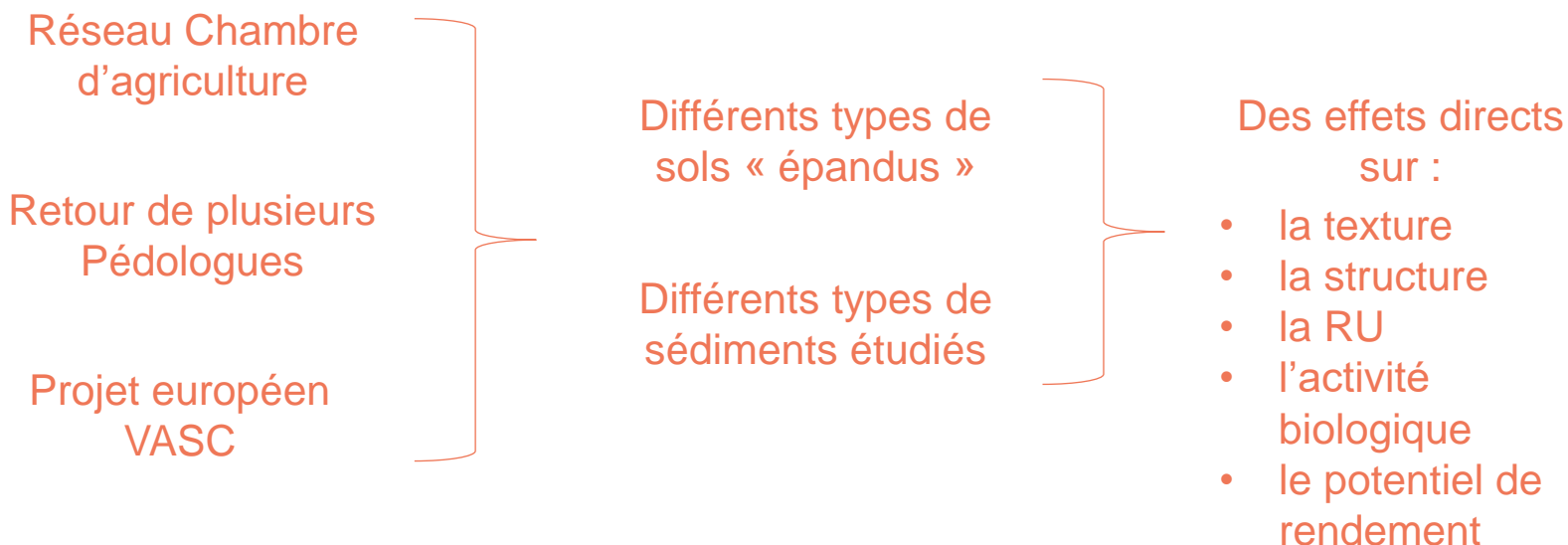


MÉTHODOLOGIE POUR LA VALORISATION AGRICOLE DES SÉDIMENTS DE DRAGAGE

5 septembre 2023

Laurent Eisenlohr (Cerema) et David Jullien (Chambre Interdépartementale d'Agriculture 1779)

UN RETOUR D'EXPÉRIENCE NATIONAL



Des situations



et



INTÉRÊT DE LA VALORISATION AGRICOLE DES SÉDIMENTS

Les expérimentations menées pour la valorisation agricole de sédiments ont démontré l'intérêt de cette filière avec :

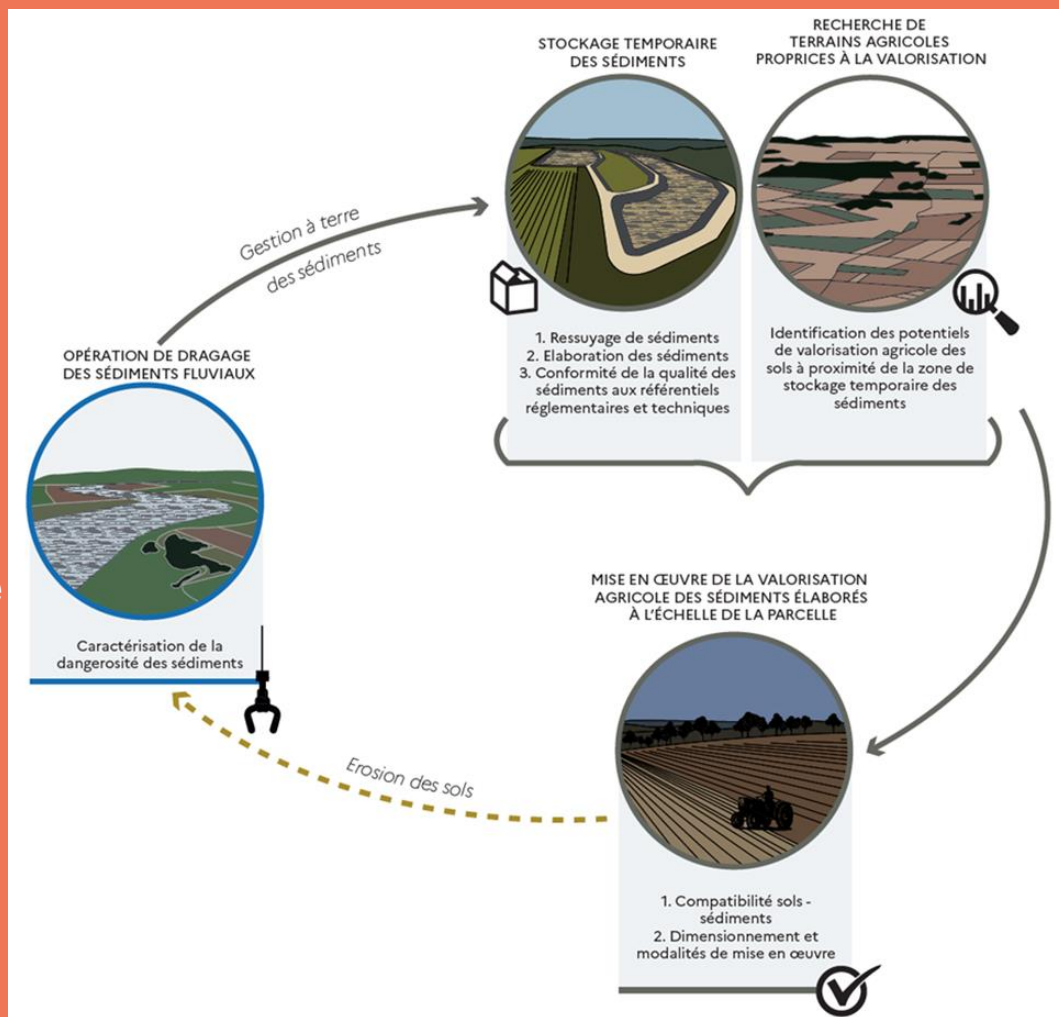
- une augmentation de l'épaisseur du sol et de la diversité des espèces cultivées
- une amélioration du système racinaire des cultures
- une amélioration de la capacité d'eau disponible au champ
- une diminution des besoins en eau d'irrigation
- une possibilité de cultiver des plantes sensibles au stress hydrique
- une amélioration du rendement agricole
- Un impact sur l'activité biologique du sol
- Une solution locale

Pour toutes ces expérimentations, l'apport de sédiments à améliorer certaines fonctionnalités des sols agricoles.

MÉTHODE OPÉRATIONNELLE DE VALORISATION DES SÉDIMENTS

Une méthode qui repose sur 5 étapes :

- 1) Origine et nature des sédiments
- 2) Élaboration des sédiments et modes de pré-traitement
- 3) Caractérisation des sédiments
- 4) Identification des potentialités de valorisation sur des sols agricoles
- 5) Compatibilité du sol agricole et des sédiments et modalités de mise en oeuvre

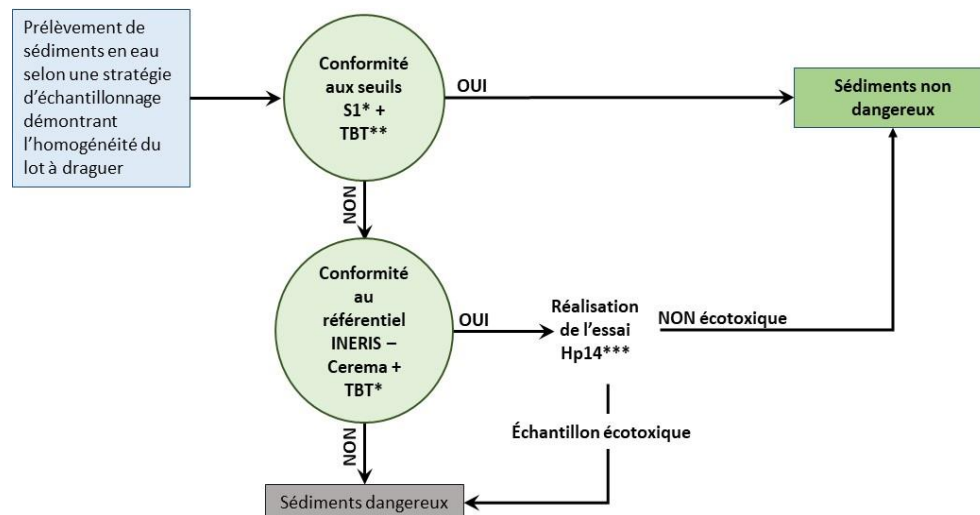


ÉTAPE 1 : NON DANGEROUSITÉ DES SÉDIMENTS

Applicable aux sédiments issus d'opération de dragage de cours d'eau naturel, artificiel et de retenue de barrage et qualifiés de non dangereux au sens du code de l'environnement

Non dangerousité des sédiments :

- Un échantillon représentatif de l'opération de dragage (hors zone avec pollution accidentelle) (guide Cerema, 2018)
- Respect des seuils



Plus 6000 échantillons analysés montrent un respect / seuils

ÉTAPE 2 : PRÉPARATION DES SÉDIMENTS

- Stockage temporaire sur ICPE ou IOTA
- Impératif ressuyage des sédiments (matière sèche ~ 80%)
- Tri, criblage, émottage (mottes < 5 cm)
- Eventuel retrait plastiques et autres indésirables
- Elaboration de lots homogènes des sédiments vis-à-vis de critères de textures et organoleptiques

Interdiction : dépollution des sédiments, mélange de sédiments avant caractérisation

ÉTAPE 3 : CONNAISSANCE DU GISEMENT



- Echantillonnage représentatif de l'opération de dragage (hors zone avec pollution accidentelle) (guide Cerema, 2018 ou équivalent)

1) Qualité des sédiments (1/2) - application réglementation :

- pas de mélange de sédiments (même opération de dragage) – réflexion en cours pour intégrer les petits volumes
- traçabilité selon le référentiel national RNDTS
- socle commun (apports maximaux)

2) Qualité des sédiments (2/2) - respect du référentiel environnemental pour le non impact sur les ressources en eau souterraine



ÉTAPE 3 : CONNAISSANCE DU GISEMENT

Les sédiments sont classés matière fertilisante de catégorie **B2** au regard du **socle commun**

Les sédiments élaborés satisfont aux critères :

- d'innocuité de catégorie B
- d'efficacité agronomique
- de concentrations maximales admissibles

Démontrer l'intérêt **agronomique et pédologique pour le sol** et la **non-atteinte à l'environnement** :

- les sédiments répondent aux exigences définies par le guide méthodologique.

ÉTAPE 3 : CONNAISSANCE DU GISEMENT

Critères d'efficacité agronomique des matières fertilisantes et support de culture de catégorie B

- teneur du sol récepteur \leq teneur en MO des sédiments $\leq 10 \%$
- Dès lors que les sédiments présentent une teneur $> 10\%$ MO ils sont considérés comme matière fertilisante organique

ÉTAPE 3 : CONNAISSANCE DU GISEMENT

Apports maximaux admissibles en contaminants ETM

- Teneurs des sédiments **< ou =** teneurs sol récepteur et **<** à 100% valeurs limites
- Teneurs des sédiments **>** teneurs sol si teneurs sédiments **<** à 50% valeurs limites (tableau ci-dessous)

Eléments Traces Métalliques	Valeur Limite en mg/kg MS
As	60
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercurure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

ÉTAPE 3 : CONNAISSANCE DU GISEMENT

2

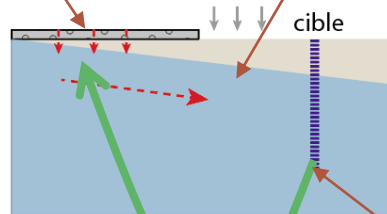
C) calcul valeur limite à respecter :
émission dans l'eau

Valeur limite

Paramètre lixiviation	analysé	après	Apport de sédiments inférieur à 1/3 de l'épaisseur du sol cultivé* (mg/kg)	Apport de sédiments supérieur de l'ordre d' $\frac{1}{2}$ de l'épaisseur du sol cultivé* (mg/kg)
Arsenic			0,5	0,5
Baryum			20	20
Cadmium			0,05	0,05
Chrome total			0,6	1
Chrome VI			0,12	0,18
Cuivre			2	3
Mercuré			0,01	0,01
Molybdène			0,6	0,6
Nickel			0,4	0,5
Plomb			0,5	0,5
Antimoine			0,08	1
Sélénium			0,1	0,3
Zinc			5	5
Chlorures*			5000	7500
Fluorures			30	30
Sulfates*			5000	7500
Paramètre analysé en contenu total			Apport de sédiments inférieur à 1/3 de l'épaisseur du sol cultivé* (mg/kg)	Apport de sédiments supérieur de l'ordre d' $\frac{1}{2}$ de l'épaisseur du sol cultivé* (mg/kg)
HCT (C10-C40)			300	300

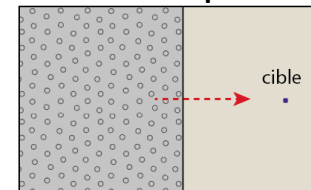
1

Vue en coupe



B) calcul par modélisation de
l'atténuation de l'émission

Vue en plan



A) maintien de la potabilité
de la ressource

3



Essai de lixiviation

Méthodologie pour la valorisation
agricole des sédiments de dragage

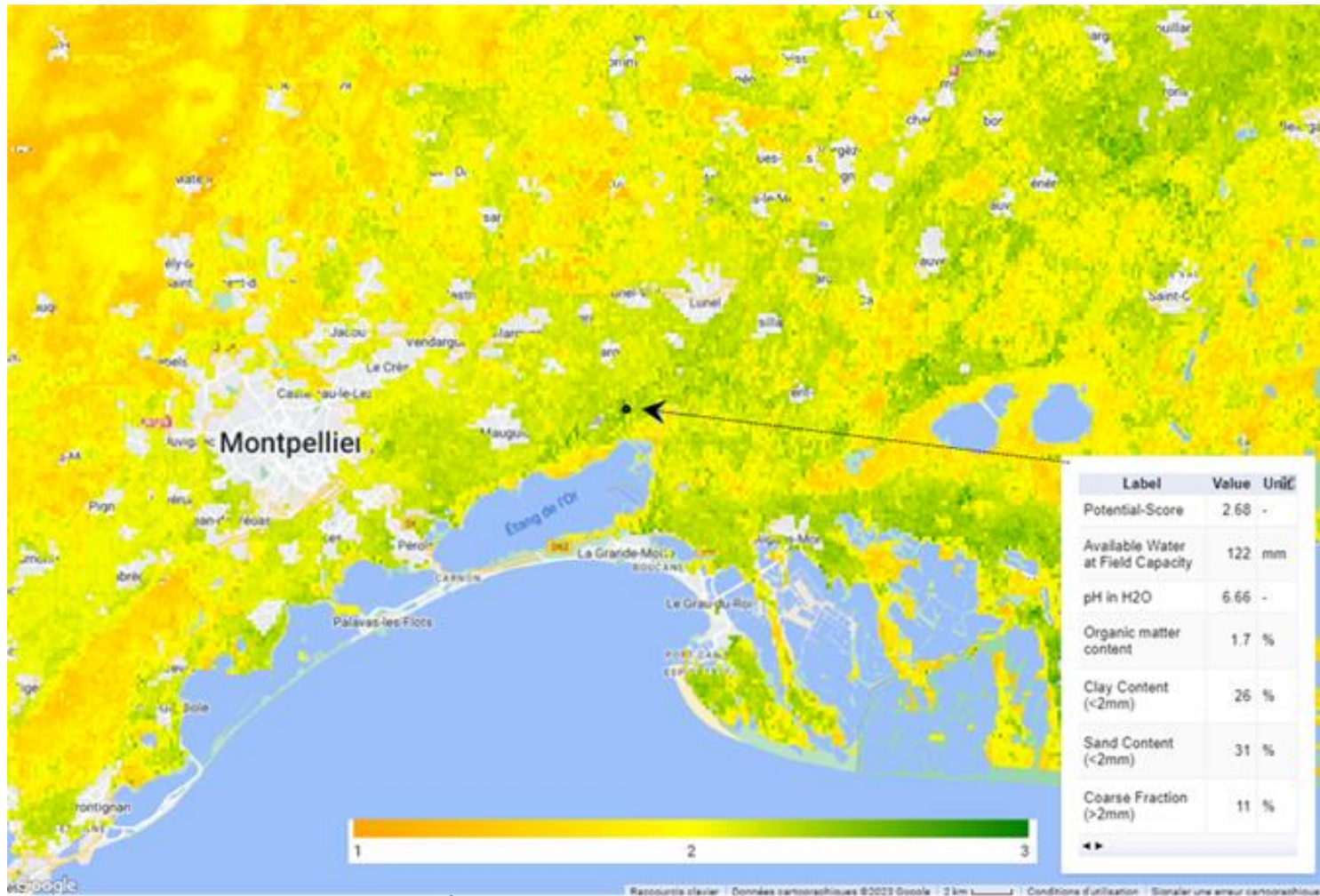
ETAPE 4 : IDENTIFICATION DES POTENTIALITÉS DE VALORISATION SUR DES SOLS AGRICOLES



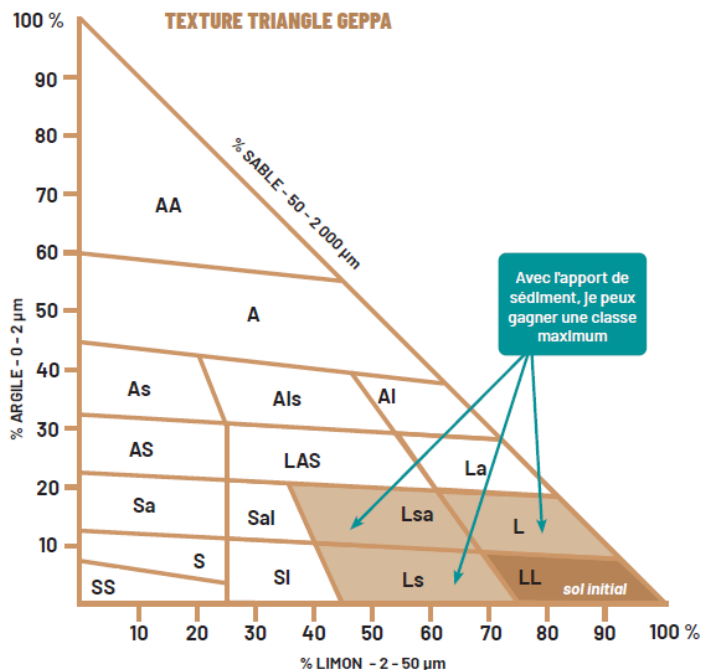
- Uniquement sur les propriétés physiques
- Analyses des informations suivantes :
 - carte pédologique
 - base de données (texture, pH, MO, nutriments, RFU, etc.)

Critère	Forte potentialité	Moyenne potentialité	Faible potentialité
RFU	< 50 mm	50 – 100 mm	> 100 mm
pH	< 6	6 - 7	7 – 7,5
Matière organique	< 2 %	2 – 2,5 %	> 2,5 %
Texture : taux argile ou en sable	45 %	40 – 45 %	30 – 40 %
Fraction grossière	> 30 %	20 – 30 %	10 – 20 %
Epaisseur de sol (cm)	< 20	< 30	> 40

ETAPE 4 : IDENTIFICATION DES POTENTIALITÉS DE VALORISATION SUR DES SOLS AGRICOLES



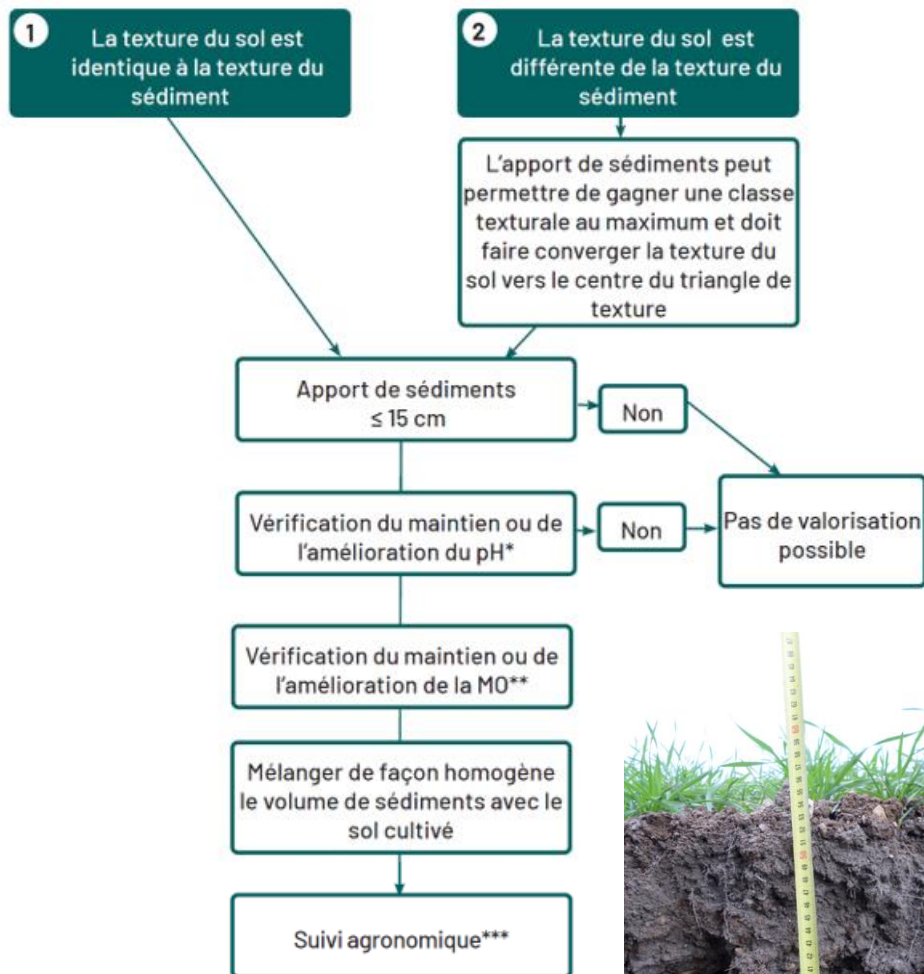
DIMENSIONNEMENT DE L'APPORT DE SÉDIMENTS



AA : argile lourde
A : argileux
As : argile sableuse
Als : argile limono-sableuse
Al : argile limoneuse
As : argilo-sableux

LAS : limon argillo-sableux
La : limon argileux
Sa : sable argileux
Sal : sable argilo-limoneux
Lsa : limon sablo-argileux
L : limon

S : sableux
SS : sable
SI : sable limoneux
Ls : limon sableux
LL : limon pur



ETAPE 5 : COMPATIBILITÉ DU SOL AGRICOLE ET DES SÉDIMENTS ET MISE EN OEUVRE

Mise en oeuvre:

- Homogénéisation des lots de sédiments par brassages
- Identification des lots
- Incorporation au sol : mélange par outils à dents et labour sur l'épaisseur de la couche arable.
- Suivi agronomique de l'évolution du nouveau sol (2 à 3 ans)



AGENDA

Consultation* en cours

Co-édition du guide par le Cerema et la Chambre Interdépartementale d'Agriculture Charente-Maritime – Deux-Sèvres

*

Institutions : MASA, MTE

Producteurs sédiments : VNF, EDF, CD

Utilisateurs : CHAMBRES D'AGRICULTURE France

Référents thématiques : Institut Agro Rennes-Angers, Cerema, Chambres d'Agriculture



**Merci pour
votre attention**