

Protocole d'essai Valorisation agricole des sédiments de la Charente

Evaluation et mesures des effets directs d'apport de sédiments de dragage sur terre agricole avec des proportions de mélange variées

Protocole d'essais - Objectifs - Observations - Mesures



Entreprise certifiée ISO 9001



Document vérifié le :
Par :
Signature :

Document réalisé par **David JULLIEN Conseiller Agronomie Recyclage**

PRESENTATION DU PROJET

La Charente-Maritime, présente de grandes superficies agricoles composées de sols très superficiels. Les agriculteurs sont confrontés aux problématiques liées à ce manque de terre: difficultés physiques pour le développement des plantes, besoin en eau plus important, réserve en fertilisants plus faible, potentiel de rendement moins élevé. Une faible érosion sur ces sols engendre des conséquences importantes du fait de leur faible épaisseur. Les agriculteurs ont besoin de saisir toutes les opportunités potentielles à l'amélioration de ces terres, et un apport de sédiments fluviaux peut y contribuer.

En 2012, sur la base d'approches expérimentales, la Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime a constaté un fort potentiel à valoriser les sédiments du canal de Marans/La Rochelle pour améliorer des sols agricoles. Cependant, cette pratique ne bénéficie d'aucune référence ou méthodologie de gestion.

De nombreux acteurs sur le territoire régional et national (Ports, VNF, EDF, autres départements), intéressés par la valorisation agricole, se heurtent à ce manque de savoir-faire et sont dans l'attente de données et de retour d'expériences.

Aujourd'hui, en lien avec un nouveau projet de site de stockage et de traitement des sédiments dragués du fleuve Charente (Maitrise d'œuvre Département 17), des expérimentations sur microparcelles et analyses, autour de partenaires élargis, sont une nouvelle opportunité pour aider à définir une méthodologie qui précisera les avantages agricoles, territoriaux et sociétaux à valoriser les sédiments fluviatiles en agriculture.

Les bénéfices de cette pratique au niveau agricole sont:

- Augmentation de l'épaisseur du sol
 - Amélioration du système racinaire des cultures
 - o Augmentation de la diversité des espèces cultivables
- Amélioration de la réserve du sol
 - o Moins de pression sur les besoins en eau d'irrigation
 - o Possibilité de cultiver des plantes plus sensibles au stress hydrique
 - o Adaptation au changement climatique
 - o Limitation des risques de lessivages des intrants
- Amélioration du potentiel de rendements

Les bénéfices au niveau du territoire sont:

- Création d'un nouveau débouché pour la gestion d'un déchet
- Diminution des impacts sur la qualité des eaux

Le projet a pour objectif de valider une méthodologie et de définir des références permettant d'encadrer la valorisation de sédiments en agriculture.

1 OBJECTIFS DU PROJET

Proposer aux agriculteurs une solution pour améliorer ou reconstituer les sols.

Identifier avec les agriculteurs les axes d'améliorations de la qualité des sols et les enjeux de la fonctionnalité de leur sol dans leur système d'exploitation.

Caractériser l'évolution de la qualité des sédiments dragués dans un processus de constitution de sol.

Identifier et quantifier les effets de l'apport de sédiments sur la qualité des terres agricoles et sur l'amélioration des pratiques. Quantifier le bénéfice pour les exploitants agricoles.

Créer des références agronomiques, chimiques et techniques : validation du protocole de gestion et rédaction d'un guide méthodologique.

Associer dans le projet ou dans la réflexion thématique des acteurs capitaux pour l'acceptation sociale et réglementaire : Producteurs de sédiments (CG17), Agriculteurs, Etat, Cerema...

Communiquer auprès des utilisateurs, acteurs professionnels et représentants de l'Etat et développer cette nouvelle filière.

Proposer une nouvelle solution de gestion des sédiments de dragage.

Produire de la donnée technique pour faire évoluer le contexte réglementaire National afin d'autoriser la reconstitution et l'amélioration des sols agricoles par apport de sédiments de dragage fluviatiles.

2 OBJECTIF DES ESSAIS:

- Déterminer le type de sol propice à la valorisation des sédiments de la Charente
- Déterminer la quantité de sédiments valorisable sur terre agricole

Sous objectifs:

- Identifier et mesurer les impacts agronomiques ;
- Identifier et mesurer les impacts chimiques ;
- Identifier et mesurer les impacts environnementaux ;
- Evaluer l'amélioration qualitative des sols épandus ;

PRESENTATION DES ESSAIS

Pour identifier les impacts de la valorisation agricole des sédiments de la Charente, l'équipe VASC suit 3 essais expérimentaux sur 2 types de sol.

3 TYPE D'ESSAIS:

Le choix du type d'essais mis en place est : répétition par bande.

Essai 1 : Système de bandes de 15m X 30m avec 4 répétitions.

Essai 2 : système de bandes de 9 X 18,80 m avec 4 répétitions.

Essai 3 : système de bandes de 10 X 17,10 m avec 4 répétitions.

Choix des parcelles expérimentales :

A dire d'expert, il a été identifié deux types de sol représentatifs du milieu à évaluer :

- Groies superficielles (essais 1 et 2).
- Varennes (essai 3).

4 MODALITES TESTEES:

• Pour essai nº1, sol de groies superficielles :

Le milieu étudié est composés d'un sol de groies dont l'épaisseur de couche arable est de 10 cm sur roche calcaire fissuré. La culture implantée est une céréale à paille, blé

Les quantités d'apports testés sont exprimées en épaisseur de sédiments, soit : 5 cm, 15 cm et 25cm.

Pour essai n°2, sol de groies superficielles :

Le milieu étudié est composés d'un sol de groies dont l'épaisseur de couche arable est de 10 cm sur roche calcaire fissuré. La culture implantée est une céréale à paille, blé

Les quantités d'apports testés sont exprimées en épaisseur de sédiments, soit : 5 cm, 15 cm et 20cm.

Pour essai n°3, sol de varennes :

Le milieu étudié est composés d'un sol de varennes (sols formés à partir d'un substrat hétérogène) dont l'épaisseur de couche arable est de 30 cm sur argile. La culture implantée est une céréale à paille, blé

Les quantités d'apports testés sont exprimées en épaisseur de sédiments, soit : 5 cm, 15 cm et 20cm.

5 PARAMETRES MESURES – DESCRIPTIFS METHODOLOGIQUES DANS LES FICHES CI-APRES :

Agronomiques:

- Humidité du sol (capacité de rétention en eau)
- Test de la stabilité structurale
- Caractérisation sol
- Description du sol par ouverture d'un profil
- Compaction du sol, indice de battance
- Conductivité hydrique

Chimiques:

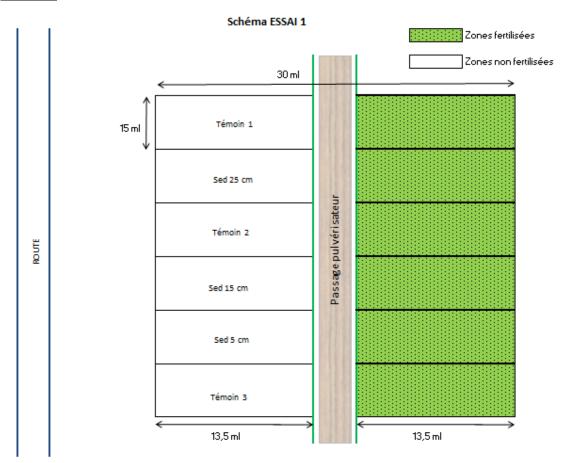
- Analyse physico chimiques
- Analyse des ETM
- Reliquats azotés
- Analyses enzymatiques

Environnementaux:

- Suivi des stades phénologiques de la culture
- Suivi de la population de vers de terre
- Mesure de l'activité biologique
- Biomasse
- rendement

6 SCHEMAS DES ESSAIS

Essai nº1



L'emprise de l'essai est de 4 000 m².

Les quantités de sédiments nécessaires :

Bande de 5 cm = 25 m^3

Bande de 15 cm = 70 m^3

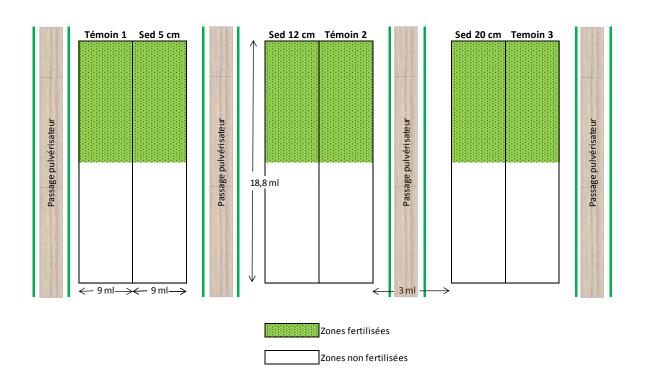
Bande de 25 cm = 115 m^3

Soit au total 210 m³ de sédiments.

Position: 410 400 / 6 539 750

Schéma ESSAI 2

Route Route



L'emprise de l'essai est de 1 200 m².

Les quantités de sédiments nécessaires :

Bande de 5 cm = $8,55 \text{ m}^3$

Bande de 15 cm = $25,65 \text{ m}^3$

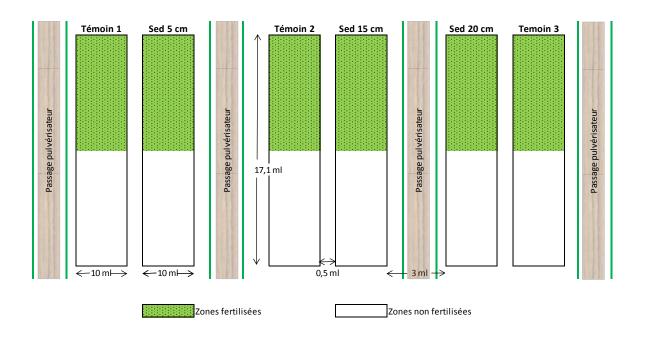
Bande de 20 cm = $34,20 \text{ m}^3$

Soit au total 68,40 m³ de sédiments.

Position: 412 020 / 6 538 390

Schéma ESSAI 3

chemin Chemin



L'emprise de l'essai est de 1 200 m².

Les quantités de sédiments nécessaires :

Bande de 5 cm = $8,55 \text{ m}^3$

Bande de 15 cm = $25,65 \text{ m}^3$

Bande de 20 cm = $34,20 \text{ m}^3$

Soit au total 68,40 m³ de sédiments.

Position: 412 910 / 6 539 080

7 LOCALISATION DES ESSAIS



8 OBSERVATIONS ET MESURES EFFECTUEES SUR L'ENSEMBLE DES ESSAIS

Humidité

Thématique : comportement du sol. Pression de l'eau dans le sol.

Matériel requis : Sonde DIVINER 2000 sentek

Disposition / bande : 2 tubes / bande

Mesure : Les **mesures d'humidité des sols** sont effectuées tous les 10 cm

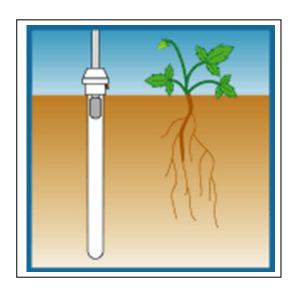
à l'intérieur d'un tube implanté dans 2 lieux de référence par bande.

Instantanément disponibles en lecture sur l'écran du boîtier

d'enregistrement, les données sont ensuite transférées facilement

sur PC.

Fréquence de mesure : 1 fois / semaine





Test de la stabilité structurale-formation d'agrégats :

Thématique : comportement du sol. Effet structure.

Matériel requis : bêche, éprouvettes, chronomètre.

Disposition / bande : pour chaque fréquence de mesure, 3 nouvelles zones de 20 cm².

Mesure : Compactage, appréciation de l'éclatement des agrégats et des

mottes après un lâcher à une hauteur de 1 m. dénombrement en

pourcentage des mottes et classement par taille.

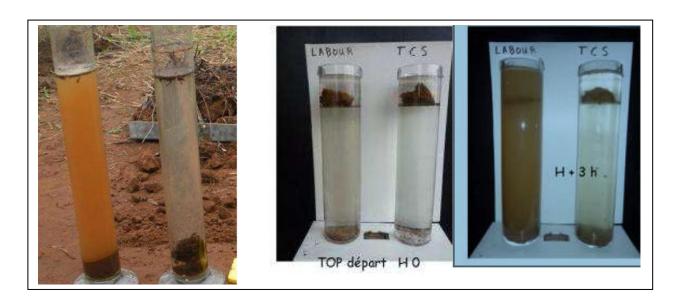
Le test bêche consiste à apprécier la structure du sol en enlevant

une portion de celui-ci sans casser sa structure.

Le test de la stabilité structurale consiste à plonger un ensemble de mottes dans une éprouvette remplie d'eau et sur une période

définie d'en apprécier la dégradation.

Fréquence de mesure : fonction évolution du sol









Description profils de sols :

Thématique : Comportement du sol.

Matériel requis : Bêche, couteau, Kit de caractérisation des sols.

Disposition / bande : 1,5 mètre de long sur 50cm de large et 40 cm de profondeur, à

cheval entre témoin et blé partie avec apport de sédiment.

Mesure : Description de profil + photos.

Fréquence de mesure : 1 fois /an.



Pénétromètre :

Thématique : Résistance du sol.

Matériel requis : Pénétromètre.

Disposition / bande : Sur l'ensemble de chaque bande.

Mesure : Evaluation de la résistance du sol à la pénétration d'une tige

métallique enfoncée à la verticale.

Fréquence de mesure : Fonction évolution du sol.

Analyses Physico-chimique

Thématique : Composition du sol

Matériel requis : Tarière

Mesures:

Analyse physique granulométrique (argiles, limons et sables).

Indice de battance, indice de porosité.

Etat organique : matière organique du sol, rapport C/N, Azote total, estimation du coefficient K2, estimation de l'azote minéralisable, estimation des pertes en MO, potentiel biologique.

Statut Acido-basique: pH, Calcaire total, CaO, CEC.

Potentiel nutritif: P2O5, K2O, MgO, oligo éléments.

Analyses ETM: mesure des 7 éléments traces métalliques: mercure, cadmium, chrome, cuivre,

nickel, plomb et zinc.

Analyse des reliquats azotés sortie hiver.

Suivi des stades phénologiques de la culture développement de la biomasse :

Thématique : comportement des plantes. Développement de la culture.

Matériel requis : Drone, Dualex.

Disposition / placette : sur l'ensemble de chaque bande

Mesure : Identification des stades végétatifs (développement aérien) de la

culture

Fréquence de mesure : Levée, tallage, épi 1cm, épiaison, floraison, maturation.

Population de vers de terre :

Thématique : Développement de la vie animale dans le sol.

Matériel requis : Kit d'échantillonnage pour test moutarde et test bêche.

Disposition / placette : 1 à 2 zones de 50 cm² par bande.

Mesure : Identification et dénombrement des vers de terre. Classement par

espèce et taille.

Fréquence de mesure : 1 fois/an Sur la période printemps.

Infiltration de l'eau :

Thématique : Comportement du sol.

Matériel requis : Infiltromètre double anneau.

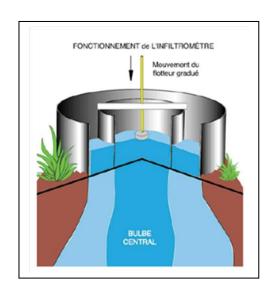
Disposition / placette : 1 à 2 zones par bande.

Mesure : L'infiltromètre à double-anneau est un instrument utilisé pour

déterminer la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol. La capacité d'infiltration est définie comme la quantité d'eau, par surface et unité de temps, qui pénètre dans le sol. Cette capacité peut être calculée sur la base des résultats des mesures et par la

Loi de Darcy.

Fréquence de mesure : fonction évolution du sol





Rendement:

Thématique : comportement des plantes/sol. Développement de la culture.

Matériel requis : Moissonneuse expérimentale, kit échantillonnage.

Disposition / bande : 4 répétitions par bande (4 sur zone fertilisée et 4 sur zone non

fertilisée)

Mesure : Rendement en Qx/ha

Fréquence de mesure : 1 fois /an.



CALENDRIER PREVISIONNEL

Essais 1,2 et 3	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	janv-20	févr-20	mars-20	avr-20	mai-20	juin-20	juil-20	août-20
extraction sediments				·				•					,		
brassage/sechage sediments															
export sédiments vers parcelles essais															
conception essais															
mise en place essais															
implantation tubes/sonde diviner															
echantillonnage sol sediments															
mesure compaction															
mesure humidité															
test stabilité															
mesure compaction															
suivi culture															
mesure vers de terre															
mesure infiltration															
mesure nutrition biomasse															
caractérisation sol															
Profils sols															
mesure rendement															
analyses croisées des resultats															
synthèse															

Essais 1,2 et 3	sept-20	oct-20	nov-20	déc-20	janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21
extraction sediments																
brassage/sechage sediments																
export sédiments vers parcelles essais																
conception essais																
mise en place essais																
implantation tubes/sonde diviner																
echantillonnage sol sediments																
mesure compaction																
mesure humidité																
test stabilité																
mesure compaction																
suivi culture																
mesure vers de terre																
mesure infiltration																
mesure nutrition biomasse																
caractérisation sol																
Profils sols																
mesure rendement																
analyses croisées des resultats																
synthèse																



Contact:

Chambre d'agriculture de la Charente-Maritime 2 avenue de Fétilly 17074 LA ROCHELLE Cx 9 05 46 50 45 00

www.charentemaritime.chambagri.fr