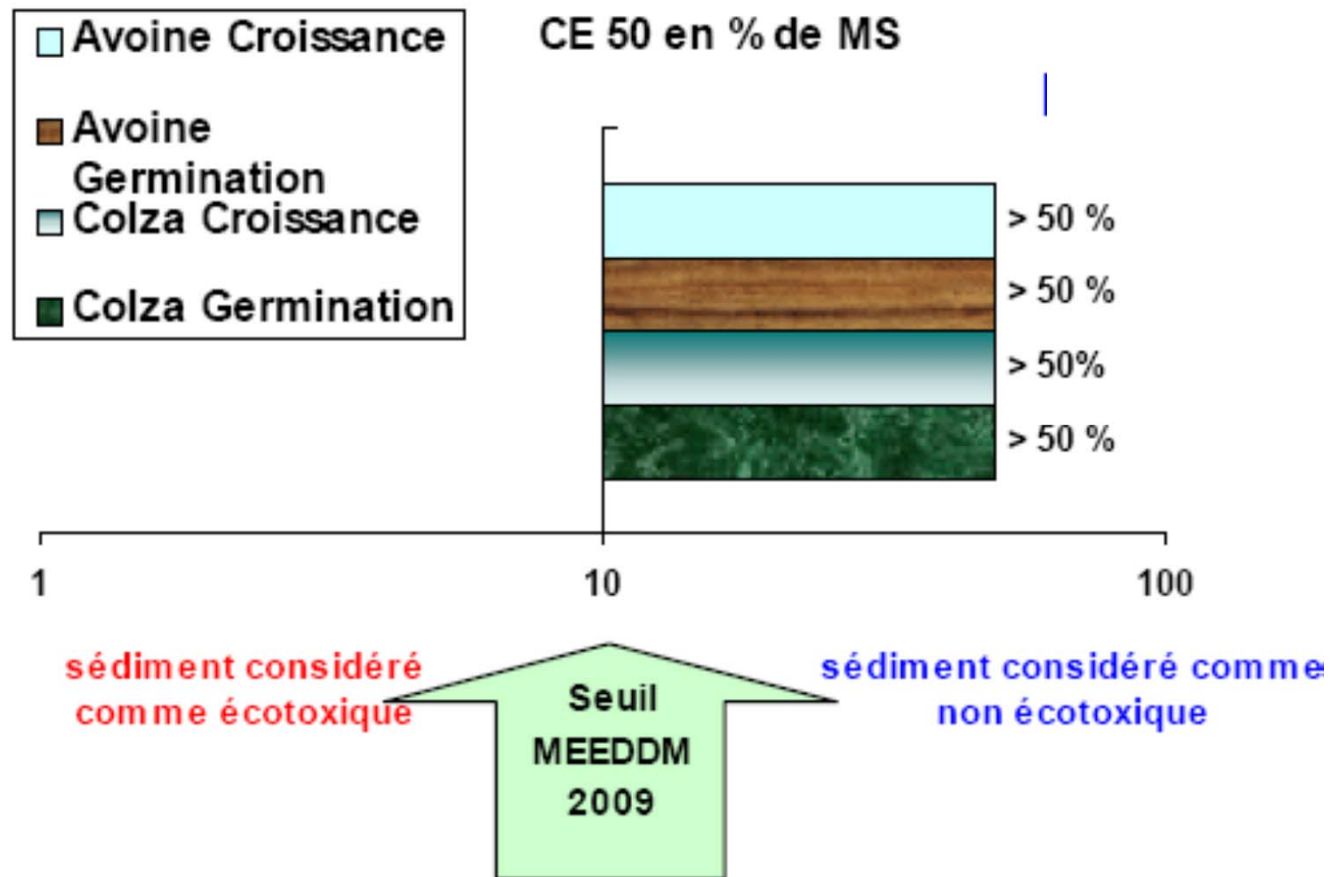


Exemple de résultats du test chronique sur éluats

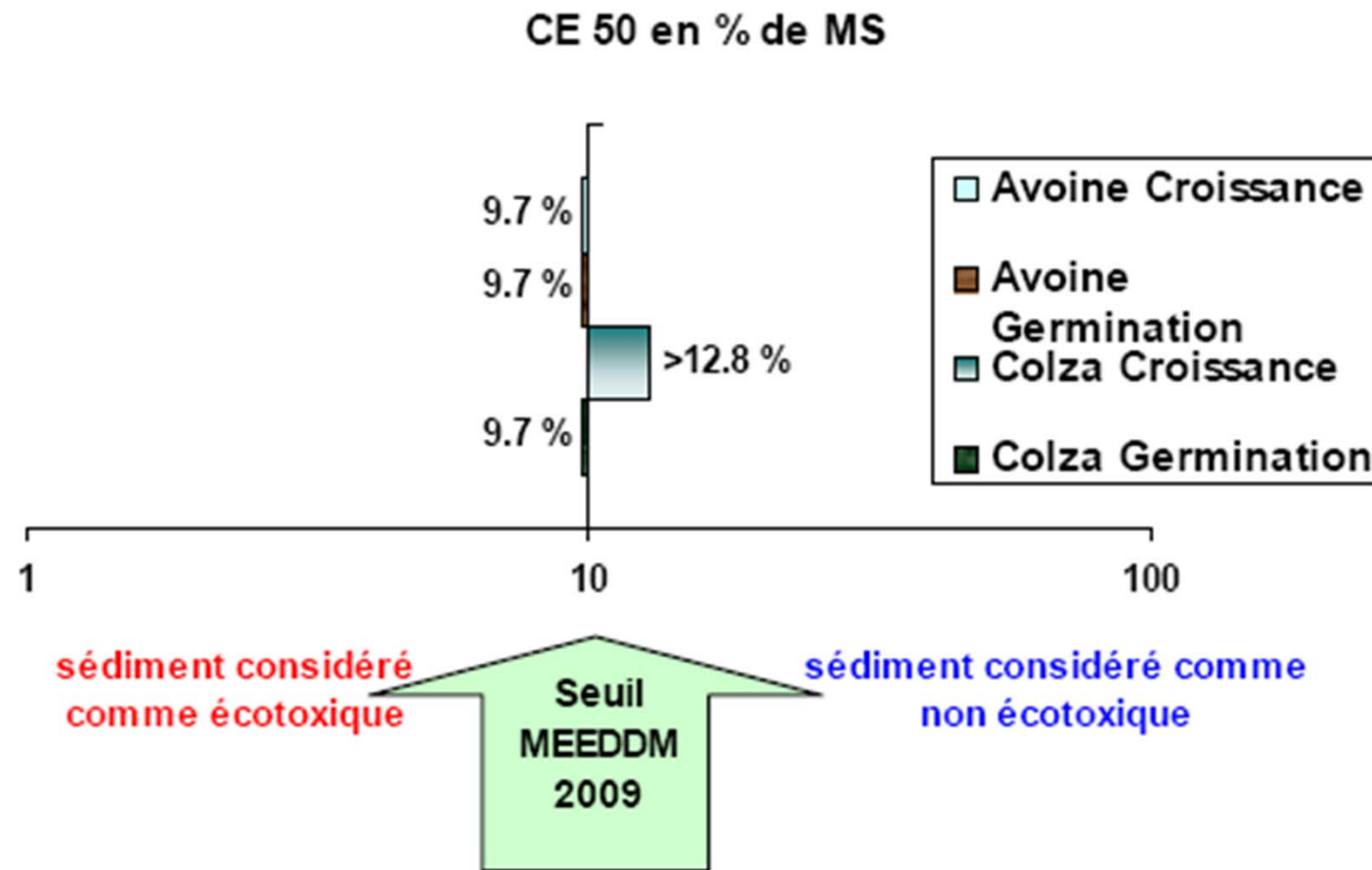
Test Brachionus CE 20 %



Exemple de résultats des tests sur végétaux terrestres



Exemple de résultats des tests sur végétaux terrestres (échantillon « juste » positif)



Reproductibilité des résultats du test microtox sur eaux interstitielles

Paramètre	RBS 165 réplicat 1	RBS 165 réplicat 2	RBS 165 réplicat 3
CE 50 - 5 min. (%)	> 50	47,7	55,9
CE 50 - 15 min. (%)	53,9	41,9	40,4
CE 50 - 30 min. (%)	50,4	40,4	35,6

Paramètre	RBS 218 réplicat 1	RBS 218 réplicat 2	RBS 218 réplicat 3
CE 50 - 5 min. (%)	37,0	33,0	33,6
CE 50 - 15 min. (%)	27,2	18,9	23,4
CE 50 - 30 min. (%)	21,8	12,7	18,0

Reproductibilité des résultats du test *Brachionus* (toxicité chronique) sur éluats

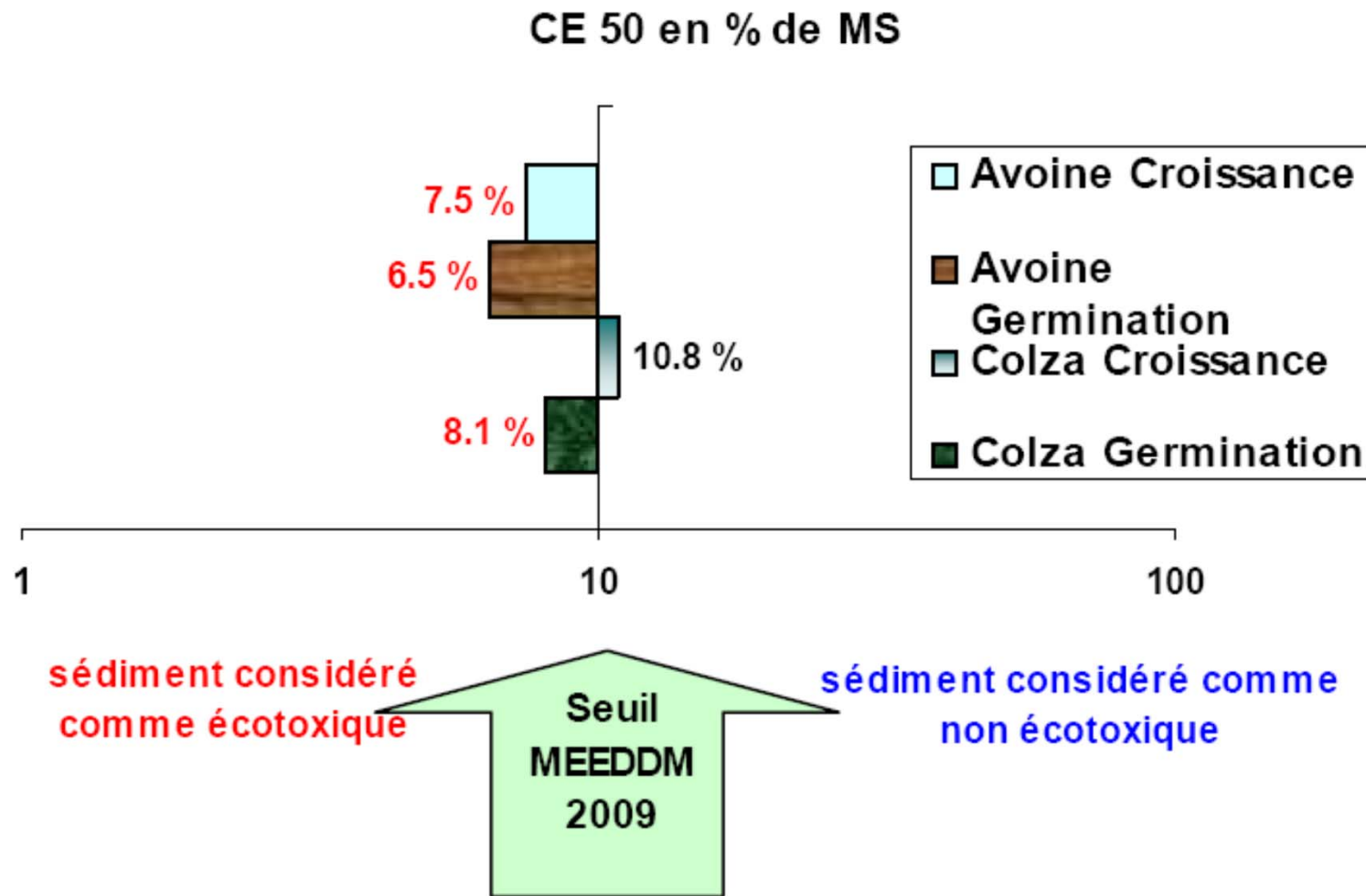
Paramètre	ROI 095 réplicat 1	ROI 095 réplicat 2	ROI 095 réplicat 3
CE 20 - 48 h (%)	23	19,0	17,6

Comparaison tests plantes en pots et en microplaques

Plante testée	Effet	Descripteur toxicologique	Résultats "en pots" (% de M. S.)	Résultats "phytotoxkit" (% de M. S.)
avoine	germination	CE50 - 7 jours	6,5 (4,6 - 9,1)	8,0 (5,8 - 10,7)
avoine	croissance	CE 50 - 20 jours	7,5 (5,2 - 10,5)	8,0 (6,0 - 10,5)
colza	germination	CE50 - 7 jours	8,1 (5,0 - 13,0)	9,4 (6,8 - 12,7)
colza	croissance	CE 50 - 20 jours	10,8 (7,3 - 15,5)	13,0 (9,8 - 16,9)

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95 %

Exemple de résultats des tests sur végétaux terrestres (échantillon positif)



Résumé des résultats disponibles actuellement

- > 38 échantillons marins passés au crible complet du protocole
- > 24 échantillons continentaux passés au crible complet du protocole
- > 2 échantillons (marin) « tout juste » écotoxique pour 3 (sur 4) tests végétaux terrestres
- > 3 échantillons continentaux avec réponse mesurable mais < valeur seuil (2 sur microtox eaux interstitielles, 1 pour *Brachionus* éluats)

Suite des travaux...

- > 5 - 10 échantillons marins supplémentaires à passer au crible complet du protocole**
- > 3 à 5 échantillons continentaux supplémentaires à passer au crible complet du protocole**
- > Rapport d'étude prévu printemps 2012**

Remerciements

- > Tous les opérateurs ayant accepté de participer à l'étude**
- > A. Delouis pour son rôle fédérateur envers les opérateurs GEODE**