

# Intersed'2023

Conférence sur les Sédiments Marins et Fluviaux

## Retours d'expériences sur des valorisations agronomiques de sédiments marins et continentaux

A. DREAU

28 novembre 2023 - Lille, France



**idra**  
ENVIRONNEMENT

**MASE**  
ATLANTIQUE

La Haye de Pan - 35170 BRUZ  
T. +33(0)2 99 05 50 05  
F. +33(0)2 99 05 40 90  
info@idra-environnement.com

SOLS \ DÉPOLLUTION

SÉDIMENTS \ DRAGAGE

EAUX \ INFRASTRUCTURES

CONSEILS \ INGÉNIERIE

[www.idra-environnement.com](http://www.idra-environnement.com)



# Sommaire

- 1- Contexte de la valorisation agronomique des sédiments
- 2- Rappel du cadre réglementaire
- 3- Principaux freins actuels à la valorisation
- 4- REX projets
- 5- Evolutions attendues
- 5- Conclusions



# 1. Contexte de la valorisation agro. des sédiments

## ■ Constats :

Besoins de dragage	?	Contexte agronomique
✓ <b>Nécessité d'entretien</b> des fonds canaux / plans d'eau / ports (sécurisation nautique et des accès)		✓ Constats d'érosion des sols (épaisseur cultivable) ;
✓ Des besoins souvent <b>récurrents</b> , parfois croissants (apports des BV)		✓ Dégradation des sols (appauvrissements p/r rendements attendus) ;
✓ Nécessité d'inscrire la gestion des sédiments dans une <b>économie circulaire</b> : recherche d'une valeur ajoutée, et non plus du « stockage simple » et onéreux		✓ Maîtrise des intrants & amendements, et des coûts associés
✓ Recherche de filières <b>sur le territoire au plus proche</b> (limiter le transport et les GES)		✓ Besoin d'améliorer la stabilité structurelle des sols (contre l'érosion hydrique) et capacité de rétention des sols (CU) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rétention de l'eau météoritique</i></li> <li>• <i>Limitation des ruissellements</i></li> </ul>



**Projets de valorisations agronomiques depuis env. 20 ans**



## 2. Rappel du cadre réglementaire

- **Statut des sédiments** (marins ou continentaux)
  - Dans le contexte des dragage, cadré selon le référentiel **Loi sur l'Eau** (milieu aquatique) et la nomenclature associée (3.2.1.0 & 4.1.3.0)  
(Arrêtés du 9/08/2006 et 30/06/2020 : **Seuils N1/N2 ; S1**) ;
  - MAIS acquièrent le **statut de déchet** dès lors qu'ils sont caractérisés comme dangereux ou dans le **cas d'une gestion à terre** (note DGPR 04/2022)
- **Caractérisation déchets**
  - Caractérisation inerte/non inerte et selon critère de dangerosité « HP » 1 à 15 (HP14 écotoxicité du sédiment).
  - En vue d'un **usage agricole** = **encadrement au même titre qu'une boue de STEP**, par l'arrêté du **08/01/1998**
- **Entrent alors dans le cadre de plans d'épandage** (rubrique Loi Eau 2.1.4.0)
  - Régime Déclaratif seul
  - Application des prescriptions dont celles relatives aux **flux contaminants et de nutriments**

## 3. Principaux freins actuels à la valorisation

### ■ Pré-requis :

- Au préalable : **justification de l'intérêt agronomique** pour les sols receveurs  
= valeur ajoutée pour le sol en place / culture
- Prise en compte de la qualité chimique du matériau à épandre  
(paramètres inorganiques ETM et organiques HAP, PCB)
- Prise en compte qualité du sol receveur
- Autres critères de sensibilité des milieux (proximité zones humides et zones conchylicoles...) dans la définition des plans d'épandage

### ■ Application de l'Arrêté de 01/1998 prévoit :

- Approche « fertilisation » prédominante  
(boues de STEP)
- Flux décennaux / ha (notamment ETM)

\* flux maxi en kg/ha pour 10 ans selon l'arrêté du 2/02/98 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de déchets ICPE sur les sols agricoles

Elément ETM	Flux max kg/ha *
Cadmium	0.15
Chrome	15
Cuivre	15
Mercure	0.15
Nickel	3
Plomb	15
Zinc	45
Cr+Cu+Ni+Zn	60

### 3. Principaux freins actuels à la valorisation

Application stricte de l'Ar. 1998	Freins	Conséquences
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Flux maximum décennaux apportés /ha (contaminants ETM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lecture stricte (<b>approche fertilisante</b>) = sédiment considéré comme un intrant, écartant toute appréciation sur la disponibilité réelle des ETM, et la valeur ajoutée des <b>sédiments qui est avant tout une matrice minérale, proche voire tout à fait assimilable à un sol.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Reconstitution de sol très compliquée à faire valoir</b> car le plus souvent perçue comme dérogatoire à l'AP de 01/1998.</li> <li>⇒ Epaisseur d'épandage minime (qq mm à &lt;5 cm ! 300 à 400 T MS/ha)</li> <li>✓ Difficultés réelles à la mise en œuvre pour de si petites quantités</li> <li>✓ Efficience réduite par rapport aux objectifs de restructuration de sol pour ces quantités réduites</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Flux maximum décennaux apportés /ha (N &amp; P)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Quantité de MS (30 T/ha/an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Limitation bien trop importante considérant les volumes en jeu et la nature minérale dominante d'un sédiment, proche d'un sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accords et appréciation « au cas par cas »</li> </ul>

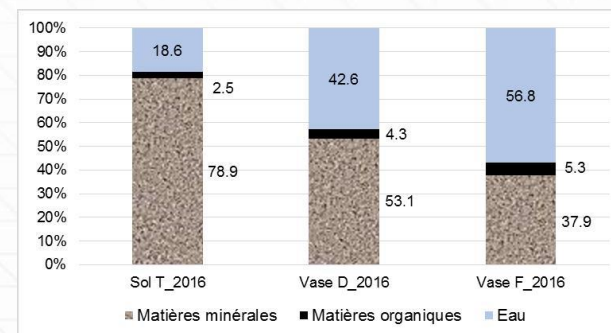


## 4. REX valorisations agronomiques



### ❖ Site du Lyvet/La Hisse (Rance maritime : EPTB Rance Frémur)

- ~65 000 m<sup>3</sup> de sédiments dragués hydrauliquement en aval proche de l'écluse du Chatelier (site du Lyvet), tous les 3 ans environ (Sept/Oct. 2017 & 2020/2021)
- Approche ciblée : **amélioration structurelle** des sols, apports notables d'oligo-éléments et **amendement calcique par épandage** (~500 t MS/ha)



(CŒUR, 2018)



(EPTB, 2020)

## 4. REX valorisations agronomiques

- Transport par tracto-bennes, et épandage agricole au bull (nivellement à la lame) puis labour, sous soleuse (décompactage)
- **Principales difficultés rencontrées**
  - ❑ Garantir un **régalage homogène** sur de si faibles épaisseurs : recherche de pratiques mécaniques plus adaptées : épandeuse ?
    - ➔ Prob. de la teneur en eau et aspect très **cohésif/collant** des limons-argileux
  - ❑ Effet de compactage du sol (mécanisation) ➔ à mieux analyser à ce stade
  - ❑ **Difficulté d'incorporation** sur des dépôts trop important > 10/15 cm (2019->fin 2021 à Pleslin). Texture grossière peut limiter la levée de la 1<sup>ère</sup> culture (ray-grass)
  - ❑ **Distance d'épandage** (1 ép./10 ans) ; Trafic routier / gestion des salissures sur chaussée



(EPTB Rance, CA22, 2020)



### Essais récents d'adaptation épaisseurs :

- T0 : témoin sans apport de vase
- T1 : apport à 600 m<sup>3</sup>/ha = 410 T/ha
- T2 : apport à 1200 m<sup>3</sup>/ha = 820 T/ha
- T3 : apport à 1800 m<sup>3</sup>/ha = 1230 T/ha



## 4. REX valorisations agronomiques

### ➤ Principaux atouts / points positifs

- ❑ Réemploi **répondant à un besoin agronomique**
- ❑ **Amélioration de RU** du sol
- ❑ Rehausse nette du **pH** ( =économie de chaulage levier intéressant pour les sédiments marins) et saturation améliorée de la **CEC** (fertilité chimique améliorée)
- ❑ **Tolérance à la salinité** : effet jugé neutre à court terme pour des apports maîtrisés (<750 T MS/ha) ; lessivage rapide t+1 an [Cl-]/3 à 350 mg/kg sol)
- ❑ **Minéralisation lente de N**, proche d'échantillons témoins de sol, totalement différent d'un engrais azoté. Apport N ~30 kg/ha pour 500 TMS de sédiment apporté) ;
- ❑ **Gestion économique** par rapport à d'autres filières (~15 €/m<sup>3</sup>).  
P.m. : élimination ISDND : ~160 à 180 €/T hors transport.

## 4. REX valorisations agronomiques

### ➤ Pistes d'amélioration

- ✓ Travail du sol plus important à prévoir la 1<sup>ère</sup> année et juste après épandage
- ✓ Tester de nouvelles modalités d'épandage pour favoriser l'homogénéité des apports, par ex. après déshydratation plus poussée
- ✓ Choix de la culture suivante en privilégiant une culture de printemps pour permettre un lessivage hivernal de la salinité
- ✓ Effets à surveiller sur le temps long (effet pH)
- ✓ Dose à l'hectare optimisable : 400 T Ms/ha -> 800 à 1000 T MS/ha mais probablement pas au-delà.



(EPTB Rance,  
CA22, 2020)



## 4. REX valorisations agronomiques

### ❖ Curage de la retenue de Tiffauges (CG85 - 2013)



- ~8 500m<sup>3</sup> de sédiments curés hydrauliquement
- Identification d'un ensemble parcellaire (2,4 ha), avec horizon cultivable réduit
- Gestion d'un lagunage directement sur le parcellaire



(IDRA/CG85, 2013)



(IDRA/CG85, 2013)



(IDRA/CG85, 2013)





## 4. REX valorisations agronomiques

### ❖ Curage de la retenue de Tiffauges (CG85 – 2013)

- Gestion en **reconstitution de sol** (20 à 30 cm) après transit, décantation (lagunage) et déshydratation

(IDRA/CG85, 2013)





## 4. REX valorisations agronomiques

### ❖ Curage de la retenue AEP de Kératry (CC Douarnenez – 2019 à 2021)

- ~10 000m<sup>3</sup> de sédiments curés hydrauliquement + lagunage extensif
- Définition d'un **plan d'épandage**



- Epandage en 2 campagnes
- A l'épandeuse à lisier

~20 €HT/m<sup>3</sup> dragage

~8 €/m<sup>3</sup> épandage

(IDRA, 2019)

## 4. REX valorisations agronomiques

### ❖ Curage partiel du Lac du Vioreau (CD44 – 2023)

Loire  
Atlantique

- ~19 000m<sup>3</sup> de sédiments curés mécaniquement à sec.
- Objectif de gestion du stock de P
- Plan d'épandage sur 2 ans (en cours) : ~263 ha

- ✓ Transport tracto-benne
- ✓ Dépôt bout de champ
- ✓ Reprise chargeur
- ✓ Usage d'une épandeuse



(IDRA/TERELIAN, CD44, 2023)

(IDRA, 2023)



## 4. REX valorisations agronomiques

### ❖ Curage du Lac du Vioreau (CD44 – 2023)

Principaux constats :

- **Intérêt notable du curage en assec** : ressuyage prolongé déshydrate énormément les sédiments & facilite leur reprise et épandage
- Difficultés associées curage mécanique : **casse matériel** (blocs grossiers cailloux) lors de l'épandage. Pré-criblage à prévoir ?
- Sédiment = **matrice minérale est non distinguable d'un sol**.
- Intérêt agronomique moindre (facilité par amendement calcique complémentaire : chaulage 1,2 T/ha)
- Transport routier très conséquent du fait de la surface visée au Plan d'épandage



(IDRA, 2023)

## 5. Evolutions attendues

### ❖ Consultation en cours Décret **MFSC (Matière Fertilisante Support de Culture)**

Pour donner son avis :

<https://agriculture.gouv.fr/consultation-publique-projet-de-reglementation-encadrant-linnocuite-et-lefficacite-des-matieres>

### ❖ **Futur Guide méthodologique CEREMA** (sédiments fluviaux non dangereux)

- Viendra s'appuyer notamment sur le projet VASC (Valorisation Agronomique des Sédiments de la Charente) et ses déclinaisons nationales ;
- Devrait fournir des valeurs limites pour l'acceptabilité environnementale (en lixiviation) ;
- Ecarterait la nécessité de flux en ETM (un des freins actuels), non adaptée à une matrice minérale ;
- Quid des sédiments marins ? Expérimentations possibles en s'inspirant de la philosophie du guide et en répondant aux principes fondamentaux du ministère :
  - ✓ Assurer le maintien de la qualité des sols et le potentiel agronomiques
  - ✓ S'assurer que le pouvoir d'agrégation du sol n'est pas perturbé

## 6. Conclusion

- Le frein réglementaire actuel pourrait évoluer dans un futur proche (Guide CEREMA et Décret MFSC) ; Quelle évolutivité pour ce guide selon les REX en cours et futur ?
- Poursuivre les **expérimentations** sur les méthodes d'épandage
- Prolonger l'**exploitation des projets** (même anciens !) en particulier sur les reconstitutions de sols.



# Intersed'2023

Conférence sur les Sédiments Marins et Fluviaux

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Alain DREAU : [alain.dreau@idra-environnement.com](mailto:alain.dreau@idra-environnement.com)



**idra**  
ENVIRONNEMENT

**MASE**  
ATLANTIQUE

La Haye de Pan - 35170 BRUZ  
T. +33(0)2 99 05 50 05  
F. +33(0)2 99 05 40 90  
[info@idra-environnement.com](mailto:info@idra-environnement.com)

SOLS \ DÉPOLLUTION

SÉDIMENTS \ DRAGAGE

EAUX \ INFRASTRUCTURES

CONSEILS \ INGÉNIERIE

[www.idra-environnement.com](http://www.idra-environnement.com)

