

# Etude sur les transferts sur le bassin-versant de la Verzée amont

**Comité SYNDICAL – 30 novembre 2022**

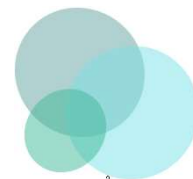


1



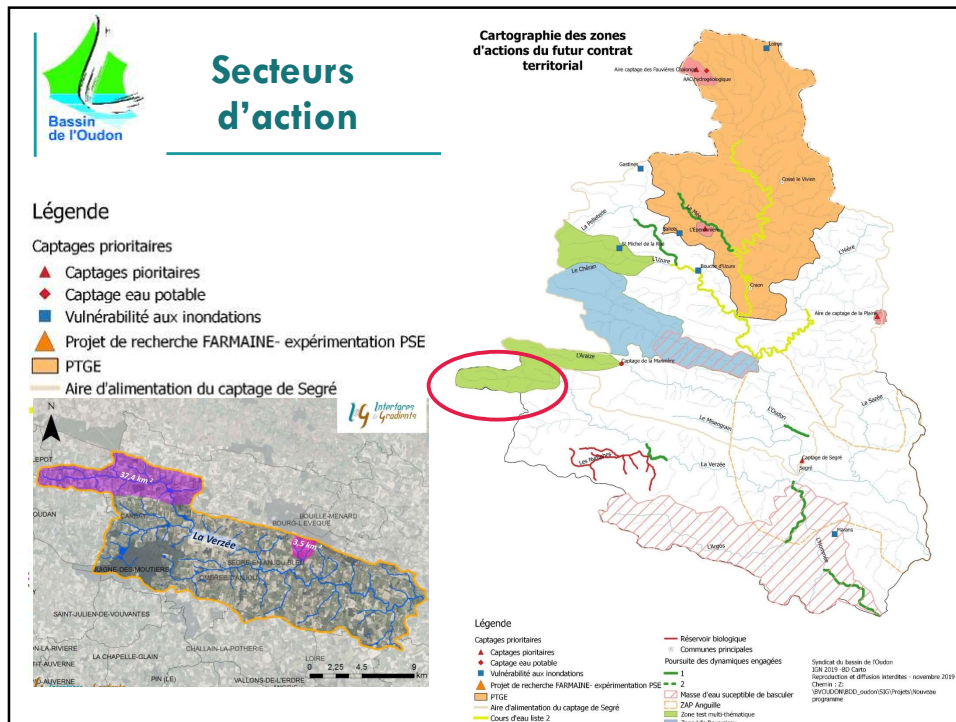
## Ordre du jour

- Présentation des résultats de « l'étude transferts » sur les bassins versant de l'étang de Pouancé et de l'étang de Combrée
- Présentation du programme d'action



2

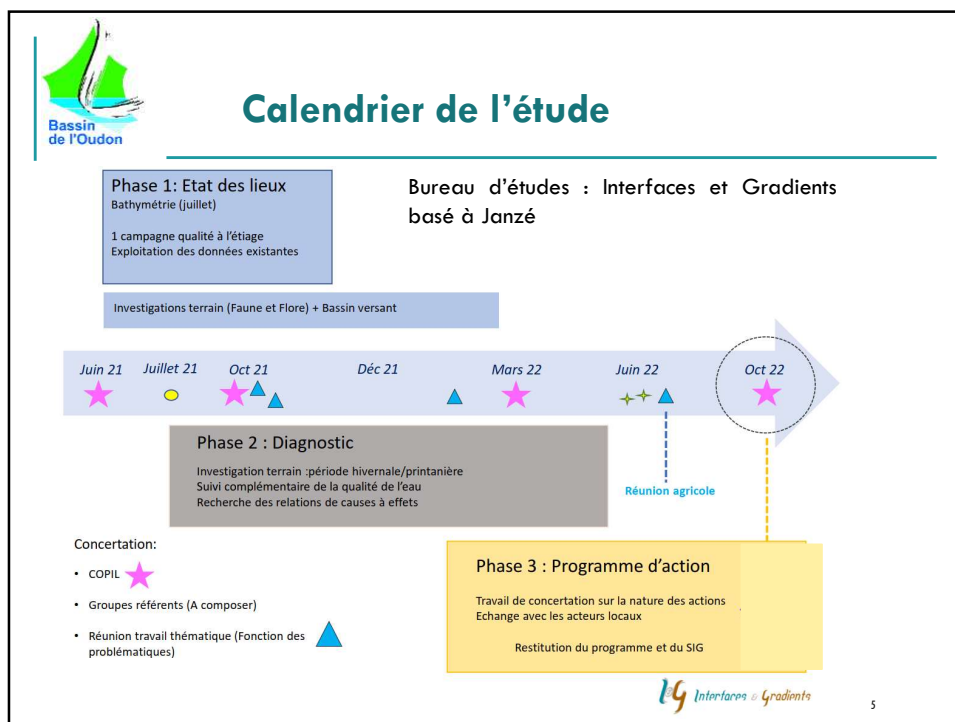
2



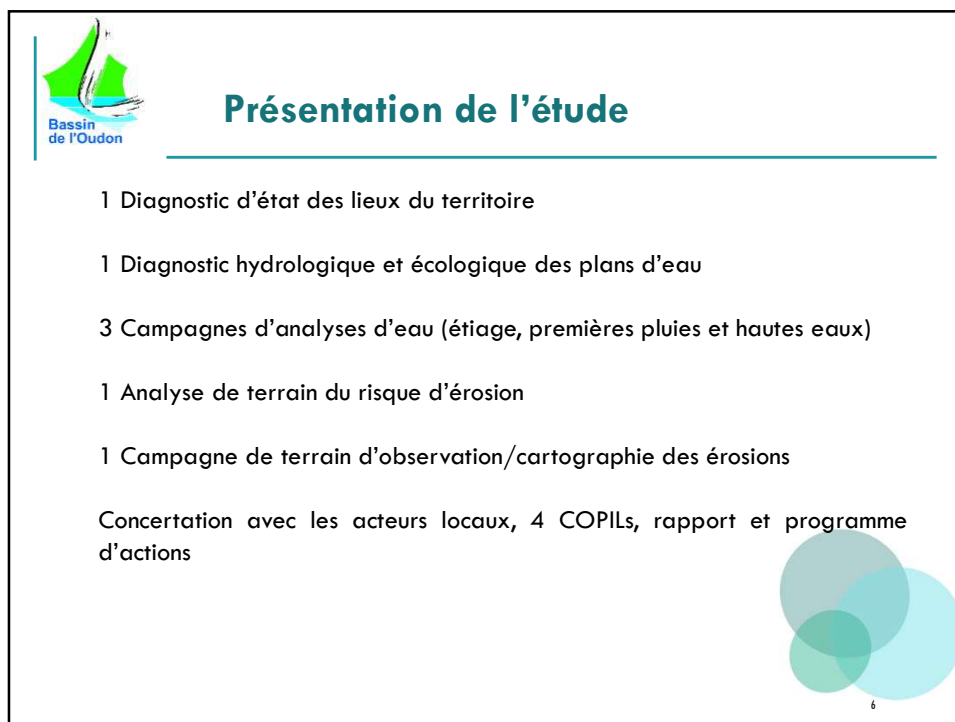
3



4



5



6

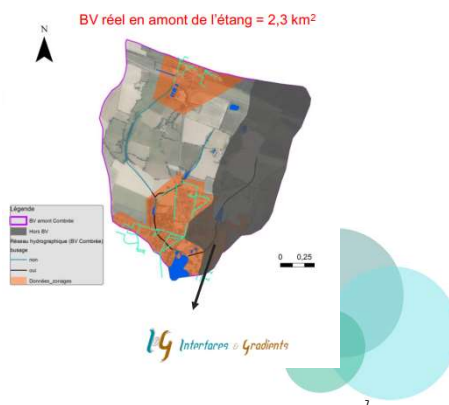


## Plan d'eau de Combrée

### Bassin-versant restreint, problématique agricole limitée

### Cours d'eau busé à plusieurs reprises

## Problématique bactériologique



7

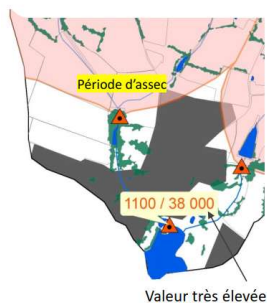


## Plan d'eau de Combrée

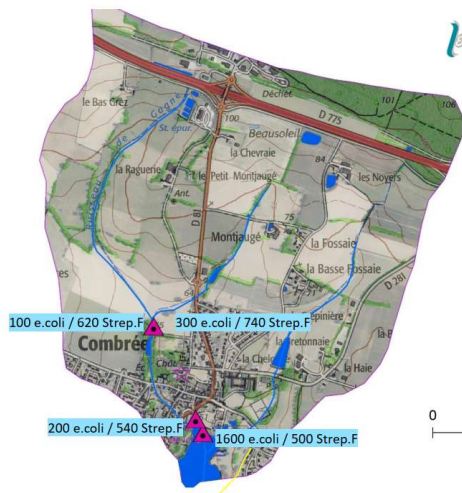
SUIVI COMPLEMENTAIRE 2021/2022  
Ecoli / Streptocoques  
Exprimées en UFC/100 ml

➔ **CAMPAGNE DU 28/08/2021 : Etiage**

➔ **CAMPAGNE DU 04/01/2022 : Après pluie**



Signature réseaux avérée :  
Streptocoques F > e.coli



8



## Plan d'eau de Combrée

**POUR SUIVRE LE DIAGNOSTIC DES RESEAUX D'EAUX USEES** Fiche Action n°1

**Objectif**  
 Limiter le risque de fuite des eaux usées non traitées vers le cours d'eau lors de leur collecte et de leur transfert, via le réseau EU.

- Poursuivre les mises aux normes (réfections) préconisées dans le diagnostic de l'état d'usure des réseaux EU de Combrée.
- En 2020, la commune de Combrée équipée d'une station de type boues activées (1350 EH) a réalisé un diagnostic du système d'assainissement de ses eaux usées. Plusieurs points noirs ont été identifiés.
- Des actions d'amélioration de la gestion de ces équipements seront mises en place à court terme.

**A noter...**

- Le rejet de la station de la ZA n'est pas détecté dans les différentes analyses réalisées dans le cours d'eau.
- Le rejet de la STEP est à l'aval du plan d'eau ; il n'impacte donc pas sa qualité chimique.



**COÛTS HT**

- Estimation budgétaire des travaux dans le cadre du diagnostic global du système d'assainissement.

Engagement de la commune à continuer le diagnostic des réseaux : déjà 2 fuites trouvées et en cours de réparation

Autres actions de la commune sur le plan d'eau :

- Gestion différenciée
- Restauration des mares
- Curage du décanteur
- Lutte contre les espèces invasives

9

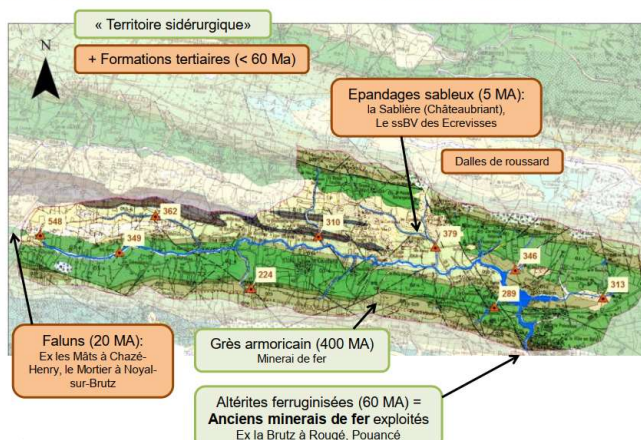
9



## Plan d'eau de St Aubin et son bassin-versant

### Etat des lieux : Géologie du Bassin-versant

BV comprend aussi **quelques singularités** à l'échelle du Massif Armoricaïn :



Interfacs & Gradients

10

10



## Plan d'eau de St Aubin et son bassin-versant

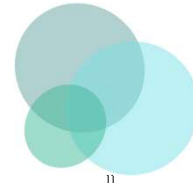
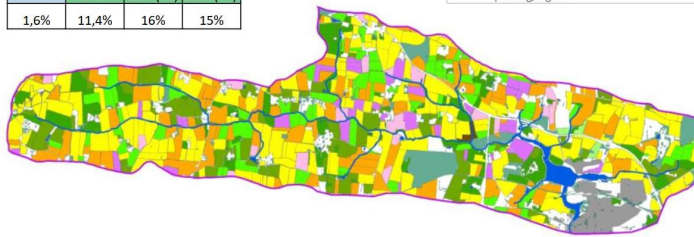
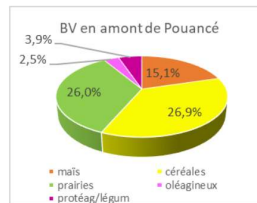
### Etat des lieux : Occupation du sol

Amont de St Aubin : 40km<sup>2</sup>

- Données issues du registre parcellaire agricole de 2019
- BV à dominante rurale avec une SAU de 75,1 %
- Occupation de sol réelle : part de céréales/prairie importante



Plan Eau	Bois	Bois (49)	Bois (44)
1,6%	11,4%	16%	15%



11

11



## Diagnostic sur le bassin versant



Légende

	BV en amont des étangs de Pouancé
	SC du 21/12/21 : en mg NO3/l

0 1 2 km

Concentrations en Nitrates élevées sur certains bassins-versants  
Pas de lien avec l'occupation des sols

12

12





## Diagnostic sur le bassin versant

### Catégorisation du risque potentiel d'érosion et géolocalisation des facteurs aggravants

⇒ Notion de parcelle à risque potentiel de transfert de sol

⇒ Sur le terrain : intégrer la notion de connexion entre une parcelle source d'érosion et le cours d'eau



Identifier les situations à risque de transferts « indirects » via le court-circuitage du rôle des bandes enherbées



13

13

### PHASE DIAGNOSTIC

#### Synthèse des données terrain hiver 2021-2022

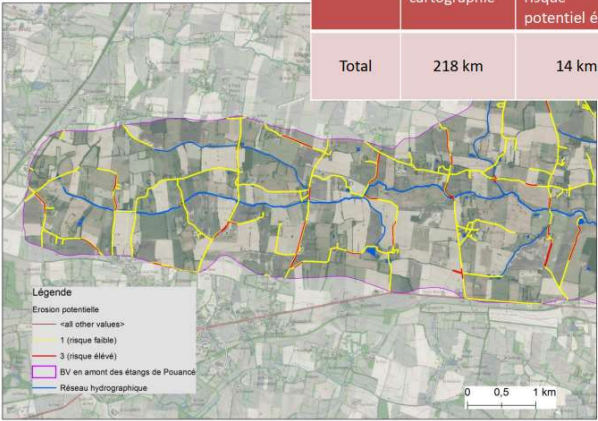
- Configuration à risque **avéré** d'érosion et de transfert : peu de conditions de ruissellement érosif



14



# Diagnostic sur le bassin versant



BV	Linéaire cartographié	Linéaire à risque potentiel élevé	% de linéaire à risque élevé d'érosion
Total	218 km	14 km	7 %

Risque d'érosion cartographié pour permettre une surveillance  
Linéaire à risque assez faible

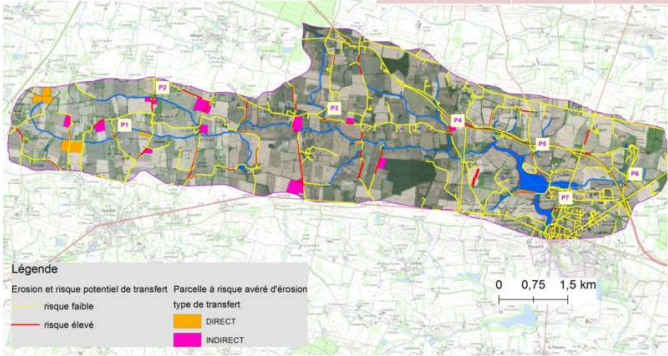
15

15



# Diagnostic sur le bassin versant

- Configuration à risque avéré d'érosion et de transfert
- Hiver 2021-2022: identification de parcelles à risque dans une « fourchette basse »



BV	Nb de parcelles	Culture (en majorité)	« Surface » à risque avéré
Total	20	céréales	< 100 ha

Erosion observée et cartographiée => A compléter en 2023 lors d'épisodes de pluies importants  
Parcelles à risques identifiées : nombre assez faible

16

16





## Diagnostic sur le bassin versant

BV Verzée amont	Caractéristiques
Linéaire à risque potentiel d'érosion	Assez faible
Densité bocagère	Correcte (67ml/ha)
Facteurs aggravants (entrée de champ, rejets directs, dépôts de fumiers...)	Très peu de cas
Piétinement de bovins en berges de cours d'eau	Quasi-inexistant (moins de 100ml)
Transferts direct au cours d'eau	Plusieurs parcelles à risques
Grandes parcelles (>10ha)	Risque d'érosion important

17

17



## Plan d'eau de St Aubin et son bassin-versant

### Problématique cyanobactérie du plan d'eau

#### PLAN D'EAU DE POUANCE

Limiter le développement des cyanobactéries

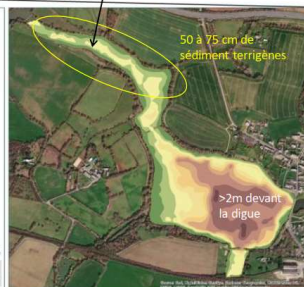
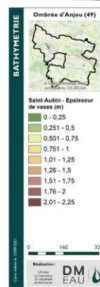


#### • Constat dans le plan d'eau aval

→ Sédimentation dans la queue d'étang de Saint Aubin observée par les pêcheurs depuis 35 ans

Des sédiments enrichis en phosphore :  
De 1,1 à 1,6 ‰ en Phosphore

(un sol arable a une teneur <0,7 ‰)



Interfacs : 4 gradients

18

18

# Propositions d'actions du bureau d'études

19



## Possibilités d'actions

### Hydraulique

Maitriser l'hydraulique sur le versant

Aménagement paysagers pour limiter et retarder les transferts au réseau hydrographique : bocage, zones tampons et dispositifs anti érosifs

### Agronomie

Maitriser l'hydraulique des sols, le risque d'érosion des grandes parcelles et des parcelles à risques

Limiter le risque de fuite d'azote

### Transversale

Mise à jour du diagnostic, recherche de pollutions, curage...

20

20



## Actions transversales communales

n°	ACTIONS
1	Combrée : curage du petit bassin décanteur (tous les 5 ans)
2	Assainissement collectif (Combrée) : diagnostic réseau d'eaux usées
3	Diagnostiquer les ANC/priorisation des contrôles
4	Sensibiliser les communes au risque d'érosion et gestion du curage des fossés
5	Curage et création de frayère dans la queue d'étang de St Aubin + dossiers loi sur l'eau

- + Gestion différenciée de l'étang de Combrée  
+ restauration de mares autour de l'étang de Combrée

21

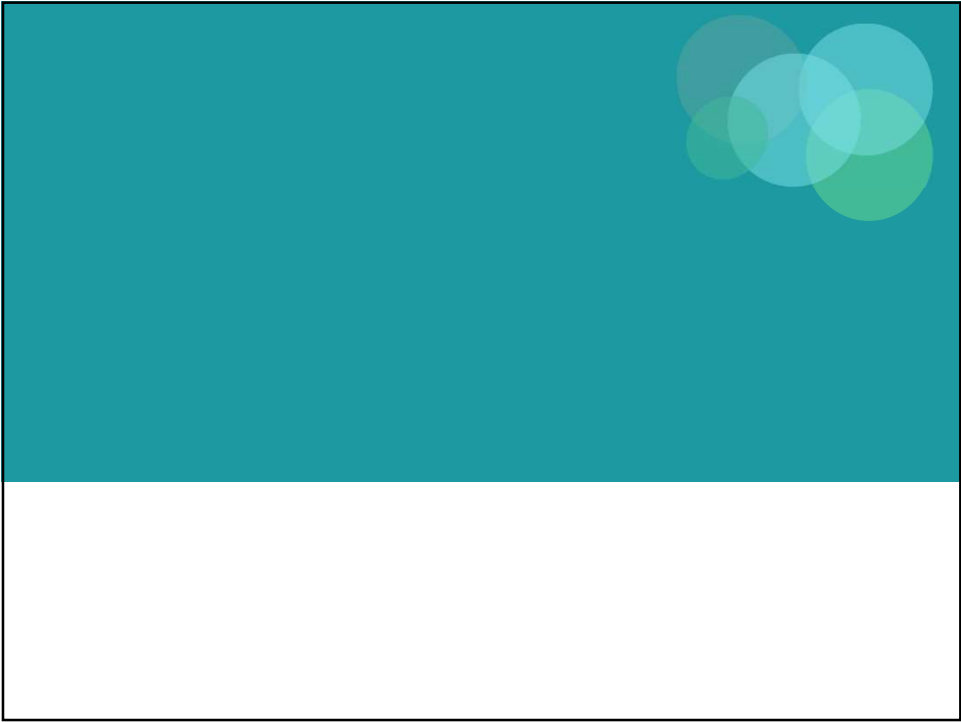
21

## Suites de l'étude


- Hiver 22-23: Mettre à jour la liste des parcelles à risques de transfert identifiées (état des lieux après orage)
- Réaliser le diagnostic des parcelles à risques identifiées (2023 et 2024), avec intervention d'I&G auprès des exploitants, avec conseils (création de talus, billons, haies...)
- Emergence d'actions de groupes, d'essais techniques, ou de démonstrations localement (2024-2025)
- Poursuivre la sensibilisation et la communication sur la gestion des effluents et les risques de transferts, via les outils de communication existants du syndicat. (2023-2025)
- Faire un suivi complémentaire de la qualité de l'eau en amont de l'étang de Pouancé (2024)

22

22



23



## Possibilités d'actions

Actions transversales

- + Assainissement non collectif
- + Eaux usées
- + Combrée
- + Mise à jour du diagnostic érosion

**14** Action transversale

**FOSSÉS DE VOIRIE : GESTION DU CURAGE**


Fiche Action n°3

**Objectif**

Évaluer l'impact du rôle des fossés de voirie sur l'érosion et le transfert de flux particulaires au cours d'une

**Comment ?**

- Actions préliminaires de communication auprès des gestionnaires de fossés : présentation des résultats de l'étude.
- Pour la gestion du curage des fossés, respecter un calendrier de curage :
  - o Pas d'intervention entre octobre et mars sur les fossés situés le long des parcelles à risque d'inondation (diagnostic 2019-2020)
  - o Privilégier la méthode de désherbage mécanique destructrice qui maintient plus de végétation en place et structure le fossé



**À noter...**

- L'entretien sur la Pécaudie Contrée d'Anjou est réalisé au printemps, hors période à risque.
- Avec la méthode du tiers-inférieur et en diminuant la fréquence de curage, la quantité de boues extraites à giber est réduite.
- La « morphologie » du fossé est mieux dégradée qu'avec les méthodes de curage traditionnelles.
- Le temps d'occupation de la chaussée par les engins est réduit (environement autour de 2000 m/s) contre environ 400 m/s avec la méthode traditionnelle).

**COÛTS HT**

- Investissement dans un genre trapèze spécifique en travaux réalisés par un prestataire extérieur.

273 euros/mètre : végétation existante

120 euros/mètre : effort du fossé existant

**14** Action curative


**GESTION DU RISQUE CYANOBACTÉRIE : CURAGE DE LA QUEUE D'ETANG**

Fiche Action n°6

**Objectif**

Diminuer le stock de vase (et de phosphore) au niveau de la zone d'insolation des cyanobactéries

- La dynamique des cyanobactéries a été étudiée lors de l'état 2021, la zone d'urgence a été identifiée dans la queue d'étang (secteur).
- L'étude bathymétrique de 2021 a permis d'estimer les stocks de vase, qui servent de soutien trophique aux microalgues.



**À noter...**

- Mettre en œuvre des actions de limitation du risque d'inondation sur le 16/01/2023.
- Réglementation, réalisation d'un dossier sur l'eau : R 214 L n°3.2.2 et 3.2.1.0.3 minima
- Création de trappes à brochets (voir AAPPRIA locale)

**COÛTS HT**

- 0 €/m² de vase retiré (à stocker sur site et répartition sur les parcelles voisines). Selon l'ampleur de la surface curée : de 25 000 à 200 m², soit 3 000 m³ à 40 000 m³, soit 6 000 m³.
- Coût de l'analyse des milieux courts : 200 € HT
- Création d'une trappe à brochets : de 5 000 à 7 000 € HT (hors terrassement)

24

12

## Actions agricoles proposées

n°	ACTIONS	Prévision CTEAU
6	Action de communication : sensibilisation des agriculteurs	Déjà présent dans le CTEau
7	Erosion : limiter les exportations de sol agricole vers le réseau de fossés circulants = mise en place de billon/merlon	Intervention en terrain privé : nécessité d'une DIG
8	Erosion : limiter les exportations de sol agricole vers le réseau de fossés circulants = mise en place de talus	Intervention en terrain privé : nécessité d'une DIG
9	Cas des grandes parcelles à risque de transfert indirect ou direct : diagnostic à la parcelle	Intégré au CTEAU pour 10 parcelles
10	Aménagements hydrauliques intra parcellaires (en lien avec le diagnostic individuel)	Intervention en terrain privé : nécessité d'une DIG
11	Approche agronomique sur la fertilité des sols	Essais: intégré au CTEau
12	Favoriser l'implantation de prairie	Essais: intégré au CTEau
13	Gestion des effluents (fumier) au champ	Déjà présent /intégré – renforcer la thématique

25

25

Bassin  
de l'Oudon

## Outils de communication

Agronomie

Hydraulique

Action agricole  
préventiveLES PERTES DE SOLS :  
REALISATION D'OUTILS  
DE COMMUNICATIONFiche Action  
n°8

### Objectif

Sensibiliser les agriculteurs aux pertes de sols liées à l'érosion des parcelles et à leurs impacts (perte de fertilité)

### Contenu

- Les gestionnaires ciblés sont tous les exploitants agricoles des bassins versants en amont des plans d'eau de Saint Aubin-Pouancé et de Combrée.
- Les outils de communication pourront se décliner sous la forme de lettres d'information/plaquettes et de réunions de sensibilisation.
- Le travail d'animation agricole doit aussi permettre de ne pas aggraver le risque d'érosion en convainquant les agriculteurs de conserver les talus existants.
- Des efforts de communication pourront être portés de façon plus individuelle auprès des agriculteurs concernés par une parcelle identifiée à risque avéré d'érosion ou un facteur aggravant (ex : une entrée de champ à risque).

### A noter...

- Les phénomènes d'érosion hivernale sont en général peu perçus par les agriculteurs, contrairement aux épisodes orageux estivaux (coulées de boue).
- La collectivité devra s'appuyer sur des configurations concrètes, à l'aide de reportage photos sur son bassin versant, et rappeler les conséquences du ruissellement érosif pour la collectivité (ex : inondation).



### COÛTS HT


- Forfait pour mettre en place des outils de communication à grande échelle auprès des agriculteurs et des gestionnaires de zones : de 5 000€ à 15 000€.

⇒ Intégration au  
prochain CTEauCommunication du  
Syndicat sur les  
problématiques agricoles  
(LAO, Newsletter,  
diffusions mails...)

26

26






## Gestion des effluents

Agronomie

Hydraulique



**Action agricole curative**

**GESTION DES EFFLUENTS DE FERME**

Fiche Action n°14

**Objectif**


Limiter le risque de fuite directe des éléments nutritifs du fumier (stockage au champ) vers le réseau hydrographique.

**Comment faire ?**

Expérimenter la couverture des tas de fumier au champ pour préserver le potentiel de fertilité des effluents et limiter le recours aux intrants minéraux.

**Contenu**

- Mettre en place un protocole qui permette de souligner les effets positifs attendus de la couverture des tas de fumier au champ et sur les économies réalisées en fertilisants.
- Protocole qui devra inclure des analyses d'effluents (NPK : azote, phosphore, potassium) au début de la période de stockage et à la fin, sur des fumiers non couverts et couverts.



**A noter...**

- Si le stockage du fumier au champ est toléré selon des conditions strictes (Directives Nitrates), la perte d'éléments fertilisants (NPK) et d'énergie (carbone) est inévitable en période hivernale, et nuit à la reprise de l'activité biologique du sol en sortie d'hiver (au moment des épandages).
- Le syndicat pourra réaliser un article de vulgarisation (par exemple : une lettre d'information) sur les résultats de l'expérimentation à destination de l'ensemble des agriculteurs du bassin versant de l'Oudon.

**COÛTS HT**

- Coût d'une bâche (15 m x 6 m) : 600 €  
À tester auprès d'un groupe d'agriculteurs
- Coûts liés aux analyses :  
60 €/tas de fumier pour une analyse NPK
- Sous-traiter les prélèvements par un technicien agréé
- Rédaction d'un article et frais d'envoi aux agriculteurs : 1 000 €


⇒ Intégration au prochain CTEau

Communication du Syndicat sur les problématiques agricole

Développer la thématique dans les outils déjà existants


27

27



## Parcelles à risques

Agronomie



**Action agricole curative**

**LES PERTES DE SOLS : LES GRANDES PARCELLES A RISQUE D'EROSION**

Fiche Action n°10

**Contexte**

Des parcelles de grande surface ont été identifiées à risque avéré d'érosion sur la Versée amont.

**Principe**


Pour mettre en place une solution curative efficace, il faut convaincre l'agriculteur de maîtriser le ruissellement le plus en amont possible, par exemple y aménageant une noue drainante (ou une voie engazonnée), moins contraignante qu'un talus en rupture de pente.

**Conduite d'un diagnostic**

- Sur le terrain, en conditions hivernales, évaluer la sensibilité de la parcelle à évacuer les excès d'eau. Identifier les circulations d'eau en surface et en sous-surface (à faible profondeur) à l'aide de profils à la bêche.
- Caractériser le contexte topographique, si besoin à l'aide de relevés GPS (profils longitudinaux et transversaux), pour affiner le diagnostic et planifier un aménagement hydraulique de surface :
  - Rigole d'interception, voie d'eau engazonnée,
  - Tranchée filtrante...

**A noter...**

- Le mauvais ressuyage des sols représente le facteur le plus pénalisant dans la conduite des cultures (mauvais rendements). C'est donc une accroche qui va faciliter la mobilisation de l'agriculteur.
- Les céréales d'hiver sont très sensibles aux excès d'eau.



**COÛTS HT**

- Coût d'un diagnostic de terrain (relevés topographiques, analyse du contexte hydraulique...) intégrant la proposition d'aménagements de surface :  
de l'ordre de 1500 € HT (selon les configurations). Ce prix ne comprend pas les aménagements hydrauliques.

⇒ Intégration au prochain CTEau

Diagnostic de 10 parcelles agricoles

Budget : 10800 euros

28

28



## Fertilité des sols

Agronomie



Action agricole préventive

**APPROCHE AGRONOMIQUE FERTILITE DES SOLS**

Fiche Action n°12

**Objectif**

Eclaircir la problématique Phosphore aux pertes de sols (érosion) et également des éléments en solution (azote).

La mobilisation des agriculteurs repose sur une approche agronomique qui cherche à optimiser les pratiques agricoles pour améliorer la fertilité des sols, et diminuer le recours aux intrants minéraux (accroche économique).

Cette optimisation des pratiques agricoles inclut une gestion adaptée de l'hydraulique.

**Contenu**

- Réalisation d'un tour de plaine avec l'agriculteur, incluant une ou plusieurs évaluations de sol par un conseiller en agronomie :
  - Cette approche sur le fonctionnement du sol devra permettre à l'agriculteur d'acquiescer des "outils" pour une reprise en main de la qualité du sol et de la fertilité qui en découle.
- Lors du tour de plaine, les échanges techniques avec l'agriculteur (systèmes, rotations, conduites des cultures, contraintes liées aux bâtiments) vont permettre d'adapter les propositions d'évolution de pratique.

**A noter...**

- Dans un premier temps, cette approche agronomique sera suggérée à un groupe d'agriculteurs type "coin de champ", qui pourra déboucher sur une approche individualisée ou collective.



**COÛTS HT**

- Visite "coin de champ" ouverte à un groupe d'agriculteurs : 350 €/journée
- Diagnostic agronomique individuel chez un exploitant : évaluation de sol + proposition d'évolution de pratiques : 350 €/HT
- Mise en place de suivis techniques (2 à 5 visites) ou d'essai agronomique (4 à 5 visites) chez un exploitant : de 1500 € HT à 2400 € HT. Ce coût n'inclut pas les besoins en matériel.


⇒ Intégration au prochain CTEau

Essais agricoles selon les problématiques observées par les diagnostics

Amenant potentiellement à la création d'un groupe de travail


29

29



## Implantation des prairies

Agronomie



Action agricole préventive

**FAVORISER L'IMPLANTATION DE PRAIRIE**

Fiche Action n°13

**Principe**


- Rallonger les rotations : réintroduction de la prairie

**Comment faire ?**

- Mettre en avant l'autonomie en protéine
- Et proposer un accompagnement technique pour améliorer la productivité de la prairie

**Contenu**

- Réalisation d'un coin de champ avec un groupe d'agriculteurs dans une prairie :
  - A partir de constat sur le terrain (léger profil de sol) : diagnostiquer les facteurs limitant la pousse de l'herbe.
- Expérimenter les essais agronomiques préconisés : en lien par exemple avec l'épandage de fumier sur la prairie (modalités de stockage, d'épandage...) ou la technique de semis lors de son renouvellement (ex : sous couvert d'une céréale).



**A noter...**

- Moins d'intrants et moins de pesticides.

**COÛTS HT**

- Visite "coin de champ" ouverte à un groupe d'agriculteurs : 350 €/journée
- Mise en place de suivis techniques (2 à 3 visites) ou d'essai agronomique (4 à 5 visites) chez un exploitant : de 1500 € HT à 2400 € HT. Ce coût n'inclut pas les besoins en matériel (ex : composteurs, semoir doubles).

⇒ Intégration au prochain CTEau

Essais agricoles selon les problématiques observées par les diagnostics

Amenant potentiellement à la création d'un groupe de travail

30

30



## Aménagements hydrauliques

Hydraulique



Action agricole  
curative

LES PERTES DE SOLS :  
AMÉNAGEMENTS  
INTRAPARCELLAIRES

Fiche Action  
n°11

### Contexte

Des parcelles de grande surface ont été identifiées à risque avéré d'érosion sur la Versée amont.



(Écoulement hivernal dans les arènes 1)

### Objectif

Suite au diagnostic individuel (voir la fiche action n°10), réalisation de l'aménagement hydraulique intra-parcellaire :

- ◆ Rigole d'interception, voie d'eau engazonnée,
- ◆ Tranchée filtrante
- ◆ Haie sur talus en rupture de pente

### A noter...

- L'échange parcelaire représente un levier de premier ordre pour faire évoluer le type d'occupation de sols de ces parcelles à risque d'érosion. Elles sont le plus souvent conduites dans un système de rotation courte.

### COÛTS HT

- Coûts donnés à titre indicatif : 800 €/ha

Intervention sous forme  
de conseils à la parcelle  
(diagnostics)

Suite des diagnostics  
parcellaires

31

31



## Talus en bas de pente

Hydraulique



Action agricole  
curative

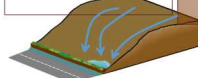
LES PERTES DE SOLS :  
TALUS EN BAS DE PENTE

Fiche Action  
n°9

### Principe

Les bordures de parcelles prioritaires pour recréer des talus en bas de pente ont été identifiées sur le terrain lors du diagnostic conduit en 2021-2022.

- Cette barrière physique en bas de parcelle peut être un talus planté ou non. Le recréer de la haie renforce néanmoins le talus.
- Protection qui peut entraîner une accumulation d'eau temporaire sur la parcelle (sols y-filtrants).



### A noter...

- Une zone potentiellement noyée doit être tolérée par l'agriculteur (baisse de rendement en cas de céréale d'hiver). Elle pourrait être enterrée et valorisée par une fauche annuelle.
- Les déplacements intra-parcellaires du sol ne pourront pas être évités : seul le transfert hors de la parcelle est ici combattus. Action hydraulique curative à coupler avec une approche agronomique (fiche n°12) pour limiter l'érosion et améliorer la fertilité du sol.
- Établir un suivi de performance dans le temps (reportage photo) sur les talus recréés, afin de valoriser un retour d'expérience positive sur le territoire.

### COÛTS HT

- Haie (plant, paillage et protection) : 10-15 €/ml
- Talus planté : 15 €/ml
- Ou talus planté avec « base » haie ?
- Si talus financé, meilleure acception par l'agriculteur

Intervention sous forme  
de conseils à la parcelle  
(diagnostics)

Propositions sur les zones  
à risques d'érosion  
accrues

32

32



## Billons en bas de pente

Hydraulique



Action agricole  
curative

LES PERTES DE SOLS :  
BILLON EN BAS DE PENTE

Fiche Action  
n°10

### Principe

Sur les parcelles à faible pente, il faut à minima recréer une barrière physique douce (de type billon/merlon) le long du fossé de route qui la borde.

- Création d'une barrière physique douce pour retenir les eaux de ruissellement des parcelles peu pentues et/ou de petite surface.
- Ce type de barrière est efficace pour des pluies moyennes.
- Une accumulation d'eau est tout de même à tolérer lors des fortes pluies
- Dimensions minimales : 20 x 30 cm



### A noter...

- Tout court-circuit du ruissellement vers le fossé doit être évité (entaille, brèche).
- Le billon de terre est la barrière minimale à avoir et à généraliser. Rappeler la distance minimale d'épandage des pesticides par rapport au fossé ([Pays Loire/Oudon](#)).
- Un travail sur la stabilité structurale du sol doit être privilégié.
- Une raie de charrue peut jouer le même rôle.
- Le sens du travail du sol réalisé perpendiculairement à la pente renforce l'efficacité du billon de terre.

### COÛTS HT

- Perte de surface (à la marge)
- Pas de coût direct de mise en place : l'agriculteur ne charrue pas jusqu'au bord de la parcelle, volontairement
- sous-traitance : 2 €/ml

Intervention sous forme  
de conseils à la parcelle  
(diagnostics)

Propositions sur les zones  
à risques d'érosion  
accrues

33