



# Transfert du phosphore sur les bassins versants de la Varenne aval, du Pont Barrabé, de l'Ortel et du Ménil Roullé

Origines, modes de transfert et plan d'actions opérationnel

Rapport final

Octobre 2025



Interfaces et Gradients  
8 rue Charles Lindbergh  
35150 JANZE  
[www.igrad.fr](http://www.igrad.fr)



## SOMMAIRE DE L'ETUDE

<b>I.</b>	<b>Avant-Propos</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>L'APPROCHE METHODOLOGIQUE DEVELOPPEE I&amp;G</b>	<b>6</b>
<b>ETAPE 1 : ETAT DES LIEUX</b>		<b>7</b>
<b>III.</b>	<b>PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE</b>	<b>8</b>
III.1.	Situation géographique	8
III.2.	Contexte géologique et topographique	10
III.3.	Occupation de sol	12
III.3.1.	Eléments du paysage	12
III.3.2.	Orientation technico économique des exploitations agricoles	15
III.3.3.	Assolement	16
III.4.	Contexte hydrologique	19
III.5.	L'assainissement des eaux usées	21
III.5.1.	Les stations d'épuration domestiques	21
III.5.2.	Rejet d'eaux industrielles	22
III.5.3.	L'assainissement non collectif	23
<b>IV.</b>	<b>LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE</b>	<b>25</b>
IV.1.	Rappel historique : La Varenne Aval	25
IV.2.	Suivi 2018 – 2024 CD53	29
IV.2.1.	Valeurs médianes	30
IV.2.1.	Valeurs maximales	31
<b>V.</b>	<b>SUIVI COMPLEMENTAIRE DE LA QUALITE DE L'EAU</b>	<b>32</b>
V.1.	LOCALISATION DES STATIONS 2024-2025	32
V.1.	DYNAMIQUE DU PHOSPHORE :	34
V.2.	SENSIBILITE DU TERRITOIRE AU RISQUE DE FUITE D'AZOTE	38
V.2.1.	Rappel sur les mécanismes de transfert	38
V.2.2.	Résultats des campagnes hivernales	38
V.2.3.	Recherche de relations de causes à effets	40
<b>ETAPE 2 : CARACTERISATION DES SOURCES DE PHOSPHORE</b>		<b>41</b>
<b>VI.</b>	<b>RAPPEL SUR LA DYNAMIQUE DU PHOSPHORE</b>	<b>42</b>
<b>VII.</b>	<b>LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF</b>	<b>44</b>
VII.1.	Les flux de phosphore rejetés par les STEP	44
<b>VIII.</b>	<b>LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF</b>	<b>47</b>
VIII.1.	Contexte réglementaire	47
VIII.2.	Classement des installations	47
VIII.3.	Estimation des flux de phosphore	49
<b>IX.</b>	<b>LA SOURCE LIEE A L'EROSION DES TERRES AGRICOLES</b>	<b>50</b>
IX.1.	Rappel de la méthodologie	50
IX.2.	Caractérisation du risque potentiel de transfert	53
IX.3.	Retour terrain sous condition de ruissellement : évaluer le risque avéré d'érosion	57

IX.3.1.	Identification des parcelles prioritaires _____	57
IX.3.2.	Bilan quantitatif des parcelles à risque avéré _____	61
IX.4.	Repérage des facteurs aggravants sources de phosphore _____	63
IX.4.1.	Géolocalisation des points noirs _____	63
IX.4.1.	Les entrées de champ _____	64
IX.4.2.	Autres exemples de pratique agricole aggravante _____	65
<b>X.</b>	<b>SYNTHESE DES SOURCES DE PHOSPHORE _____</b>	<b>66</b>
<b>ETAPE 3 : PROPOSITION D'UN PROGRAMME D' ACTIONS DE LUTTE POUR AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU _____</b>		<b>67</b>
<b>XI.</b>	<b>ACTIONS (INTER) COMMUNALES _____</b>	<b>68</b>
XI.1.	L'assainissement collectif _____	68
XI.2.	L'assainissement non collectif _____	69
XI.3.	Gestion des fossés circulants _____	70
XI.4.	Mise à jour de la base SIG de l'étude _____	71
<b>XII.</b>	<b>ACTIONS AGRICOLES _____</b>	<b>72</b>
XII.1.	Sensibiliser les agriculteurs aux pertes de sols et à leurs conséquences _____	72
XII.2.	Stratégie et mise en œuvre des actions agricoles _____	73
XII.3.	Limiter le risque de transfert de sols vers le fossé _____	74
XII.3.1.	Recréation de talus sur les secteurs à risque de transfert _____	74
XII.3.2.	Grandes surfaces à risque d'érosion : mise en place d'aménagement hydraulique intra parcellaire	76
XII.4.	L'approche agronomique : limiter le risque d'érosion au sein de la parcelle _____	78
XII.4.1.	Conséquence de l'érosion _____	78
XII.4.2.	Améliorer les pratiques liées à la conduite des grandes cultures _____	79
XII.4.3.	Allonger et diversifier les rotations : introduction de prairies et de légumineuses _____	80
XII.5.	Limiter le poids des facteurs aggravants _____	81
XII.6.	Adaptation de fiches action _____	82
<b>ANNEXES : LES FICHES ACTION _____</b>		<b>86</b>

## I. Avant-Propos

La retenue du barrage de Haute Mayenne (Saint-Fraimbault) est identifiée pour ses eaux eutrophes (riches en nutriments) car sous l'influence direct des flux en phosphore exportés depuis ses bassins versants. Cet état trophique du lac de Haute Mayenne conduit régulièrement à l'apparitions intempestives de cyanobactéries (blooms), contraignantes pour les usages liés à cette ressource en eau.

En 2018 le département de Mayenne lançait un diagnostic à l'échelle du grand bassin d'alimentation de ce réservoir, d'une surface de **1820 km<sup>2</sup>**.

Cette approche globale avait permis d'identifier les sources de phosphore à partir des informations disponibles, et de proposer une première recherche de relation de causes à effets entre les spécificités des sous bassins versants et leur signature physico chimique observée dans les cours d'eau.

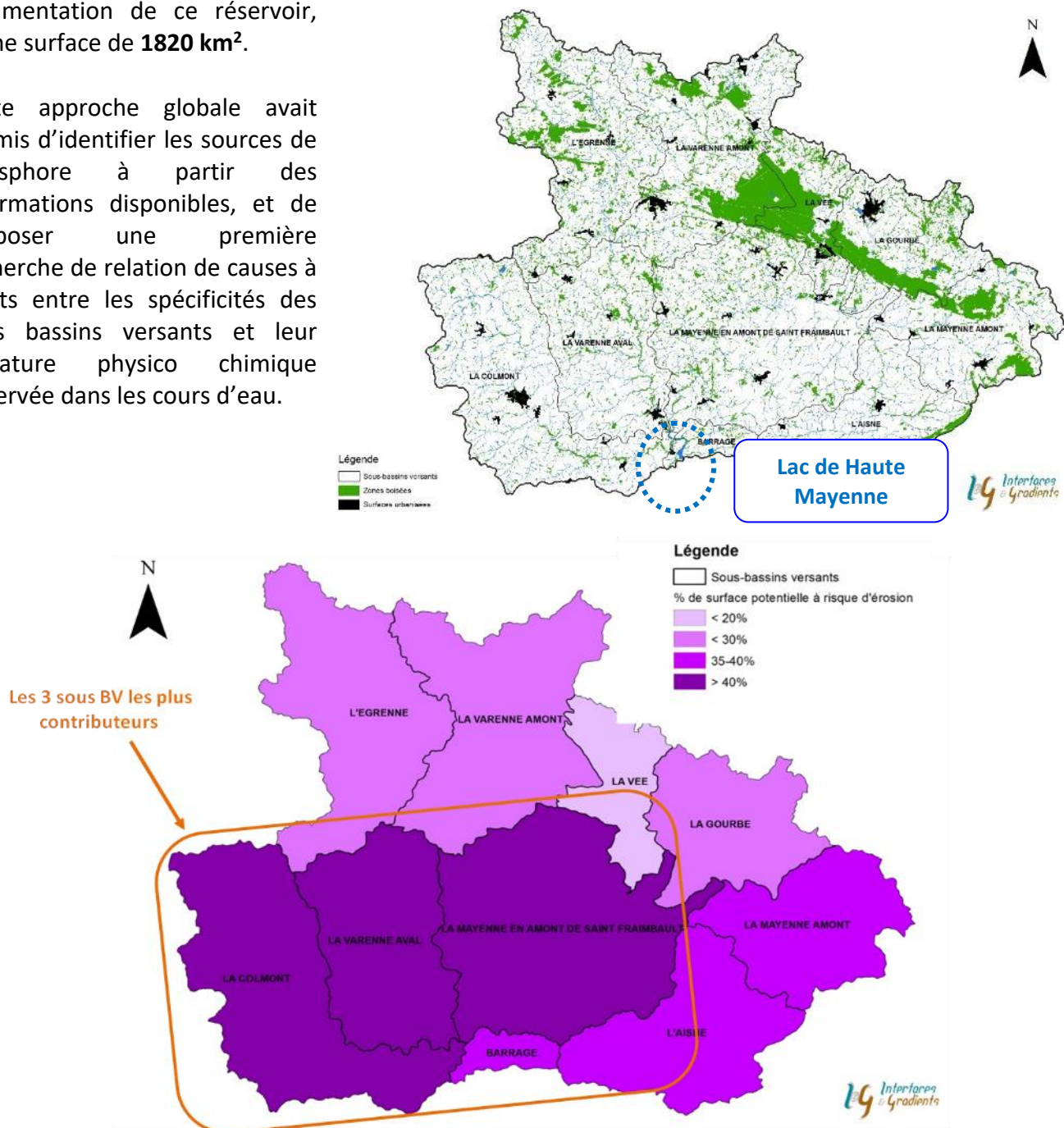


Figure 1 : Bassin versant du Lac de Haute Mayenne, en amont du Lac de Haute Mayenne. Hiérarchisation des sous BV en fonction de leur risque de fuite de phosphore par érosion des sols (I&G 2018)

Une hiérarchisation des sous bassins versants les plus contributeurs était proposée en fonction de leur contribution au flux global du phosphore exporté de leur territoire jusqu'au Lac de Haute Mayenne.

Le bassin versant de la Colmont (à l'Ouest) a été le premier à faire l'objet d'une approche plus fine (2019-2020), qui a permis de planifier un programme d'actions visant à réduire ces fuites de phosphore.

Cette troisième étude de terrain (2024-2025) cible les bassins versants de la **Varenne aval**, du Pont Barrabé de l'Ortel et du Ménil-Roullé, affluents de la Mayenne amont. Ces masses d'eau ont été identifiées comme les plus contributeurs au flux de phosphore exporté vers le lac de Haute Mayenne (Figure 1).

La présente étude vise à préciser la nature et les origines de l'enrichissement en phosphore des eaux superficielles de ce secteur, et à établir un plan d'actions de reconquête de la qualité de ces eaux douces.

L'exploitation des données existantes à l'échelle des bassins versants est confrontée à la réalité du terrain (2024-2025) en collaboration étroite avec les équipes techniques des communautés de communes d'Andaine Passais, du Bocage Mayennais, ainsi que celle du SDE61.

Ce lien technique avec ces relais locaux facilitera le passage du diagnostic aux actions de reconquête.

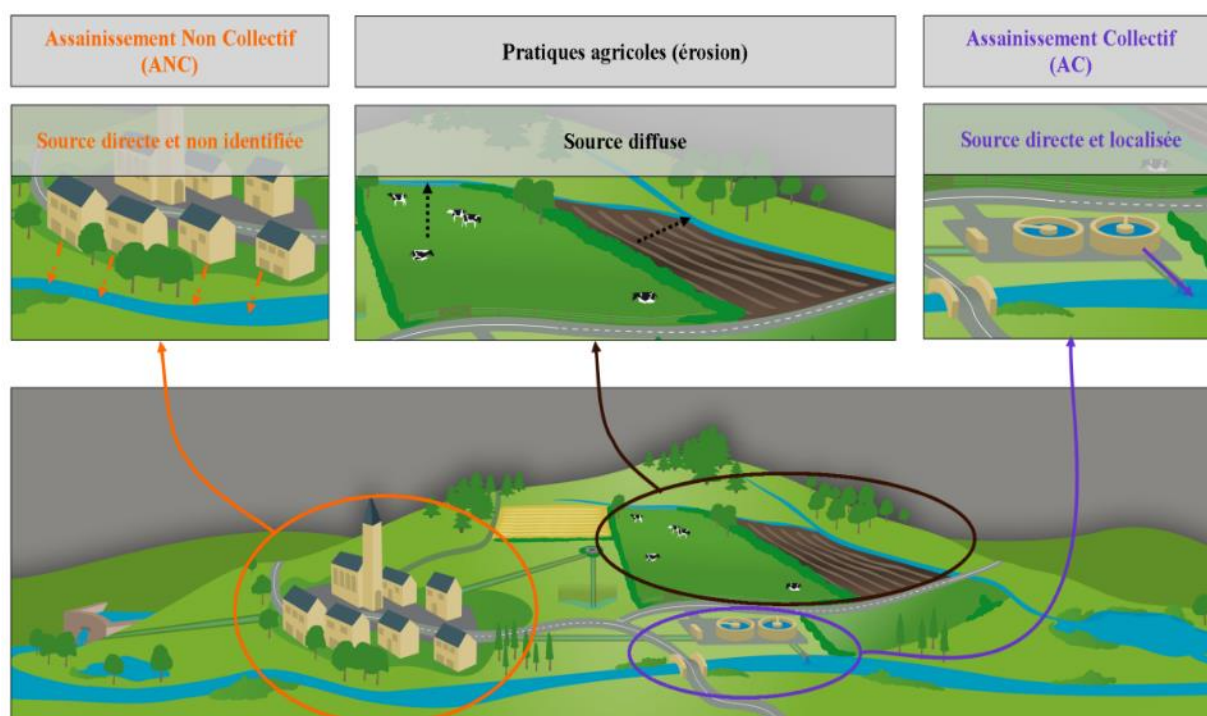
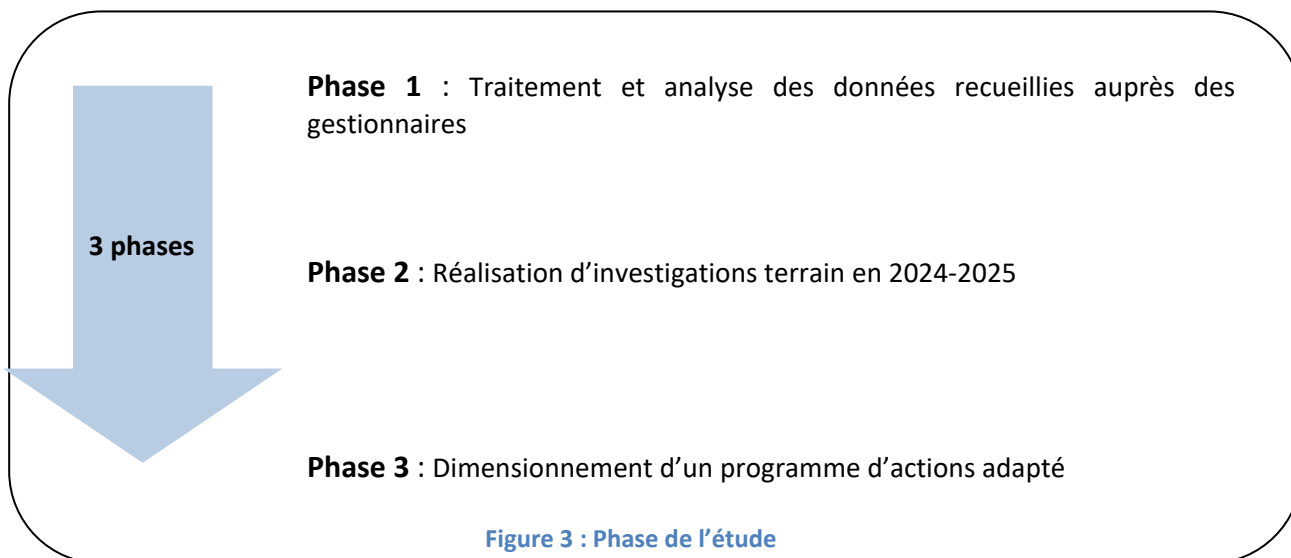


Figure 2 : Résumé des sources de phosphore dans les eaux superficielles (I&G 2011)

Cette nouvelle étude, à une échelle opérationnelle se divise en trois phases :



## II. L'APPROCHE METHODOLOGIQUE DEVELOPEE I&G

Les données existantes synthétisées dans l'état des lieux (Phase 1) et celles produites lors du diagnostic terrain de l'étude (Phase 2) sont traitées et intégrées dans une base d'informations géolocalisées (SIG).

Ces données spatialisées sont croisées entre elles selon différentes thématiques et avec les résultats de suivi de la qualité de l'eau, dans le but d'apporter des éléments de diagnostic qui permettent d'identifier, de localiser et de pondérer les différentes sources de phosphore.

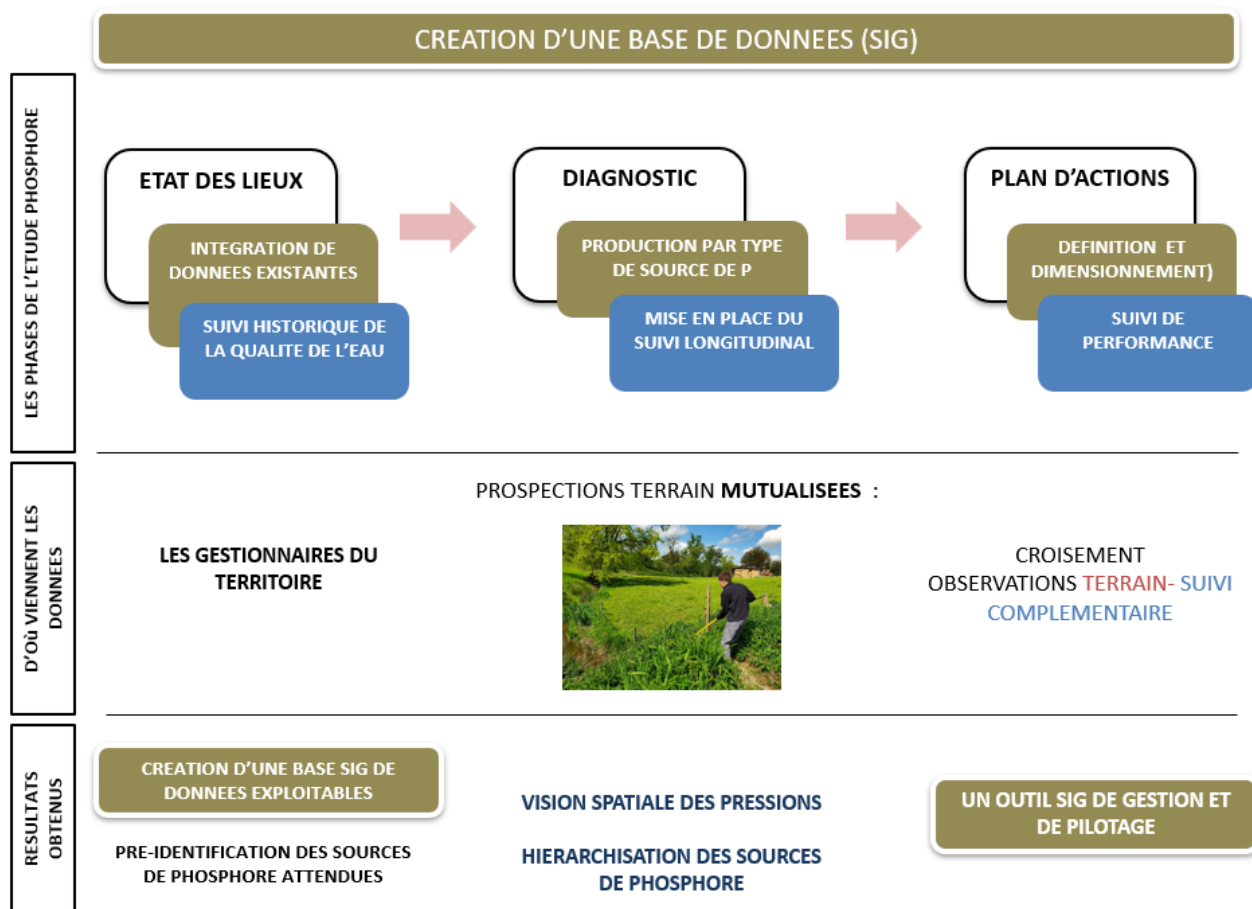


Figure 4 : Approche méthodologique développée pour l'étude diagnostic BV

La vision spatiale des pressions qu'offre cette base SIG priorise dans un second temps les secteurs d'actions de reconquête de la qualité de l'eau, en fonction des sources de phosphore. Pour celle liée aux pertes de sols, l'échelle du diagnostic est celle de la parcelle, ce qui permet un dimensionnement et un chiffrage au plus juste du programme d'actions détaillé dans la phase 3.

Au final, l'outil SIG restitué au CD53 et aux équipes techniques locales sera l'outil de gestion de leur territoire, actualisable en fonction de l'évolution des pratiques identifiées. Les actions de reconquête qui seront réalisées pourront intégrer au fur à mesure cette base SIG, qui devient donc l'Outil de pilotage du programme d'actions.

---

## ETAPE 1 : ETAT DES LIEUX

---

### III. PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE

#### III.1. Situation géographique

Le territoire d'étude, à cheval sur les départements de la Mayenne et l'Orne est composé des bassins versants de la Varenne, du Pont Barrabé, de l'Ortel et du Ménil-Roullé, situés à moins de 10 km au nord de Mayenne.

Le secteur d'étude se partage entre les territoires des deux communautés de communes du Bocage Mayennais (CCBM) au sud, et celui d'Andaine-Passais au nord.

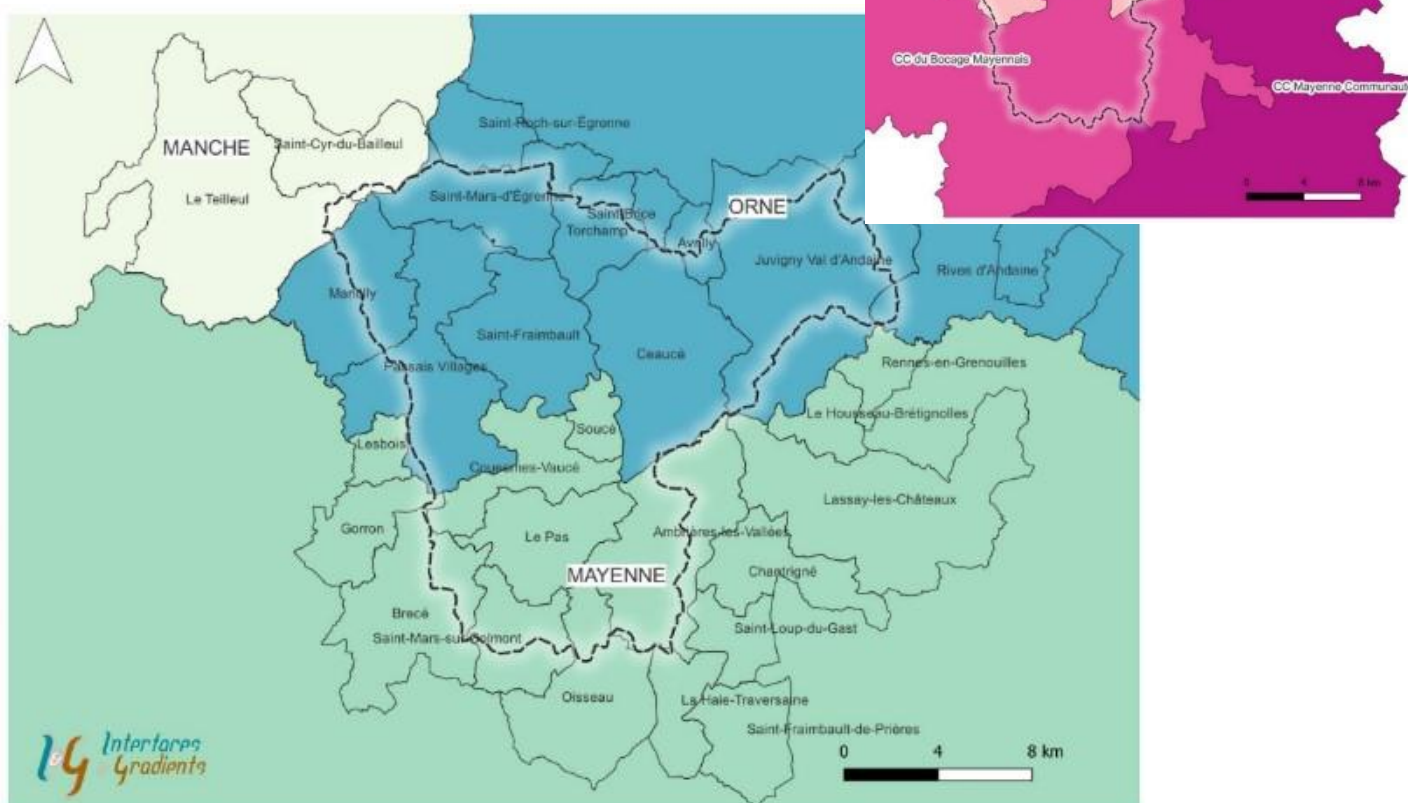


Figure 5 : Les bassins versants de la Varenne, du Pont Barrabé, de l'Ortel et du Ménil-Roullé ; contexte administratif (limites communales et intercommunales)

17 communes ont leur territoire tout ou partie, drainé par ces affluents de la Mayenne (Figure 5), en amont du Lac de Haute Mayenne

Ces bassins versants ruraux couvrent une surface de 189 km<sup>2</sup> pour la Varenne, 41 km<sup>2</sup> pour le Ménil-Roullé, 28 km<sup>2</sup> pour l'Ortel et 28 km<sup>2</sup> pour Pont Barrabé :

**soit une surface totale de 286 km<sup>2</sup>.**

L'état des lieux des bassins versants de l'étude et les éléments du diagnostic sont détaillés dans la suite du rapport à l'échelle des sous bassins versants suivants :

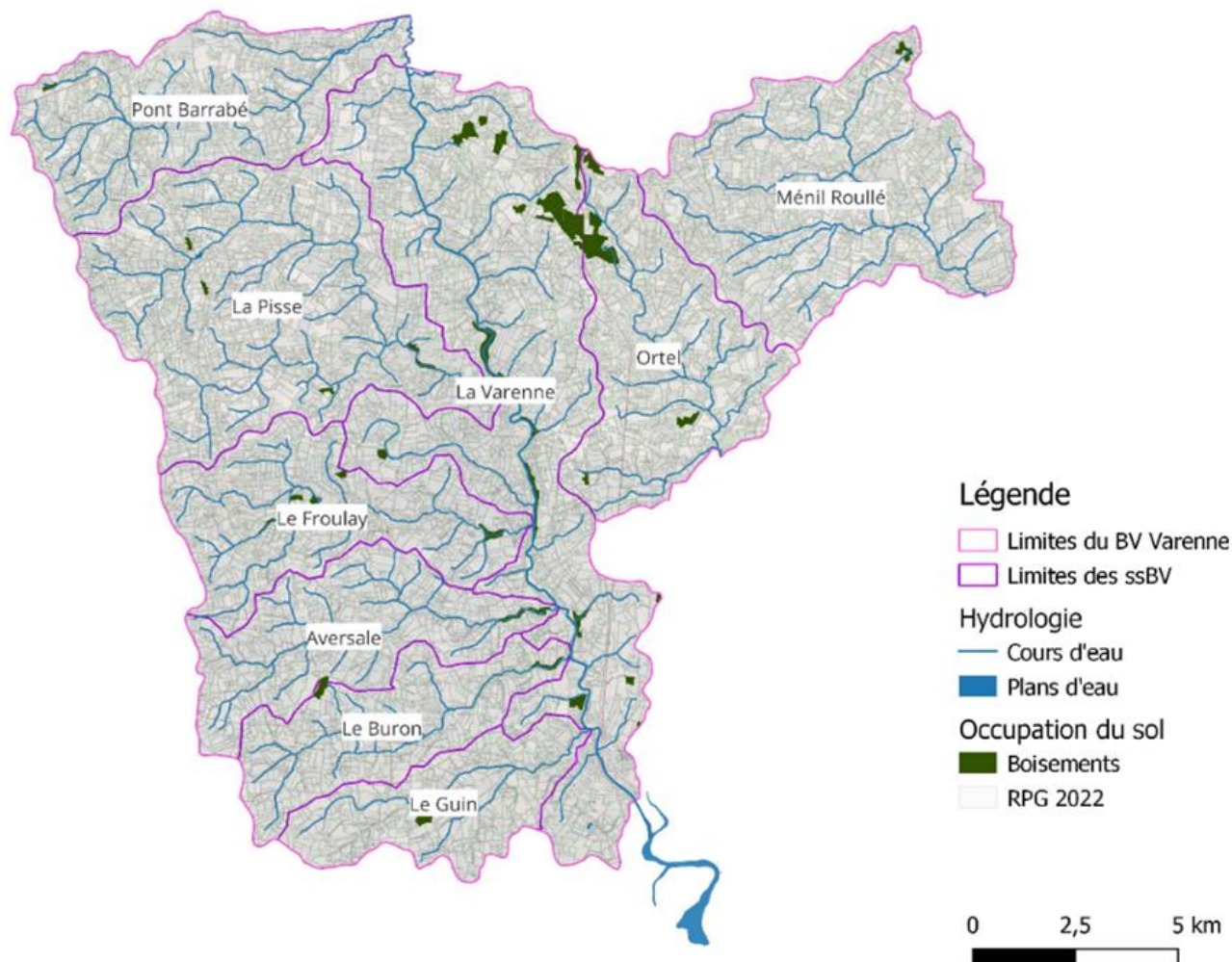


Figure 6 : sous bassins versants de l'étude Phosphore 2024-2025

Le découpage de ces sous BV a été guidé par l'exploitation des données existantes (assolement, pression liée à l'assainissement collectif...).

Le positionnement de stations de mesures de la qualité de l'eau à l'aval de ces sous BV (suivi complémentaire de la qualité de l'eau) complètera ce traitement d'informations géoréférencées ; l'objectif étant d'acquérir une vision plus fine de la dynamique du phosphore.

### III.2. Contexte géologique et topographique

Les bassins versants de l'étude sont situés dans la partie nord-est du Massif armoricain, marquée par une histoire géologique complexe où deux chaînes de montagnes ont pu se former successivement et être érodées jusqu'à leurs racines.

Les terrains les plus anciens, d'âge briovérien (600 MA) sont constitués d'une alternance de siltites, de siltites ardoisières et d'argilites (en figuré vert). Ces faciès fins ardoisiers peuvent localement renfermer quelques intercalations gréseuses (grauwackes) et des conglomérats (« schiste à galets »). Ce vieux socle a subi l'intrusion de massifs granitiques (en figuré rouge), qui ont métamorphisé les roches encaissantes, ce qui a abouti à la formation de roches particulièrement résistantes à l'érosion (cornéennes), comme le *Mont Margantin*.

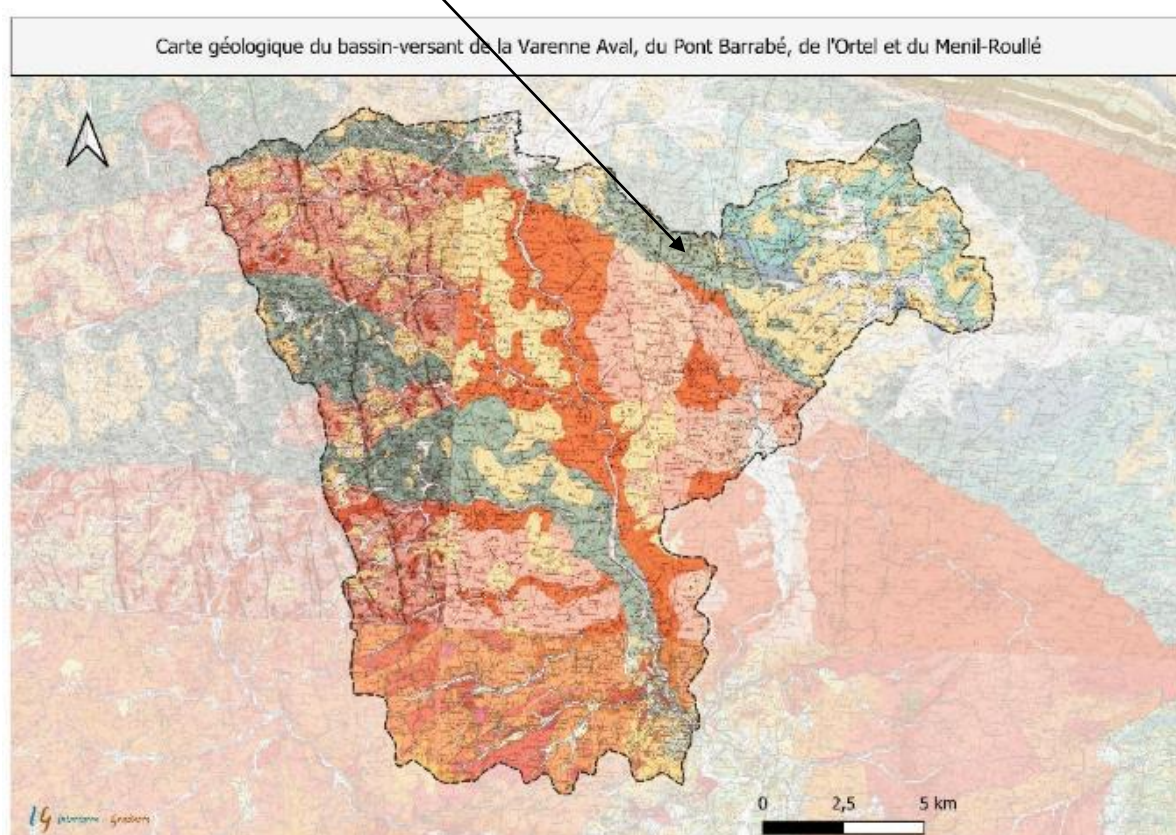


Figure 7 : Contexte géologique des bassins versants de l'étude (Source Infoterre-BRGM)

Les zones boisées recouvrent préférentiellement les collines armées par les secteurs gréseux et/ou à forte pente : les sols peu épais qui en dérivent, particulièrement acides et imbibés d'eau conviennent peu aux cultures.

Localement, le socle a été recouvert de dépôts éoliens au cours de la dernière glaciation. Les sols qui reposent sur ces placages de limons offrent les meilleurs potentiels agronomiques du secteur.

Les sols limoneux disposent d'une meilleure réserve en eau que les sols développés sur granites. Si ces derniers présentent l'avantage de se réchauffer plus rapidement, ce qui est favorable au démarrage du maïs, leur faible réserve en eau constitue un facteur limitant pour la culture en cas d'été sec. Les terrains en fond de vallée correspondent à des prairies et des pâturages pour le bétail.

Le relief est directement contrôlé par les structures et les contacts géologiques, telle que l'importante barre de roches métamorphiques marquant le contact entre le Briovérien et le granite de Passais- Le Horps, avec des altitudes comprises entre 200 et 270 m NGF. Le point culminant correspond au Mont Margantin (+ 270 m NGF).

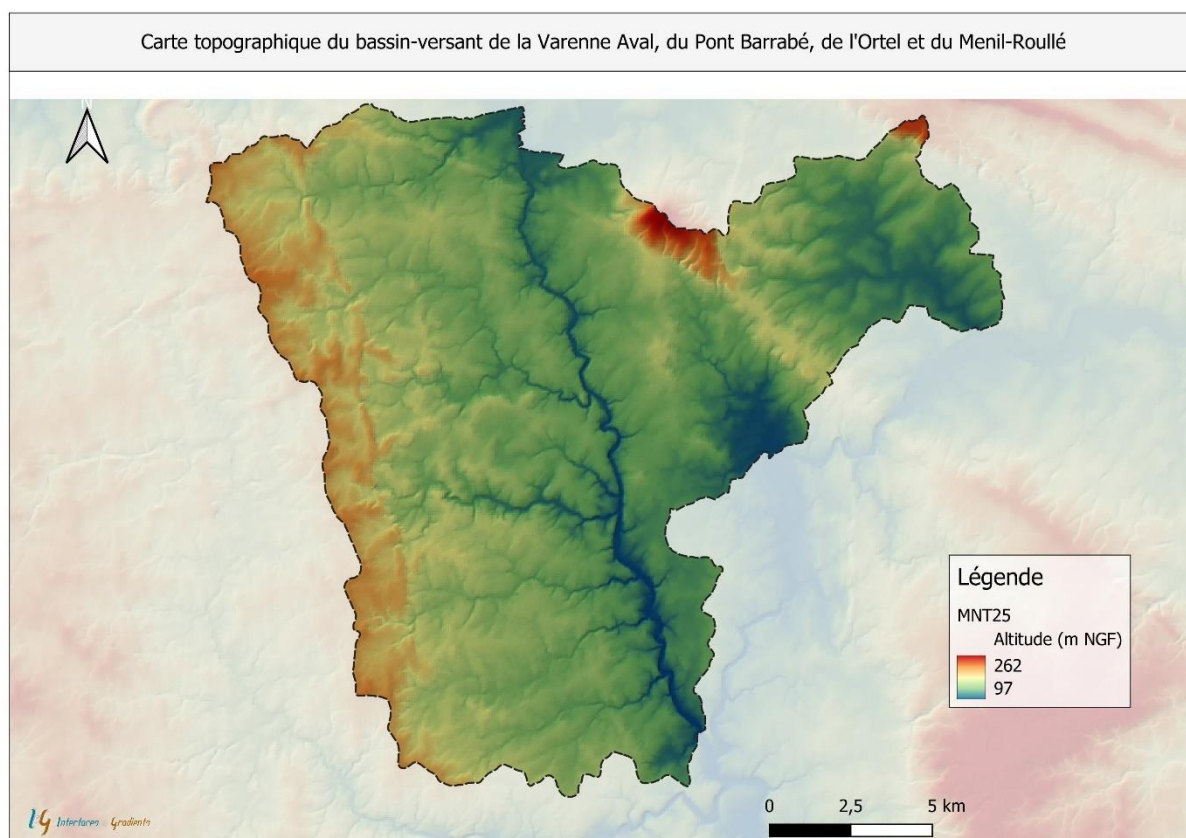


Figure 8 : Contexte topographique de la zone d'étude (à partir du MNT25)

La disposition du réseau hydrographique est fortement influencée par la structuration géologique de la région. A une plus petite échelle, plusieurs réseaux de fractures orientent plus ou moins partiellement le cours d'eau de certaines rivières, comme la Varenne. Ces accidents transversaux sont à l'origine de l'ouverture des principales cluses présentes dans les barres rocheuses et empruntées par les cours d'eau.

### III.3. Occupation de sol

#### III.3.1. Éléments du paysage

Les surfaces boisées occupent une faible surface sur le secteur d'étude avec un taux de boisement moyen de 1,4%. Celui-ci est inférieur à la moyenne départementale de la Mayenne (8%), et de l'Orne (16,5%).

La principale zone boisée est située au Mont Margantin, sur la commune d'Avrilly au nord du secteur d'étude. Véritable point culminant dont l'altitude atteint +270 m NGF, cette butte gréseuse offre des terrains peu propices aux cultures (sols peu profonds, acides et potentiellement hydromorphes).

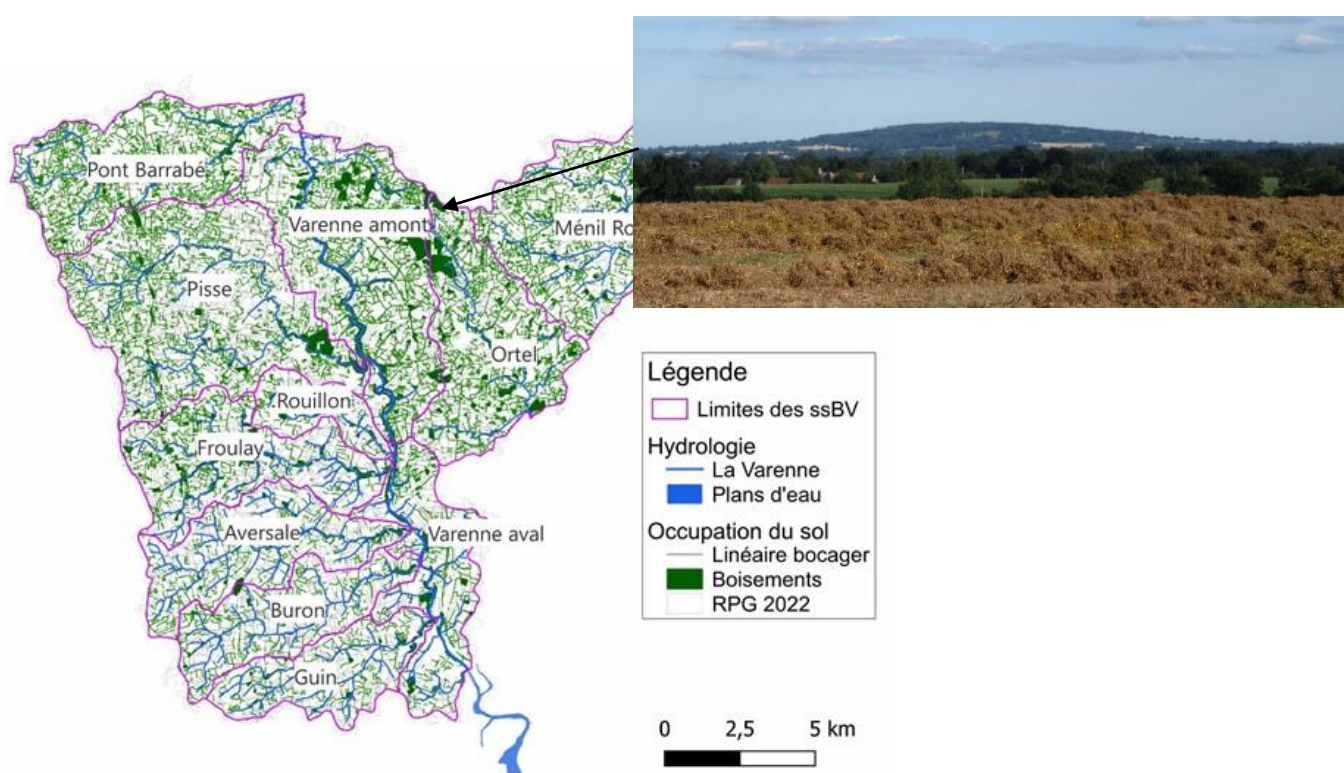


Figure 9 : Localisation des principaux éléments du paysage (zones boisées, bocage) sur les BV de l'étude

Quelques plans d'eau parsèment le territoire, soulignant son caractère peu perméable : 124 sont répertoriés sur le territoire. Rapportés à la surface des bassins versants, ces petits plans d'eau représentent néanmoins une faible surface, de l'ordre de 0,1%.



Photo 1 : Paysage en openfield sur le secteur de Pont Barrabé, où le bocage est concentré sur les buttes

Les paysages d’openfield, le plus souvent en grandes cultures (céréales, maïs) contrastent avec des secteurs plus bocagers. La densité de haies (source IGN, BD Haies) sur les bassins versants ornaïls apparaît supérieure à celle observée sur la partie mayennaise (Figure 10).

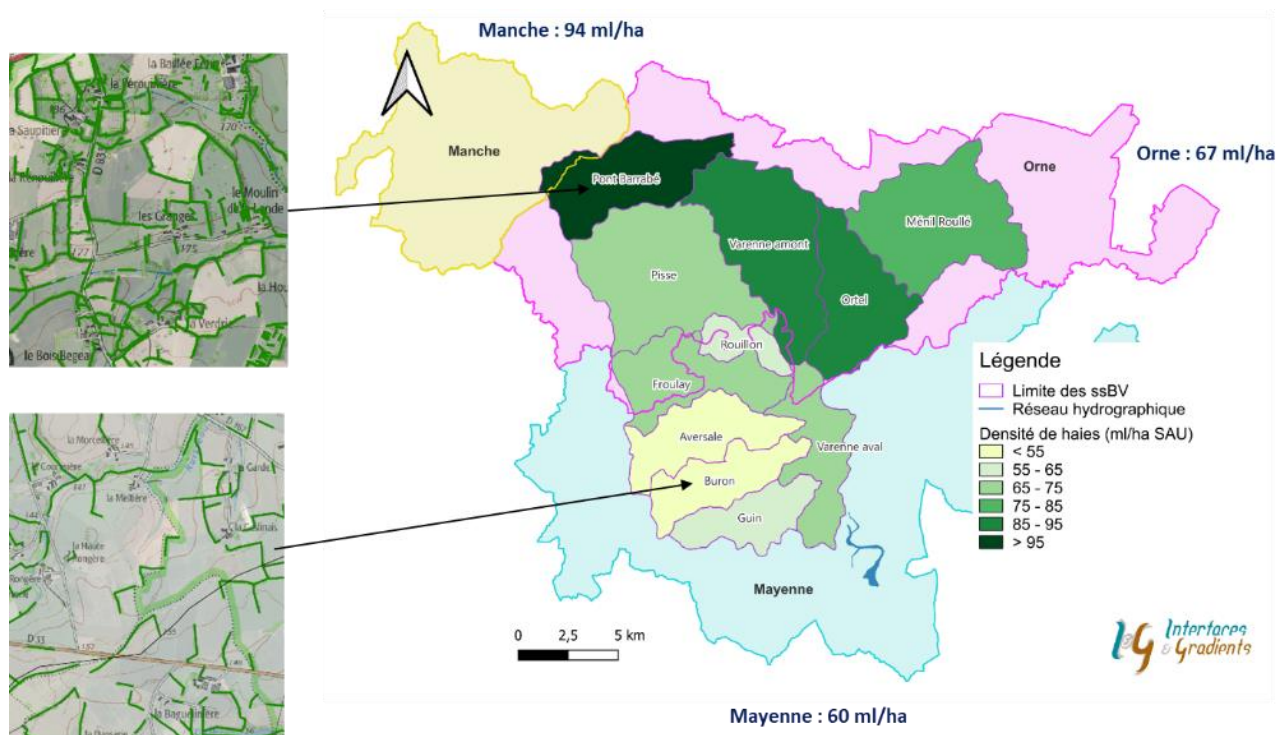


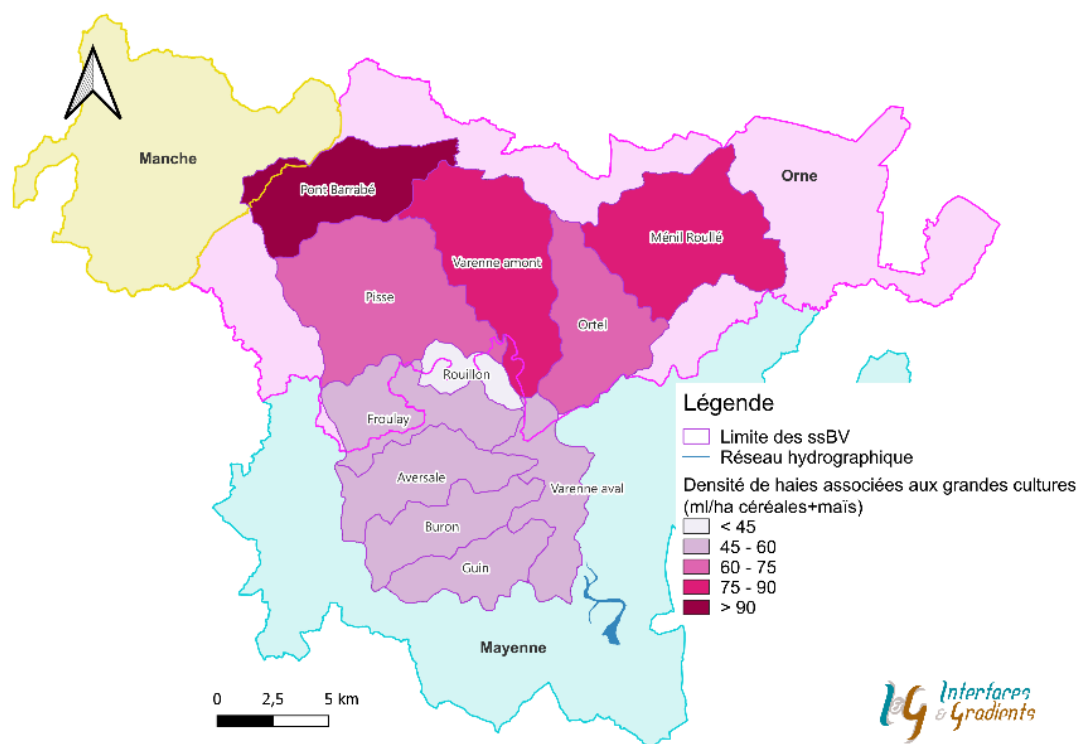
Figure 10 : Densité bocagère exprimée en ml/ha de surface agricole à l’échelle des sous bassins versants

La densité la plus élevée (95 ml/ha) est relevée sur le bassin versant de Pont Barrabé, aux confins de la Manche, 1<sup>er</sup> département bocager de France. Les plus faibles linéaires de haies

sont identifiés sur les petits affluents mayennais en rive droite de la Varenne (Aversale, Guin).

La densité bocagère est très inégale à l'échelle des sous bassins versants (Figure 10), et reflète les tendances départementales (Manche > Orne > Mayenne).

En recalculant la densité de haies associées aux cultures de céréales et de maïs, le secteur mayennais présente une valeur faible sur tous les sous BV, voire très faible sur le Rouillon (Figure 11).



**Figure 11 : Densité de haies associées aux grandes cultures (maïs, céréales) à l'échelle des sous BV**

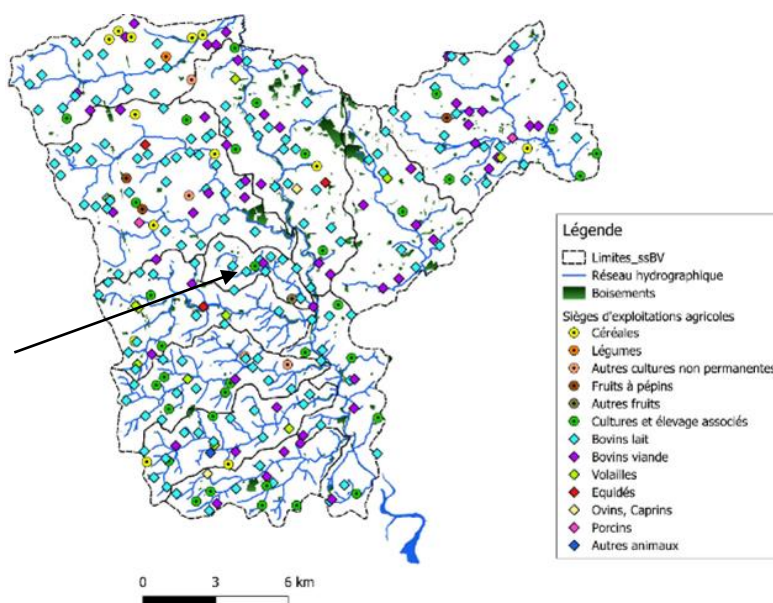
Si les contraintes naturelles ont aussi pu contribuer à l'organisation de l'aménagement paysager (ex fortes pentes, zones humides), sa mutation est guidée par l'évolution actuelle des sites d'exploitation qui, en se concentrant et s'agrandissant, modifient l'assolement et le paysage (ex : diminution des prairies et du bocage).

### III.3.2. Orientation technico économique des exploitations agricoles

Les exploitations agricoles (EA) du BV ont été retravaillées à partir du fichier national SIRENE 2024. La densité moyenne de 1,0 EA/km<sup>2</sup>, est proche des valeurs départementales estimées à 1,17 EA/km<sup>2</sup> pour la Mayenne et 0,77 EA/km<sup>2</sup> pour l’Orne (source Agreste 2020).

Le Rouillon, petit sous BV de 8 km<sup>2</sup> présente une plus forte concentration d’EA avec une moyenne de 1,6 EA/km<sup>2</sup>.

Figure 12 : Densité des exploitations agricoles à l’échelle des sous bassins versants (source SIRENE 2024, modifiée)



Les EA sont en large majorité des élevages de bovins lait et de viande, en cohérence avec le contexte régional. Les exploitations en polyculture élevage arrivent en 3<sup>ème</sup> position devant les structures céréalières, représentant 5% des EA (ci-dessous).

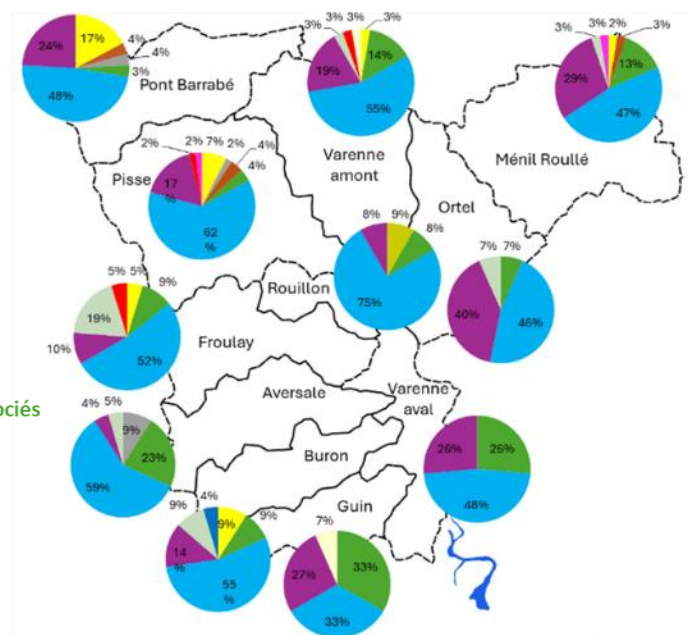
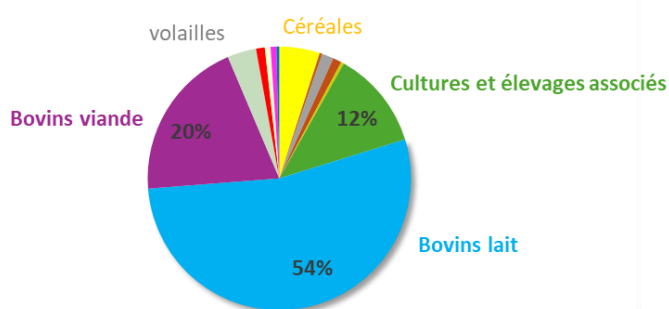


Figure 13 : Densité moyenne des EA par OTEX, à l’échelle globale et par sous bassin versant

Les élevages (lait/viande/polyculture-élevage) totalisent ainsi 86 % des exploitations agricoles sur le secteur d’étude. Peu de disparités s’individualisent à l’échelle des sous bassins versants, hormis la frange Est qui concentre davantage les EA spécialisées en bovins viande. Le lien avec l’assolement n’est pas direct en raison du parcellaire, parfois morcelé des exploitations.

### III.3.3. Assolement

Le territoire rural présente une dominante agricole forte (84 % de SAU).

La prépondérance des élevages de bovins traduit des besoins importants en surface fourragère (prairies, maïs). La part de ces deux cultures représentent ainsi plus de la moitié de la surface totale du secteur d'étude avec 57,6% (Figure 14).

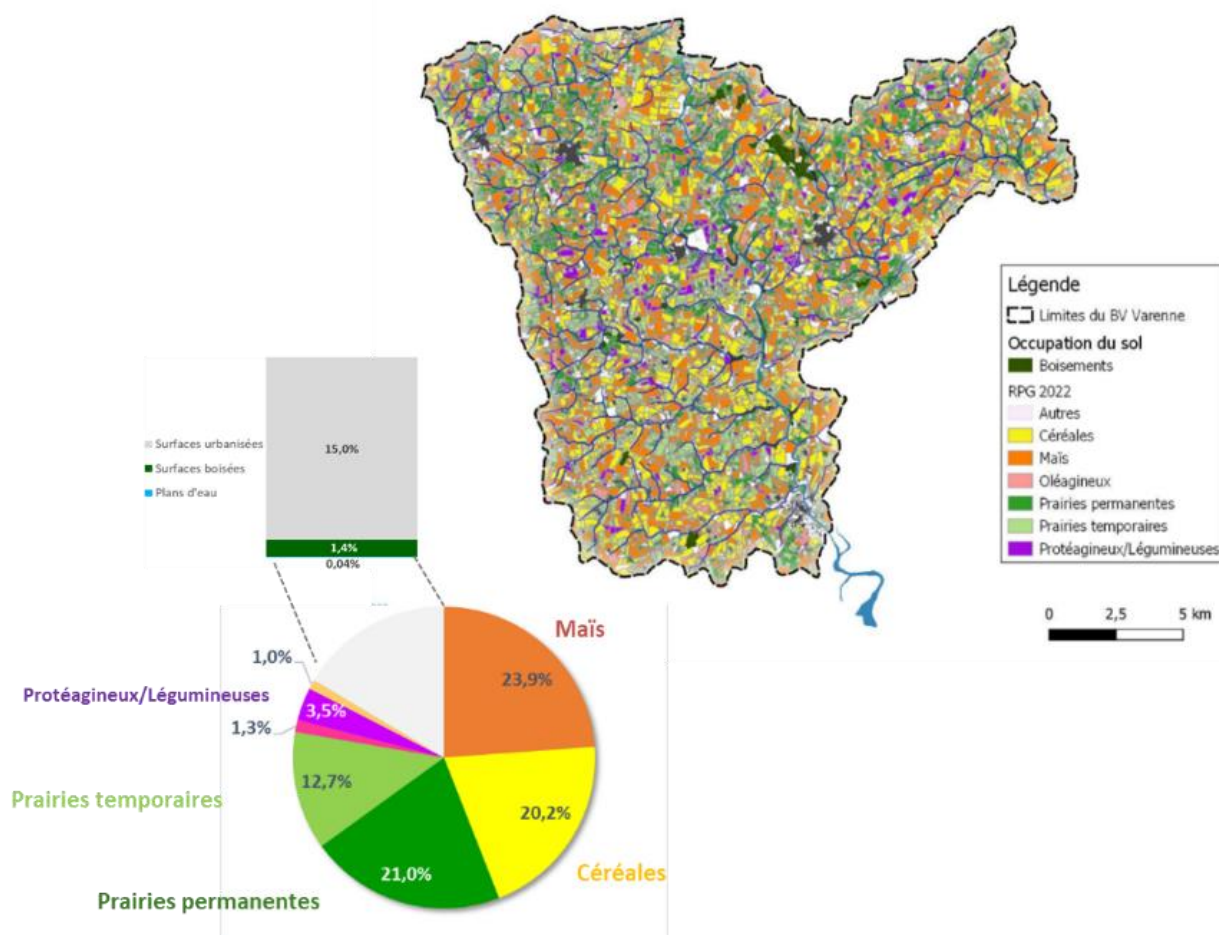


Figure 14 : Assolement moyen calculé sur le secteur d'étude à partir des données RPG 2023

Avec 20% de la surface du BV, la part de céréales (autre que maïs) est élevée, et du même ordre de grandeur que celle du maïs. Une partie de la production céréalière est destinée à l'alimentation des ruminants et aux ateliers hors-sol (porcs, volailles), et une autre est destinée à la vente. Les exploitations céréalières sont minoritaires sur le territoire.

L'analyse de l'assolement à l'échelle des sous BV fait ressortir des disparités.

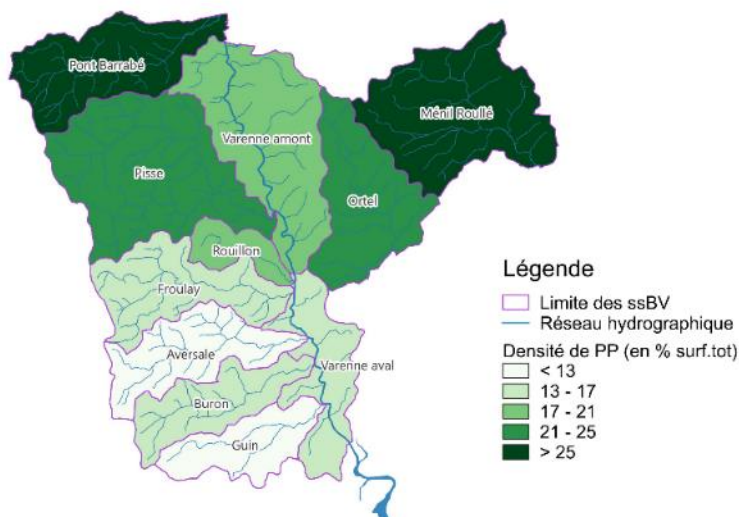


Figure 15 : Densité de prairies permanentes et de maïs à l'échelle des bassins versants, en % de surface réelle (RPG 2023)

Des densités plus fortes en prairies permanentes sont relevées dans la partie nord (Pont Barrabé et Ménéil-Rouillé). Ces secteurs présentent aussi des fortes pentes, qui limitent le travail du sol et les épandages d'effluent organique.

Le maïs constitue l'alimentation principale des bovins (surtout en lait), d'où sa prédominance dans l'assolement global.

La relation entre les densités de maïs et les EA spécialisés en bovins lait n'est cependant pas directe. Le parcellaire des EA peut être morcelé. Dans ce cas, les parcelles éloignées des bâtiments sont le plus souvent conduites en grandes cultures.

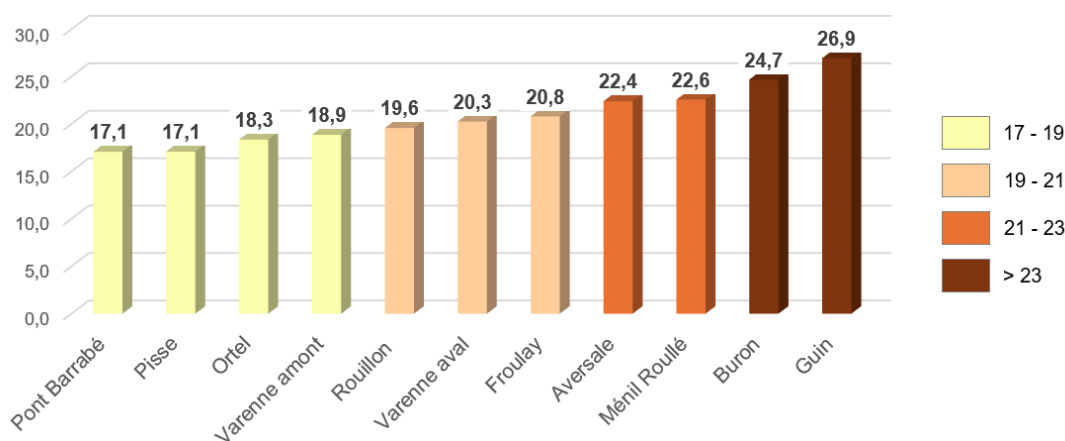
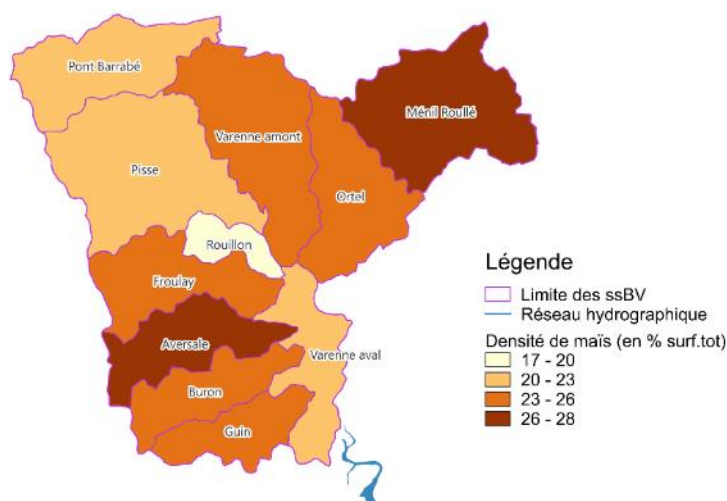


Figure 16 : Densités de céréales à l'échelle des bassins versants, exprimées en % de surface réelle (RPG 2022)

La pression liée à l'assolement peut être traduite en une première hiérarchisation du risque potentiel d'érosion, basée sur l'hypothèse suivante : "plus la surface du bassin versant est occupée par des cultures de céréales ou de maïs, plus le risque potentiel d'érosion est élevé.\*

\* Hypothèse construite sur les observations des 15 dernières années sur de nombreux bassins versants du Massif Armoricain.

Les affluents mayennais (Guin, Buron) au sud et le secteur ornais (Varenne amont, Ortel) présentent les densités les plus élevées en grandes cultures (Figures 16 et 17). Ces secteurs seraient davantage prédisposés au risque de ruissellement érosif.

La Varenne aval, bien qu'étant classée moins à risque, a 1/3 de sa surface conduite en blé ou en maïs.

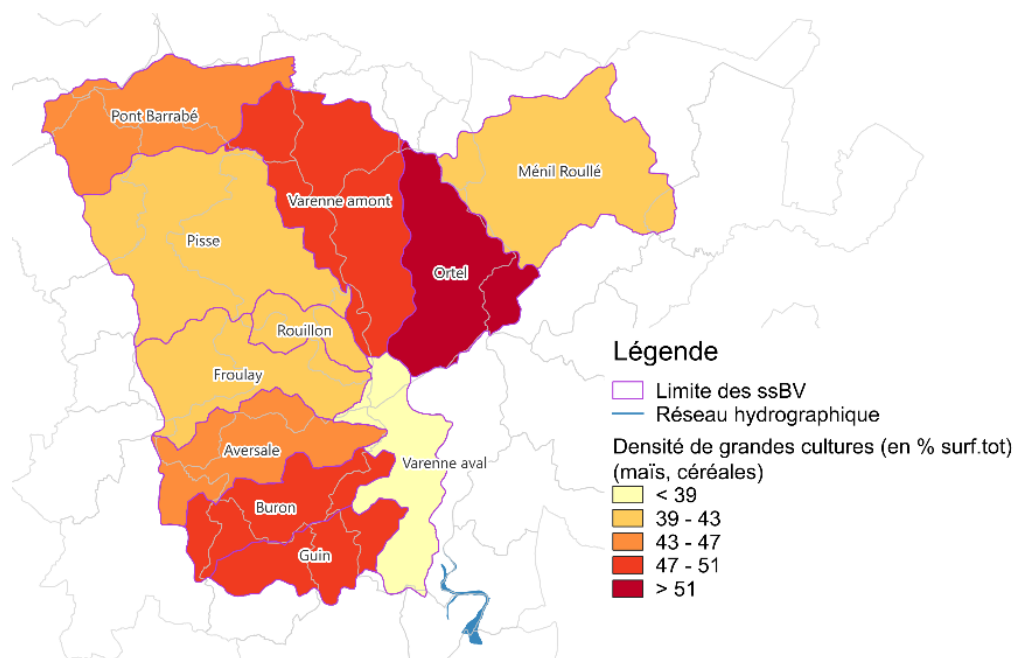


Figure 17 : Part des grandes cultures (maïs, céréales) exprimées en % de surface totale (RPG2023)

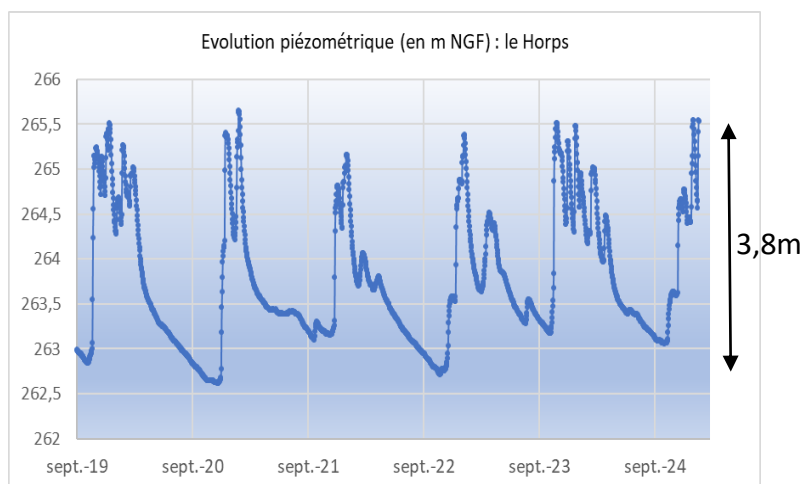
Cette hiérarchisation nécessite d'être affinée sur le terrain pour tenir compte de l'ensemble des autres facteurs anthropiques qui aggravent les phénomènes d'érosion et les transferts de flux particuliers au cours d'eau. **L'organisation des circulations d'eau** sur le bassin versant est en effet un élément clé dans le diagnostic des sources de phosphore et la priorisation des actions de reconquête de la qualité de l'eau.

### III.4. Contexte hydrologique

Les formations de socle du secteur abritent des réservoirs en eau souterraine, **peu profonds** au sein des altérites, où la nappe est libre et sujette aux variations climatiques. Elle participe à l’alimentation des cours d’eau toute l’année, avec une contribution plus forte en période hivernale.

L’évolution piézométrique du Horps, commune située à 8 km d’Ambrières-les-Vallées, permet d’illustrer le contexte hydrologique local.

Figure 18 : Extrait de la chronique piézométrique mesurée au Horps sur la période 2019-2025 (source ADES)



L’année 2024 a été marquée par des périodes de pluie régulières, tout au long des saisons. Le début de recharge de la nappe a été précoce, dès la mi-octobre.

Les fluctuations saisonnières sont également observées sur les principaux cours d’eau du bassin. Les pics hydrologiques hivernaux de la Varenne s’opposent aux épisodes particulièrement secs à l’été (sauf en 2024) :

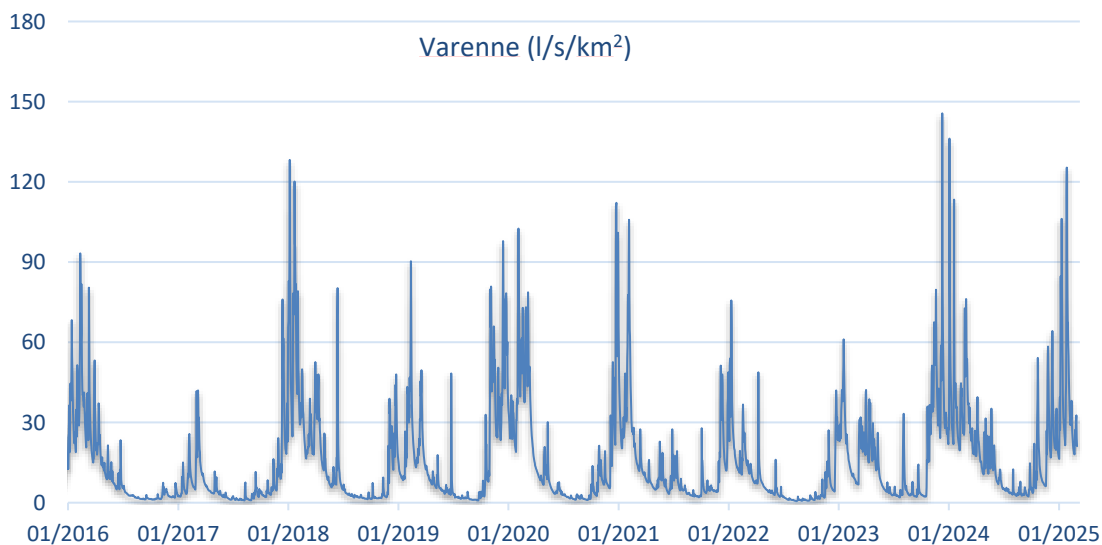


Figure 19 : Débits journaliers spécifiques (en l/s/km<sup>2</sup>) de la Varenne à St Fraimbault 61 (2016 – 2025)

L’évolution inter-annuelle ne présente plus de régularité entre période sèche et période humide. Les années les plus humides sont observées en 2012-2013, 2020-2021 et 2023-2024.

A l’opposé, 2016-2017 a été très peu arrosée avec un hiver sans crue. (Figure 21, courbe rouge).

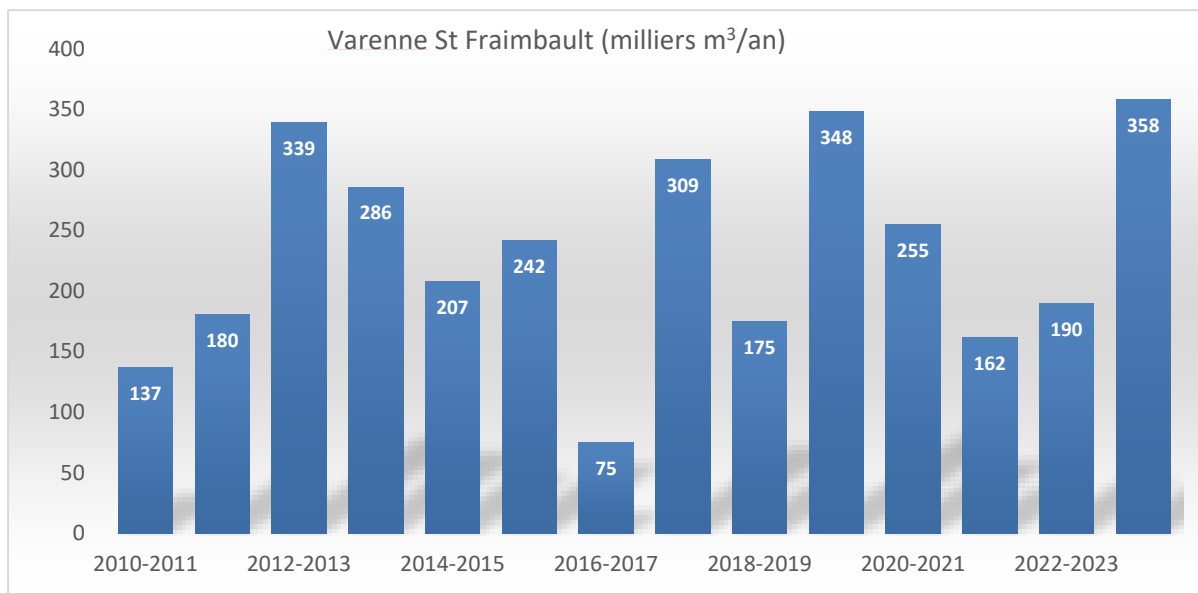


Figure 20 : Evolution mensuelle du débit cumulé de la Varenne par année hydrologique

La période d’étude 2024-2025 se déroule sur 2 années particulièrement arrosées, propices aux phénomènes de ruissellement.

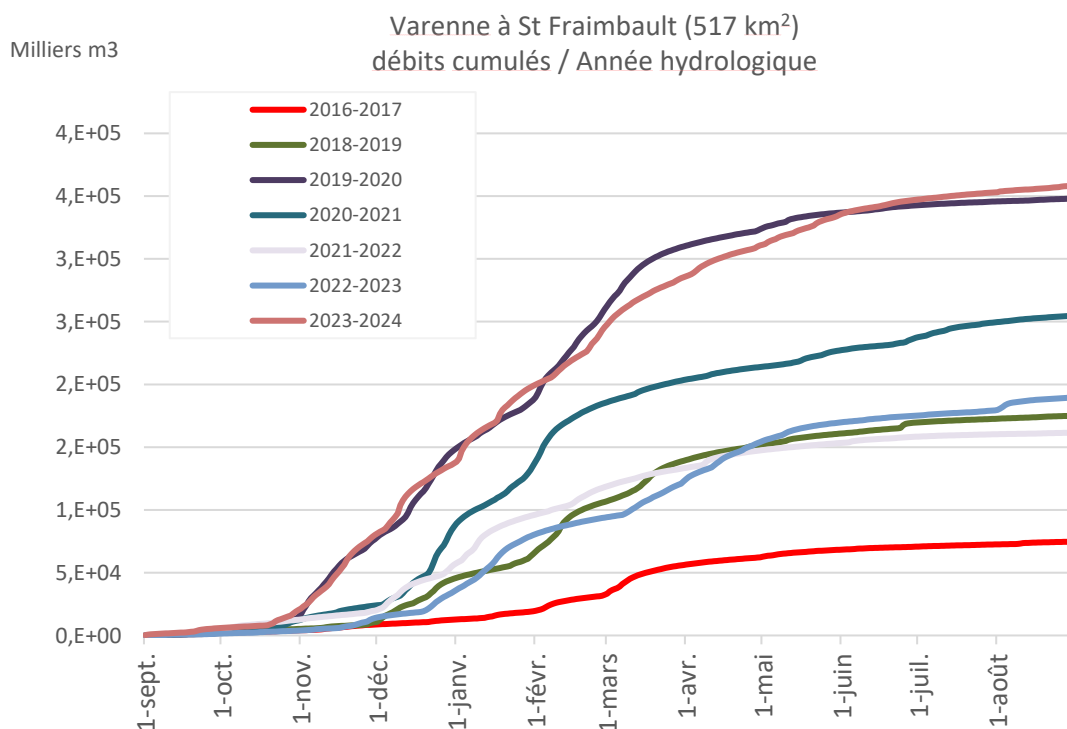


Figure 21 : Evolution inter-annuelle du débit cumulé annuel de la Varenne au niveau de la station hydrométrique de Saint Fraimbault (517 km<sup>2</sup>)

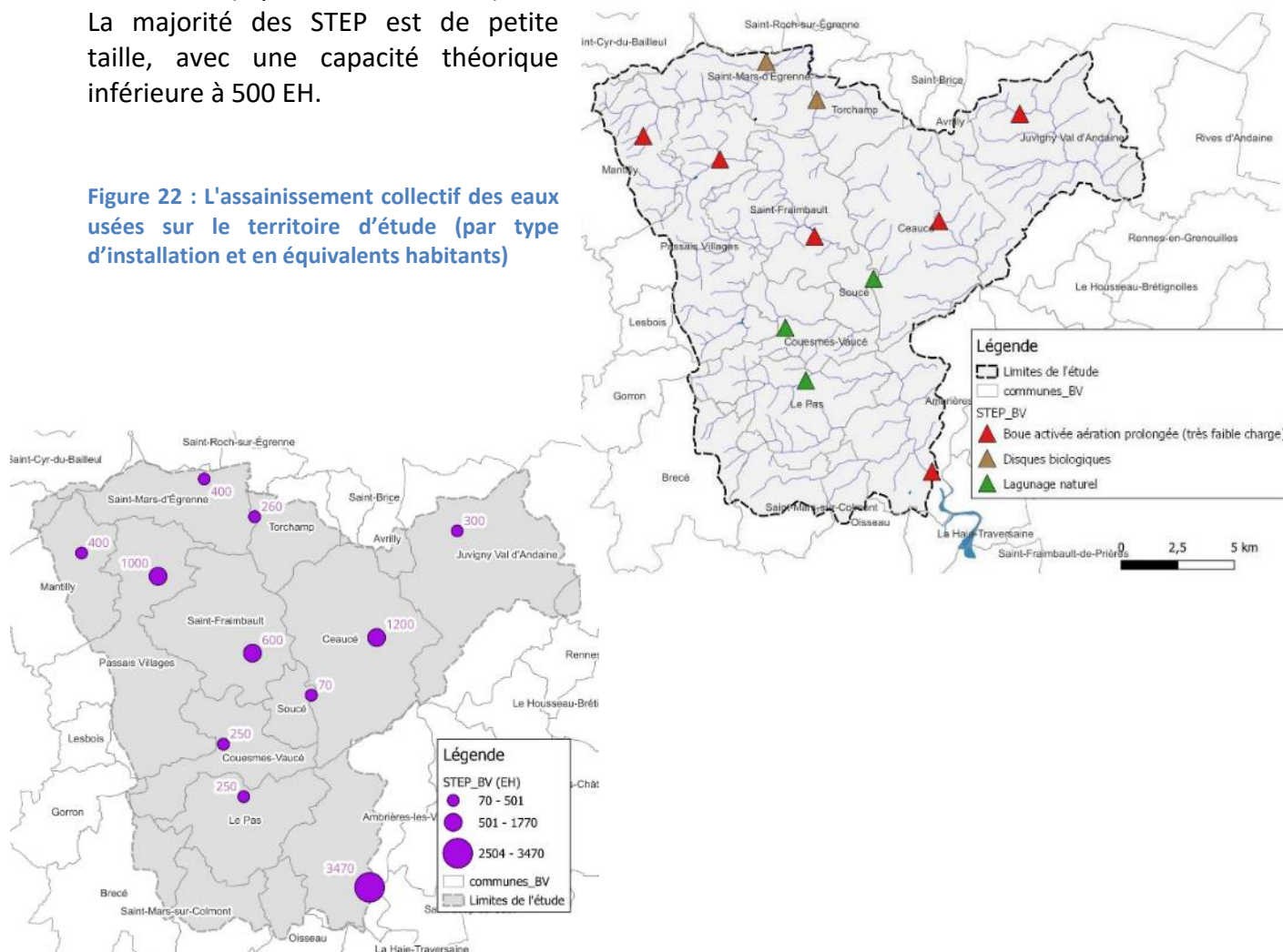
### III.5. L'assainissement des eaux usées

#### III.5.1. Les stations d'épuration domestiques

Le parc d'assainissement collectif comprend 11 unités de traitements : 6 boues activées (BA), 3 lagunages naturels (LN), et 2 disques biologiques (DB), représentant une capacité cumulée de 8771 EH (équivalents habitants).

La majorité des STEP est de petite taille, avec une capacité théorique inférieure à 500 EH.

**Figure 22 : L'assainissement collectif des eaux usées sur le territoire d'étude (par type d'installation et en équivalents habitants)**



Il n'y a pas de norme de rejet pour le phosphore pour ces petites unités de traitement (LN, DB). La concentration moyenne de leur rejet en phosphore s'élève à 3-5 mg de Ptotal/l pour les LN, et 8-10 mg Ptotal/l pour les FPR, d'après les bilans annuels 2017-2023 (source CD 53).

Ces deux types de dispositifs épuratoires ne sont pas adaptés pour le traitement du phosphore, contrairement aux boues activées.

Si le poids du flux annuel de phosphore rejeté par les STEP dans le réseau hydrographique ne peut être significatif, comparé aux apports diffus, ils peuvent avoir un réel impact sur le développement algaire dans les eaux de surface en période estivale. L'apport soutenu d'une eau riche en phosphore (quelques mg/L) avec le réchauffement des eaux aura un **effet « Starter »** pour la culture micro-phytoplanctonique.

### III.5.2. Rejet d'eaux industrielles

L'usine OVOTEAM d'Ambrières-les-Vallées disposait d'une zone de stockage temporaire de ses eaux résiduaires au lieu-dit Vauboureau.

Pré-traitées directement au niveau de l'usine, ces eaux de process étaient ensuite stockées temporairement dans deux lagunes (de 4 500 et 7 000 m<sup>3</sup>), avant d'être épandues.

En 2017, cet industriel a voulu privilégier une solution sans épandage, au profit d'une station d'épuration biologique autonome avec aménagement d'un point de rejet dans la Varenne (Figure 23).

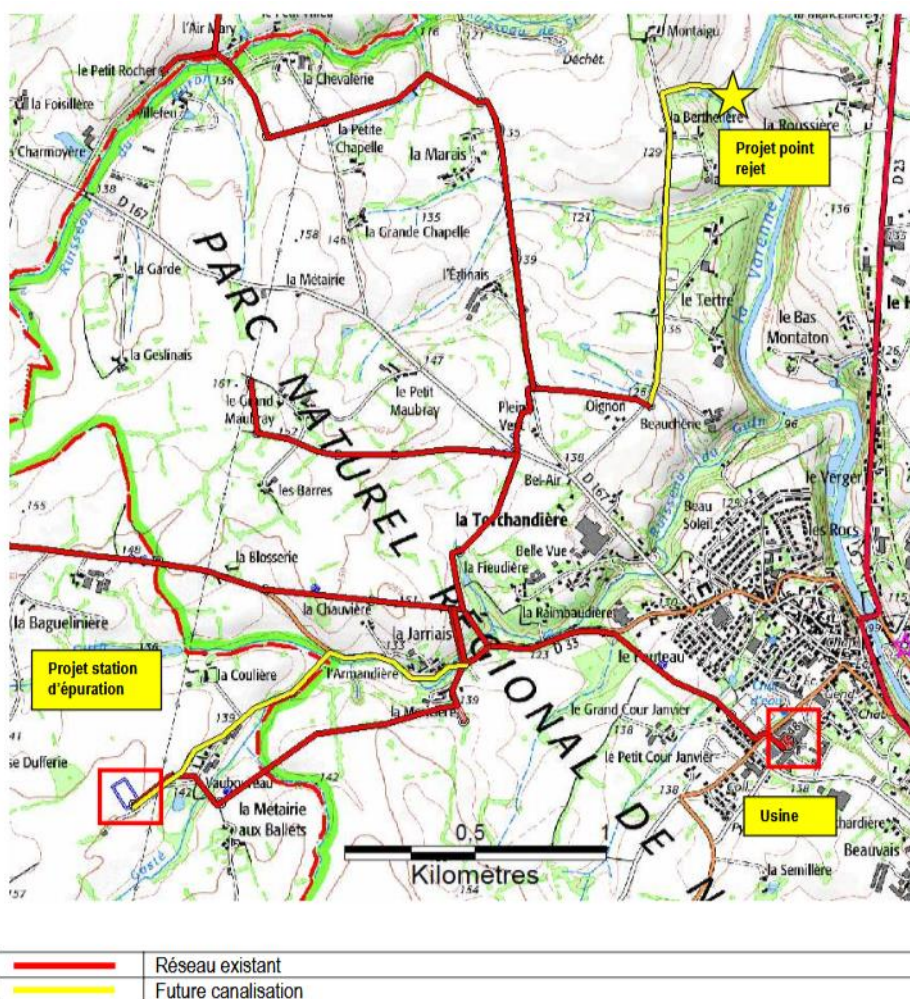


Figure 23 : Localisation de la station d'épuration industrielle et de son point de rejet dans la Varenne (extrait de la Demande d'autorisation environnementale, GES 2019)

L'exploitant est tenu de respecter avant rejet dans la Varenne, une valeur maximale de 25 mg MES/L (matières en suspension) et de 2 mg Ptotal/l (Arrêté préfectoral du 12/02/2021).

### III.5.3. L'assainissement non collectif

Le zonage d'assainissement non collectif concerne l'ensemble du territoire.

Aucune donnée géoréférencée n'était disponible. Les habitations non raccordées aux stations communales ont donc été localisées manuellement sur la base d'ortho-photos récentes et de listings existants. Des retours terrain ont pu compléter le géoréférencement.

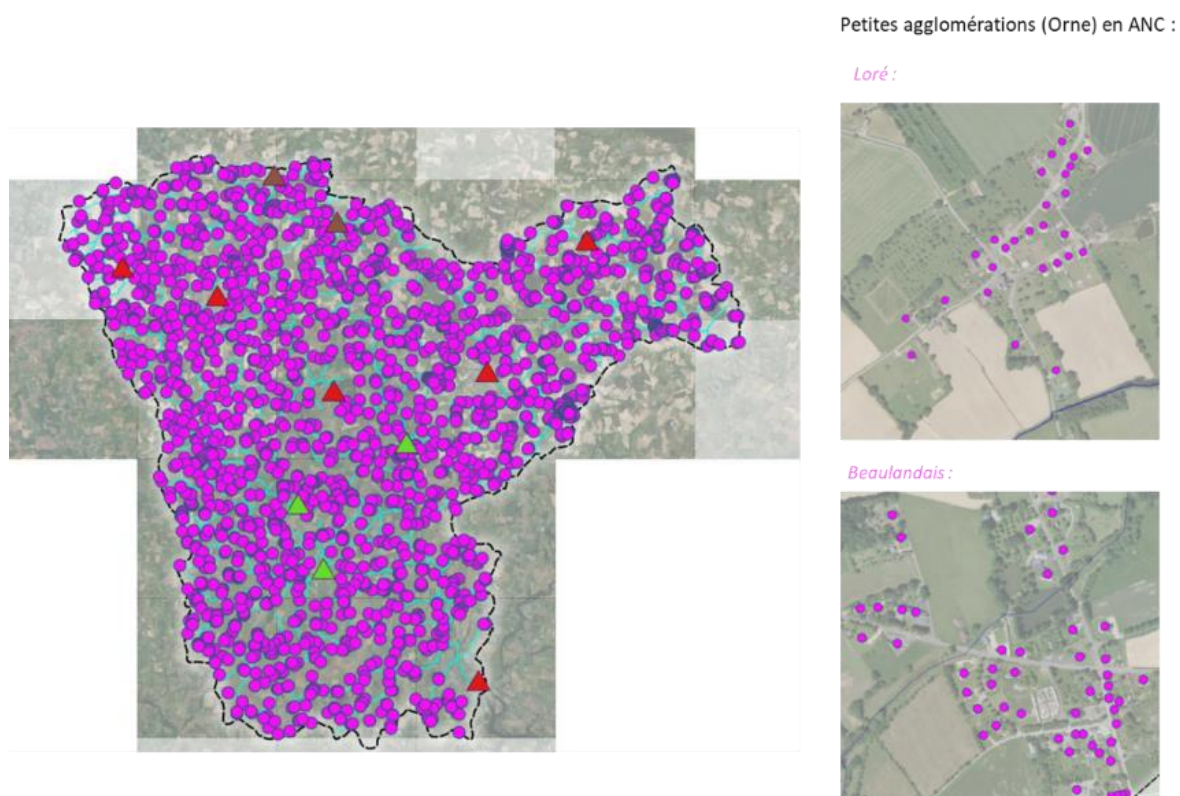


Figure 24 : Localisation des habitations équipées d'un système d'assainissement non collectif

Le nombre d'habitations concernées par un système d'assainissement non collectif (ANC) s'élève à 2256, soit une densité moyenne de 8 ANC/km<sup>2</sup>, valeur qui témoigne du caractère rural sur l'aire d'étude. En considérant environ 2,2 habitants/ANC, cela représenterait 4963 habitants.

Les chiffres du recensement de la population en Mayenne (ex Couesmes-Vaucé) confortent le résultat de la cartographie précédente. Avec 11 à 20 habitants/km<sup>2</sup> (source CD 53, 2016), la densité moyenne par ANC se rapprocherait de 5 à 9 ANC/km<sup>2</sup>, soit une valeur proche de celle déduite du traitement SIG (8 ANC/km<sup>2</sup>).

L'analyse spatiale de la densité d'ANC (rayon 1km) met en évidence des concentrations d'habitations au niveau de petites agglomérations situées dans l'Orne (figure xx), comme à Loré ou Beaulandais. Depuis le 01/01/2016, ces petites localités sont devenues des communes déléguées au sein de la commune nouvelle de Juvigny Val d'Andaine, dont la station d'épuration est située hors du secteur d'étude.

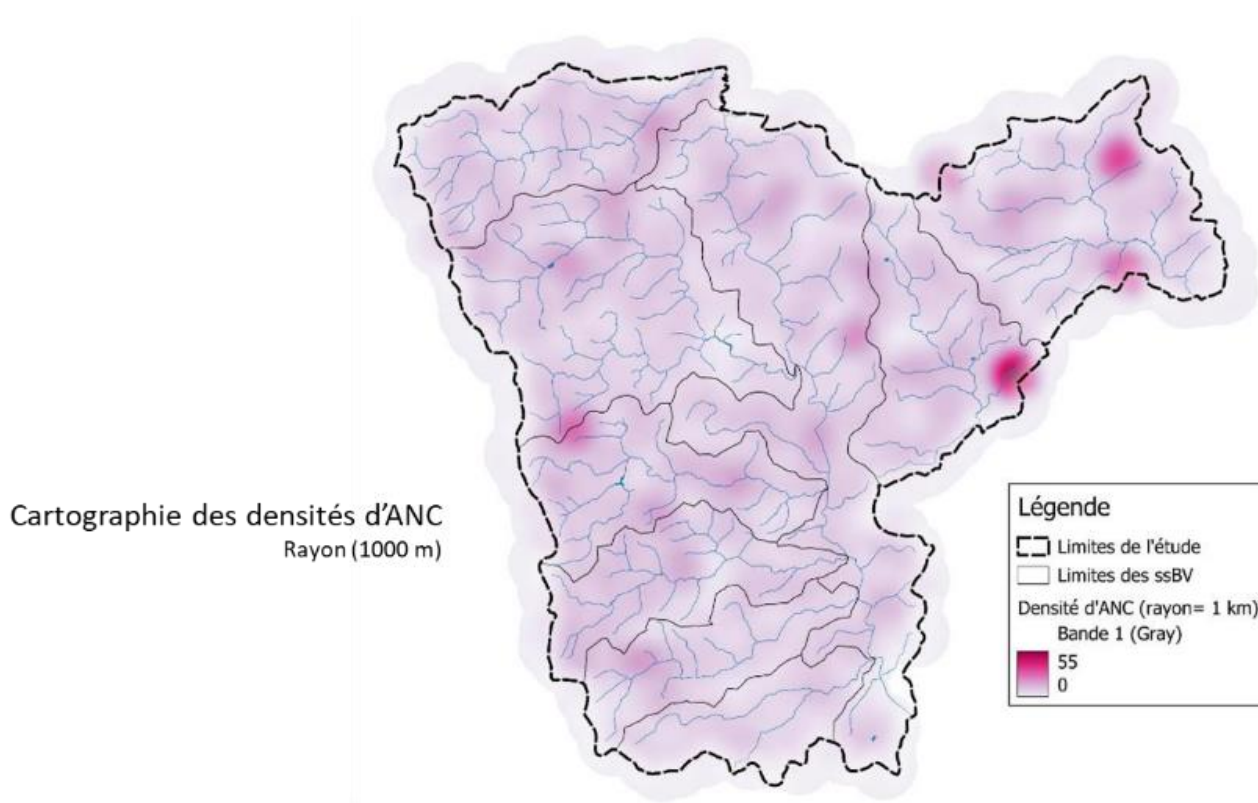


Figure 25 : Densité des ANC (exprimée en nombre/km<sup>2</sup>) calculée sur un rayon d'1km

En cumulant les habitations en ANC et le nombre de raccordés aux stations communales, la population totale s'élèverait à 10 188, soit une densité moyenne 35 habitants/km<sup>2</sup>. Cette valeur est inférieure aux moyennes départementales de la Mayenne et de l'Orne, estimées respectivement à 59,5 hab./km<sup>2</sup> (source CD53) et à 45,4 hab./km<sup>2</sup> (source INSEE).

## IV.LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE

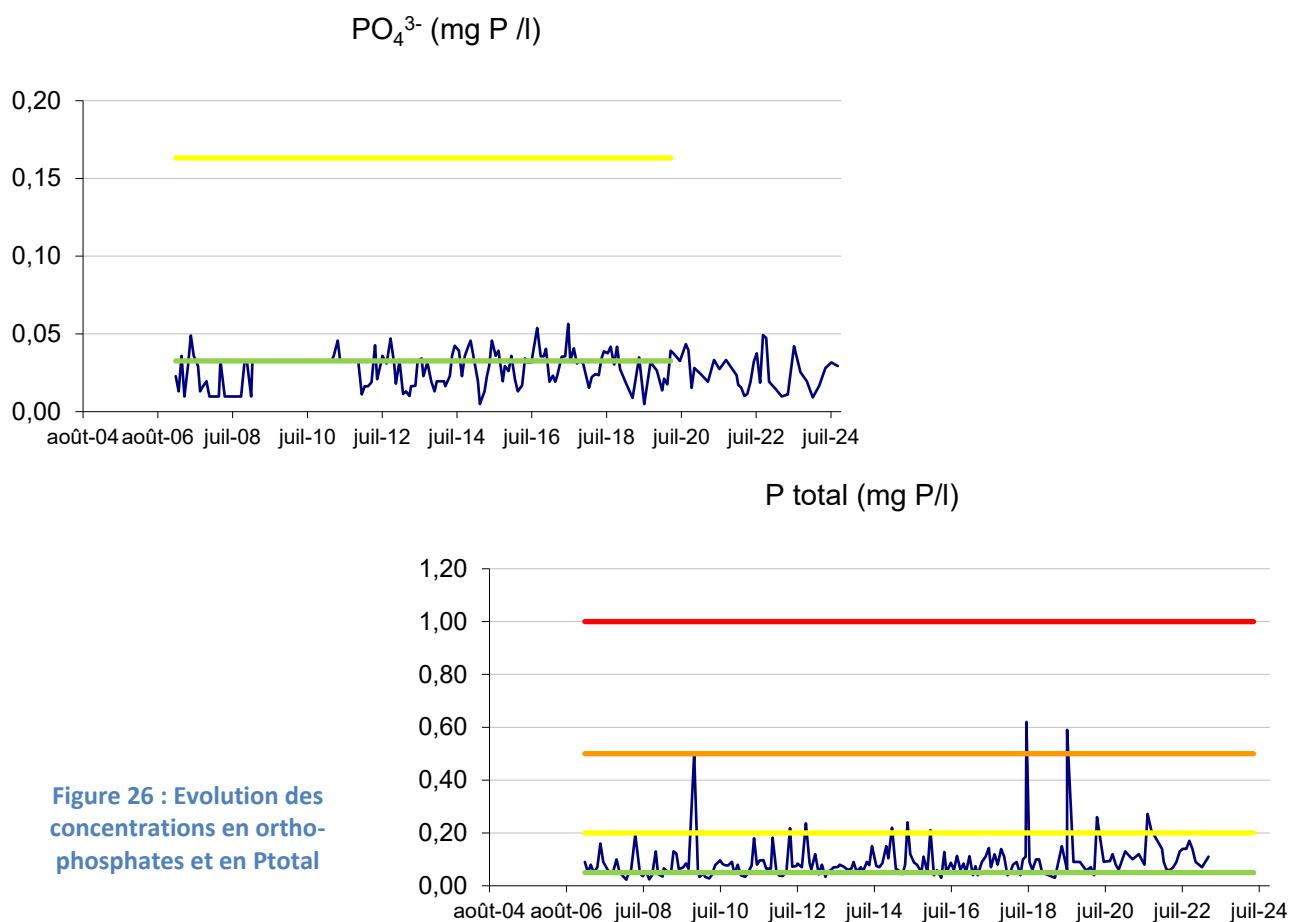
Les eaux des cours d’eau alimentant la Varenne et par conséquent le Lac de Haute Mayenne sont observés par différents acteurs du territoire.

### IV.1. Rappel historique : La Varenne Aval

La qualité des eaux de la Varenne est suivie depuis plusieurs décennies au niveau de la station de mesures (Echantillonnage 5 à 12 fois/An) à Soucé (Station 4123800).

Nous reprenons ci-dessous près de 20 ans d’évolution des paramètres liés à l’eutrophisation, c’est-à-dire les nutriments (azote et phosphore), ainsi que les matières en suspension, vecteur principal du phosphore dans les eaux turbides.

Les concentrations en ortho-phosphates, exprimées en mg de Phosphore/L.



Ces concentrations sont faibles (inférieures à 50 µg/L) en général. Cette forme dissoute, est une partie du phosphore total que l’on mesure dans la colonne d’eau.

Les variations en Ptotal sont beaucoup plus volatiles, avec une valeur médiane de 80 µg/L environ. La caractéristique de cette courbe est l'apparition fugace de pics de concentrations (jusqu'à 620µg/L), sans pour autant avoir un pic d'ortho-phosphates.

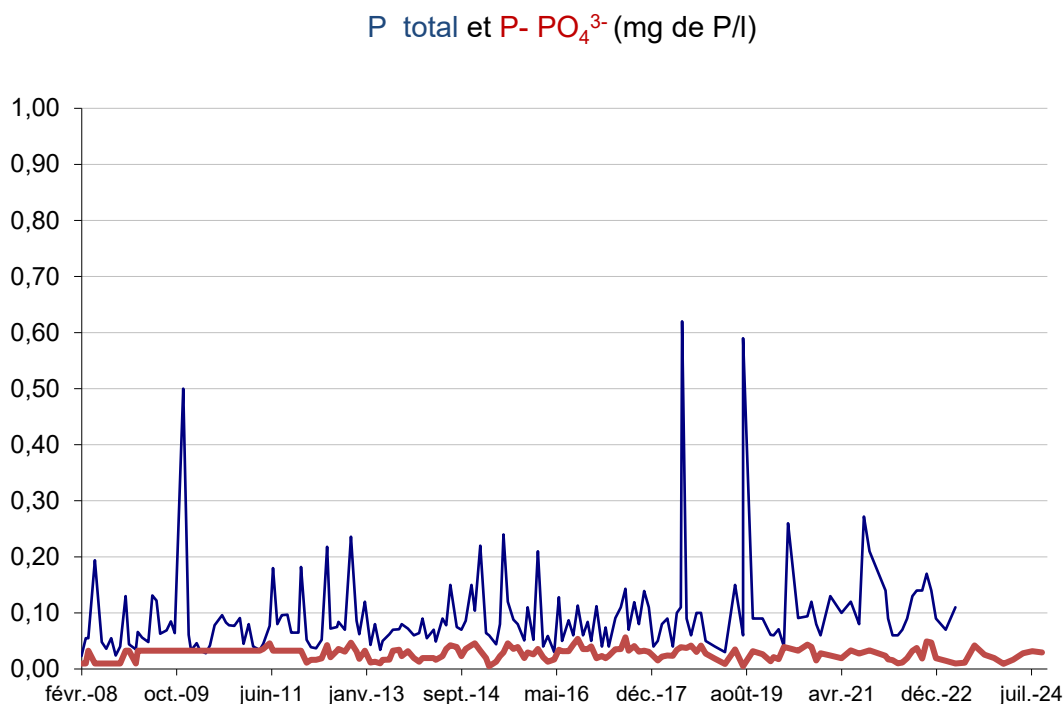


Figure 27 : Evolution comparée du Ptotal et de la concentration en P-PO4

La Figure 27 confirme que la concentration de la forme dissoute en ortho-phosphate (souvent corrélée à du rejet direct) n'est pas influencée par les variations de la concentration totale du phosphore dans la masse d'eau ; ce qui n'est pas un résultat fréquent.

Il faut alors rechercher si l'évolution des matières en suspension (MES) dans cette colonne d'eau est sensiblement la même que celle du Ptotal, à l'exutoire du bassin versant (de la Varenne).

La Figure 28 confirme cette évolution chaotique des MES dans le temps, fonction de l'intensité des pluies et des variations hydrologiques.

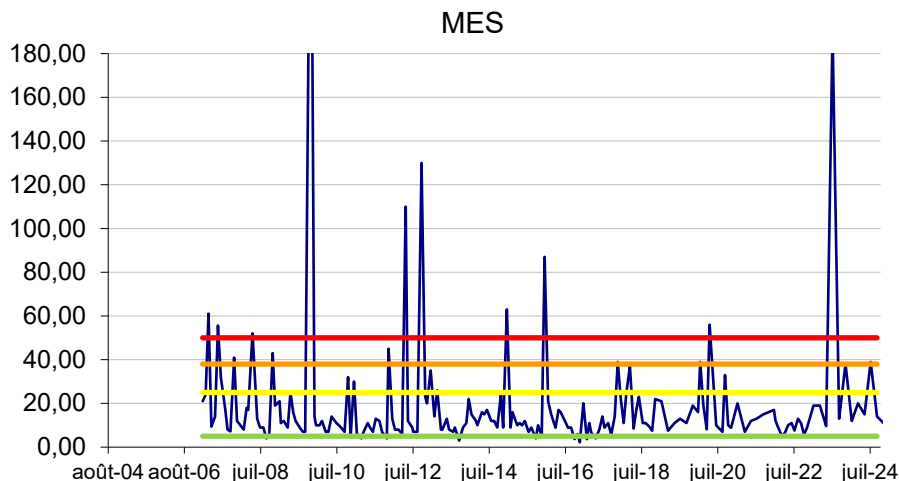


Figure 28 : Evolution des concentrations en Matières en Suspension (MES)

Les pics de concentrations en Ptotal et en MES sont observés sur les mêmes dates, mais avec un pas de temps d’observation mensuel, il n’est pas certain d’observer le pic de chaque journée.

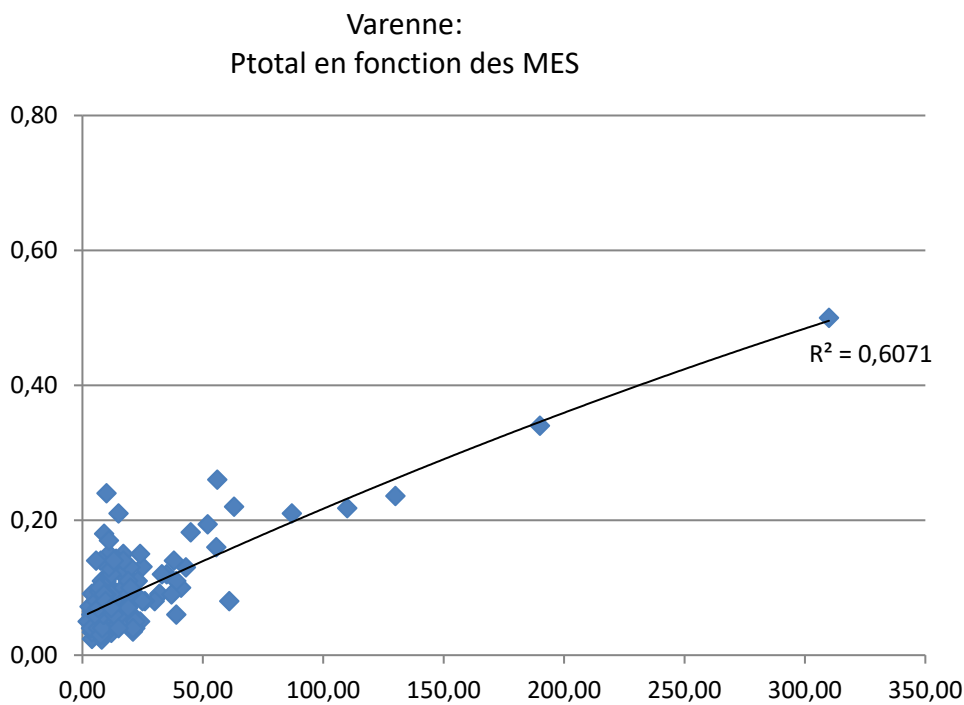


Figure 29 : Relation Phosphore total = f(MES)

Une corrélation simple est soulignée ici pour les plus fortes concentrations. Elles correspondent aux pluies les plus fortes.

La relation de cause à effet est mise en évidence, entre le déplacement des particules fines (MES) et la concentration en Phosphore total dans la Varenne à Soucé.

A titre indicatif, l'évolution des concentrations en nitrates est montrée sur la figure suivante. L'évolution est périodique avec des valeurs élevées en hiver, opposées à des valeurs faibles à l'été.

Ce paramètre est déconnecté de la problématique phosphore. Les mécanismes de transfert jusqu'aux cours d'eau ne sont pas les mêmes. C'est le lessivage des sols (transfert de l'eau du sol vers la nappe) qui est ici en jeu.

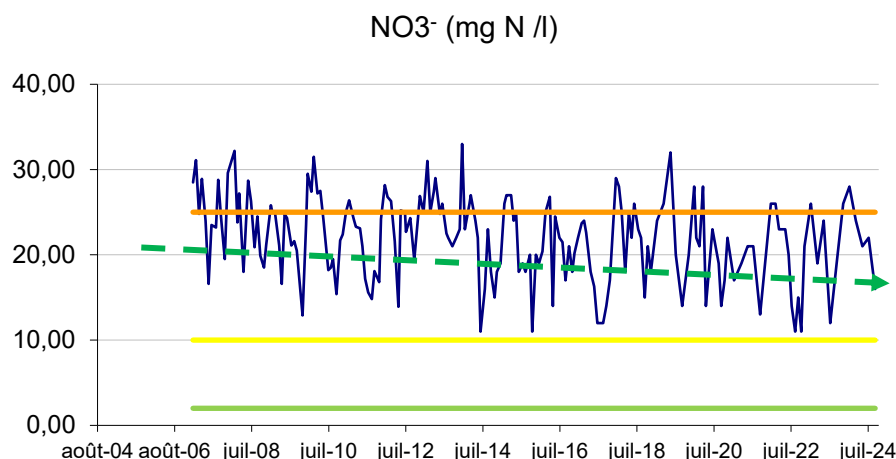


Figure 30 : Evolution des concentrations en nitrates dans la Varenne

A noter une tendance à la baisse des concentrations, d'environ 5 mg/L sur cette période de deux dernières décennies.

Le tableau suivant résume les niveaux de concentrations observées sur un pas de temps mensuel.

Varenne à Soucé 2007-2024	COD	MES	Ptot	P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
mini	1.7	2.2	0.02	0.00	0.00	11.0
moyenne	4.8	18.7	0.09	0.03	0.07	21.9
maxi	12.8	310.0	0.62	0.06	1.50	33.0
50 percentile SEQ-Eau	4.1	11	0.08	0.03	0.05	22
90 percentile SEQ-Eau	8.2	34	0.15	0.04	0.11	28

Tableau 1 : Chiffres clés de la qualité physico-chimique de la Varenne à Soucé

## IV.2. Suivi 2018 – 2024 CD53

Le département mayennais suit également l'évolution de la qualité de ses eaux de surface sur un pas de temps mensuel sur un nombre important de cours d'eau (voir Annexe 1). Sur ce bassin de la Varenne, 12 stations permettent de décrire la qualité moyenne de la Varenne et de ses affluents, ainsi que l'Ortel et le Ménil Roullé sur la période 2018 – 2024.

Les différents produits phytosanitaires, les nutriments, le carbone organique dissous et les MES ont été intégrés dans le panel de paramètres analysés.

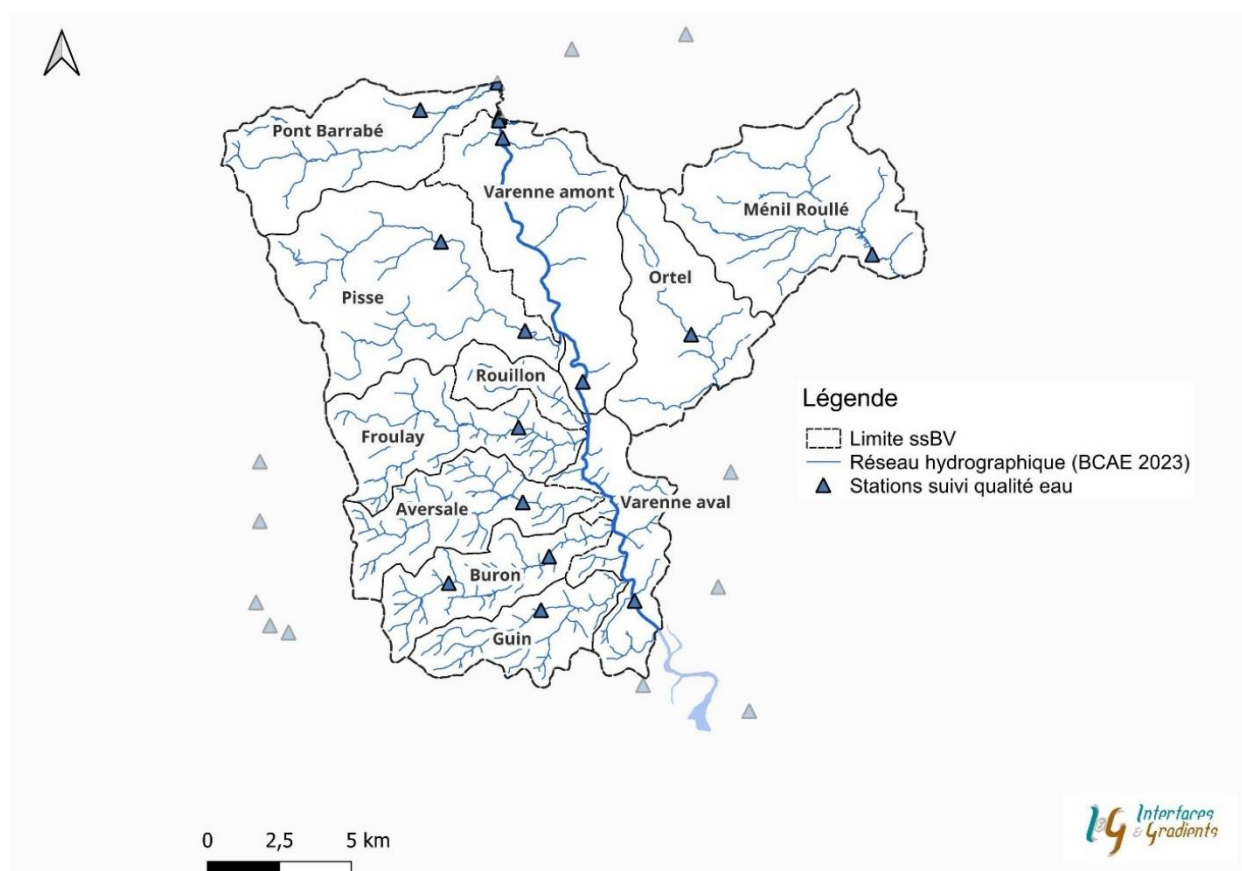


Figure 31 : Stations de mesures de la qualité de l'eau du CD 53

Les deux cartes suivantes donnent deux photographies qui permettent de comparer ces différents cours d'eau sur une période représentative de 6 années.

Nous focalisons cette représentation pour le contexte médian et pour les valeurs les plus élevées des concentrations en Ptotal et en MES. Les concentrations en nitrates qui restent l'indicateur de l'activité agricole sont secondaires dans cette analyse de l'eutrophisation, mais restent une information complémentaire.

### IV.2.1. Valeurs médianes

Les valeurs médianes des concentrations en MES sont les plus élevées sur le Pont Barrabé et le Ménil Rouillé, supérieures à 45 mg/L. Elles sont au moins deux fois plus élevées que sur les autres cours d'eau de ce BV.

Le point de la Varenne médian est particulièrement bas.

Les valeurs en [Ptotal] sont relativement fortes sur l'ensemble des stations avec une médiane supérieure à 0,150 mg P/L.

Le Ménil Rouillé est sensiblement plus chargé avec une médiane de 0,24 mg P/L. Ce sous BV est certainement le plus exportateur en phosphore et en MES, vers la Mayenne.

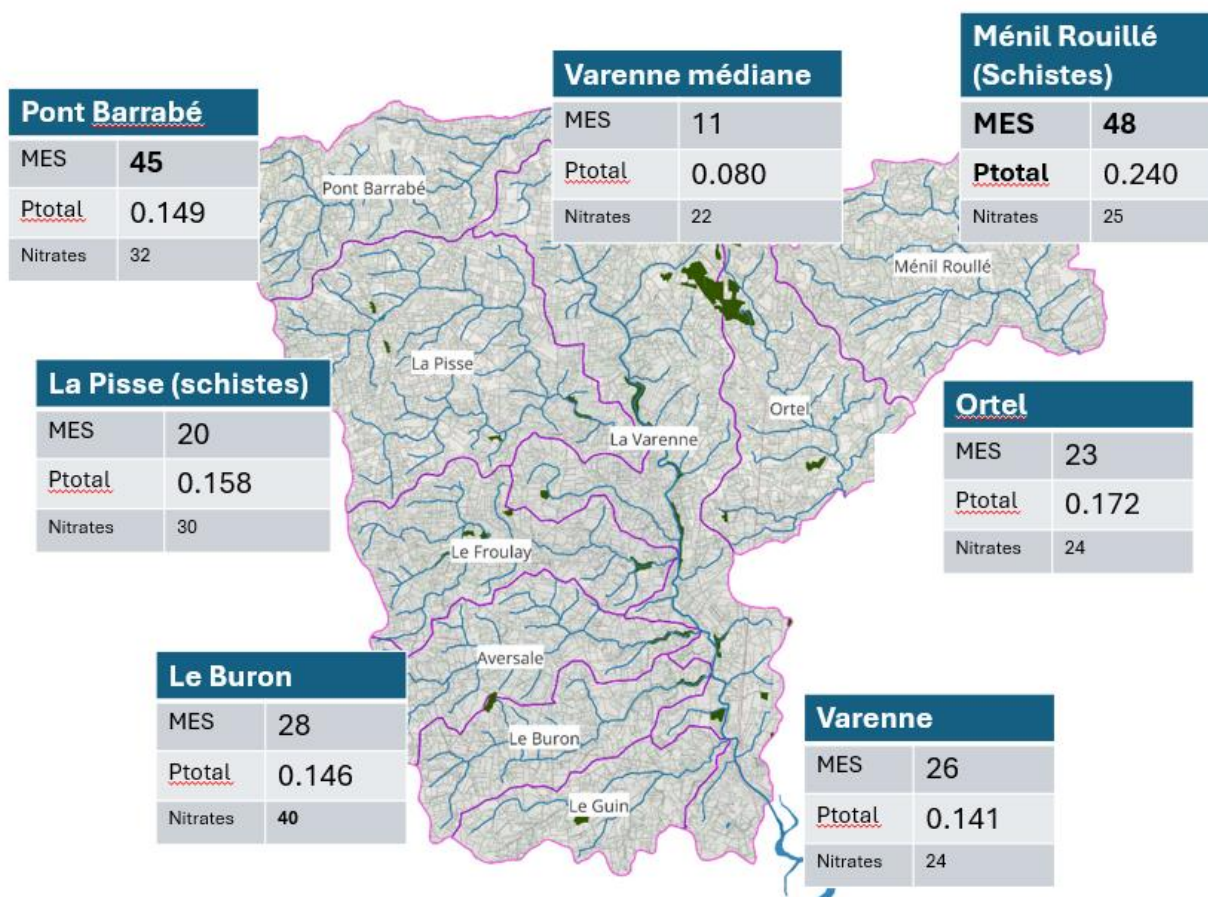


Figure 32 : Concentrations médianes (période d'observation 2018 – 2024)

Les concentrations médianes en nitrates différencient les affluents rive droite de la Varenne (ici Pont Barrabé, La Pisse et Le Buron) pour des valeurs plus fortes, comprises en 30 et 40 mg/L.

### IV.2.1. Valeurs maximales

La hiérarchisation des sous BV est sensiblement la même lorsque l'on compare les valeurs maximales.

Les [MES] peuvent atteindre des pics très élevés, avec des extrêmes sur le Ménil Roullé.

La station actuelle de mesure sur le ru de la Pisse est en aval d'un plan d'eau, ce qui peut lisser le pic de MES (par sédimentation dans le plan d'eau). En contrepartie, des pics liés à des départs de micro-algues sont attendus (comme le 3 août 2023).

Les concentrations maximales en Ptotal dépasse 0,34 mg/L.

Sur l'Ortel et le Ménil Roullé, les concentrations en Ptotal atteignent et peuvent dépasser largement le mg P/L. Ces 2 cours d'eau sont soumis à des apports directs (assainissement) d'effluent traité, encore riche en phosphore (ortho phosphates).

Rq : sur l'Ortel un seul pic est observé et semble caractériser une situation ponctuelle (680 mg MES/L conduisant à 1 mg/L de Phosphore : c'est un déversement non contrôlé).

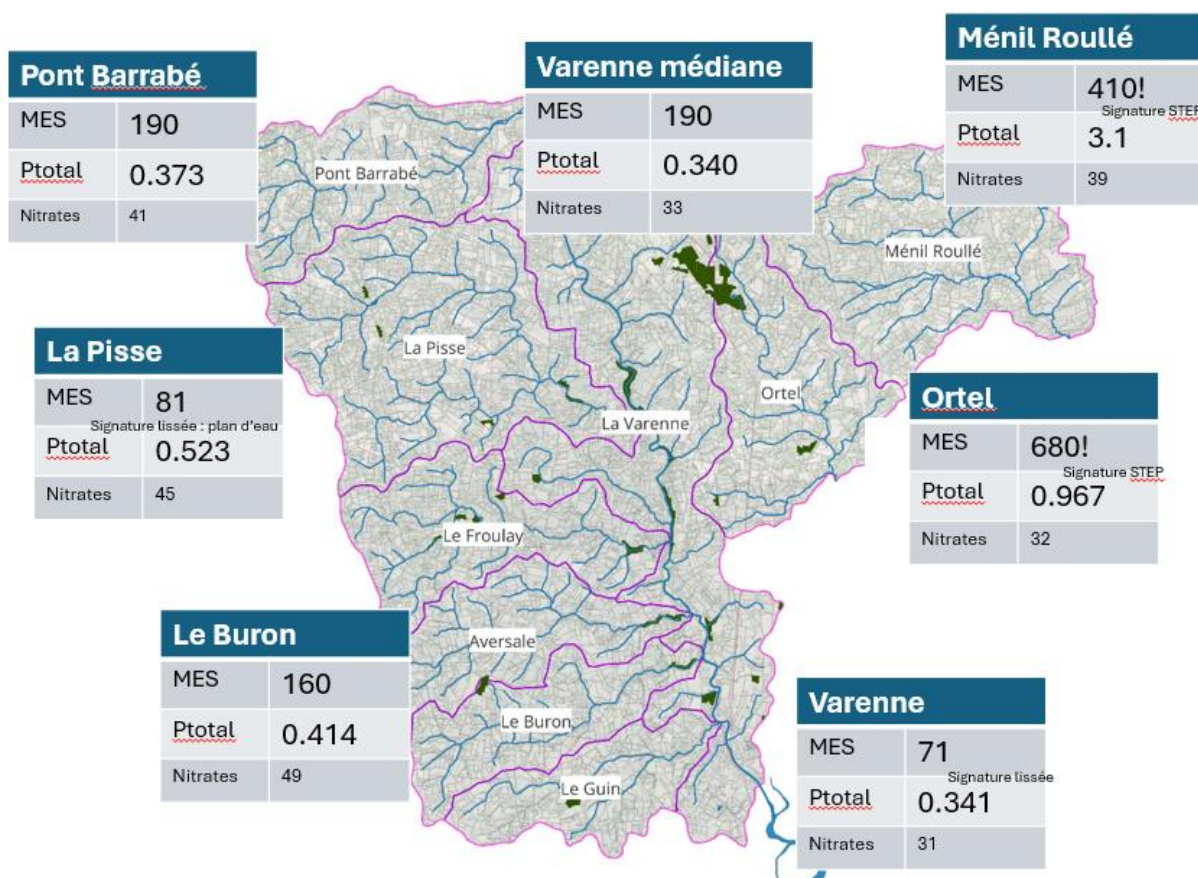


Figure 33 : Concentrations maximales (période d'observation 2018 – 2024)

En termes de nitrates, les ruisseaux du Buron et de la Pisse ont des pics qui se rapprochent des 50 mg/L.

Sur les autres cours d'eau, la valeur max est proche de la valeur médiane.

## V. SUIVI COMPLEMENTAIRE DE LA QUALITE DE L'EAU

### V.1. LOCALISATION DES STATIONS 2024-2025

Des stations du suivi complémentaire ont été positionnées à l'aval des bassins versants de Pont Barrabé, affluent de l'Egrenne, ainsi que de l'Ortel et du Ménil-Roullé, affluents de la Mayenne.

La Varenne a été découpée en sous BV, de façon à mieux cerner la qualité de l'eau à l'échelle de ses principaux affluents situés en rive droite.



ID	Cours d'eau
SC1	Varenne aval
SC2	Guin
SC3	Buron
SC4	Aversale
SC5	Froulay
SC6	Varenne médian
SC7	Pisse
SC8	Varenne amont
SC9	Pont Barrabé
SC10	Ortel
SC11	Ménil Roullé
SC12	Rouillon

Figure 34 : Le réseau du suivi complémentaire comporte 10 stations réparties sur les bassins versants.

Au total, ce sont 12 stations qui composent ce suivi complémentaire de la qualité de l'eau, cherchant à préciser la dynamique du phosphore dans les eaux de ce territoire.

Son objectif est d'acquérir une vision plus fine, moins lissée, de la dynamique du phosphore, mais aussi des nitrates, en croisant les données qualitatives du suivi avec les éléments du diagnostic conduit en parallèle sur les versants amont.

Afin de caractériser les types de source de phosphore d'origine urbaine, rurale ou mixte, les paramètres chimiques associés suivants ont été analysés : les matières en suspension (MES), le phosphore total (Ptotal) et les ortho phosphates (PO<sub>4</sub>).

Le panel d'analyses intègre également un suivi de la concentration en ions ammonium. L'association ortho phosphates/ammonium (NH<sub>4</sub>) permet de mettre en évidence l'influence de rejets liés à l'assainissement, ponctuels (maîtrisés, accidentels) ou diffus.

Sur le terrain, des observations (reportage photo) et une mesure systématique de la **conductivité électrique** ont complété l'approche analytique, en apportant des éléments de premier ordre pour l'interprétation des résultats (ex : couleur de l'eau, odeur, contexte pluviométrique...).

Les conditions hydrologiques ont été propices aux phénomènes de ruissellement érosif dès le démarrage de l'étude.

Une première campagne a donc été réalisée en période hivernale, avec des cours d'eau en crue, le 22/02/2024. Les eaux véhiculées par l'ensemble du réseau hydrographique étaient chargées en particules de sol.



Le 30 avril 2024, une seconde campagne a été déclenchée en période de décrue, avec de faibles ruissellements.

Les conditions automnales 2024, très pluvieuses ont permis la réalisation d'une troisième campagne sous conditions de ruissellements. Les résultats analytiques obtenus ont confirmé la sensibilité du territoire au risque d'érosion des sols.

## V.1.DYNAMIQUE DU PHOSPHORE :

- **Campagne du 22/02/24 : sous condition de ruissellement hivernal**

Le cumul de pluie journalière atteint 20 mm le 21/02/24, ce qui justifie le déclenchement d'une première campagne de prélèvements. Celle-ci sera réalisée le lendemain, sous pluie et sous conditions de ruissellements importants.

La plupart des cours d'eau est chargé en particules de sol (voir photos ci-dessous). La concentration en matières en suspension (MES) dépasse les 60 mg MES/l, voire les 100 mg MES/l sur la Varenne médiane, la Varenne aval et l'un de ses affluents le Rouillon.

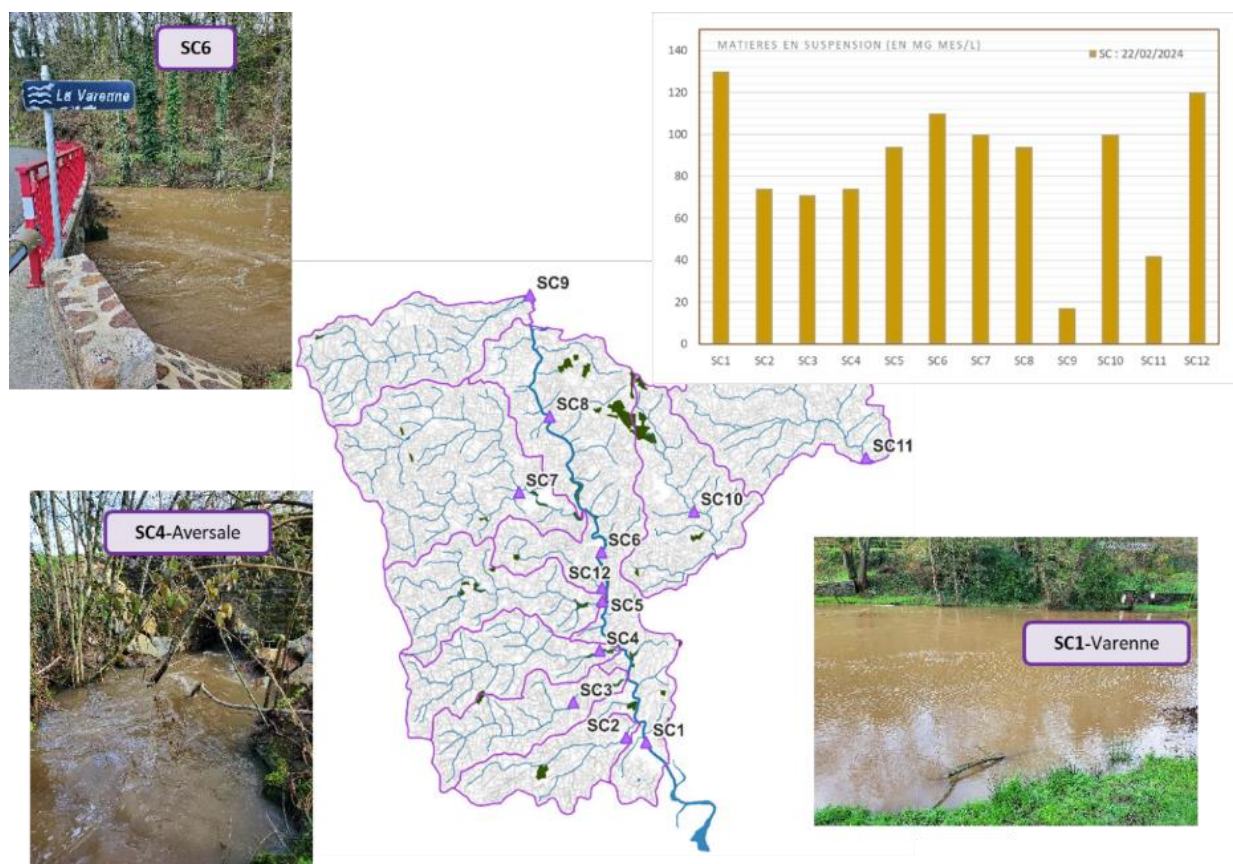
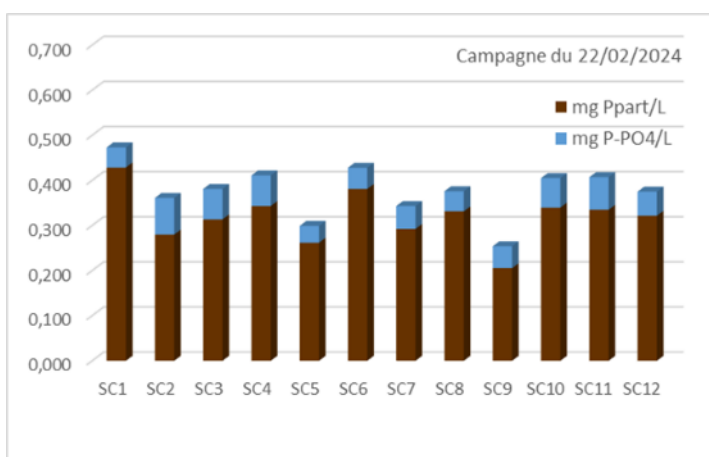


Figure 35 : Reportage photo du 22/02/24 et résultats analytiques (matières en suspension, et phosphore)

Les valeurs en phosphore total sont également très élevées, avec une médiane proche des 400 µg/l. La forme particulière est largement dominante, représentant 78% à 81% du phosphore total.



• **Campagne du 30/04/24 : sous condition de faible ruissellement**

Cette campagne a été déclenchée fin avril, après un train de pluies d'environ 25 mm, cumulés entre le 27/04 et le 29/04. Le niveau piézométrique des réservoirs d'eau souterraine commence à diminuer depuis un mois. Leur connexion avec les cours d'eau est encore forte, expliquant les débits élevés de ces eaux superficielles. Le ruissellement est de faible intensité, et contribue peu à l'alimentation des cours d'eau.

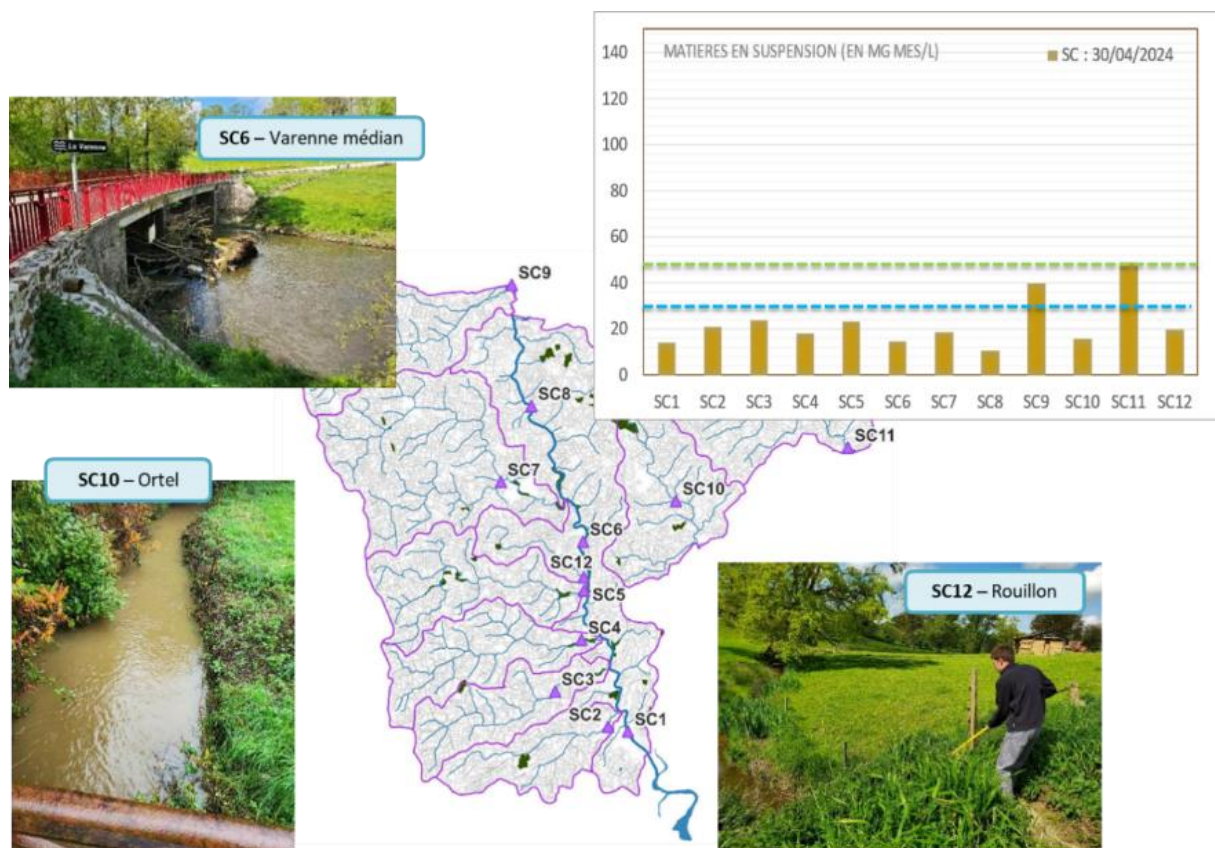
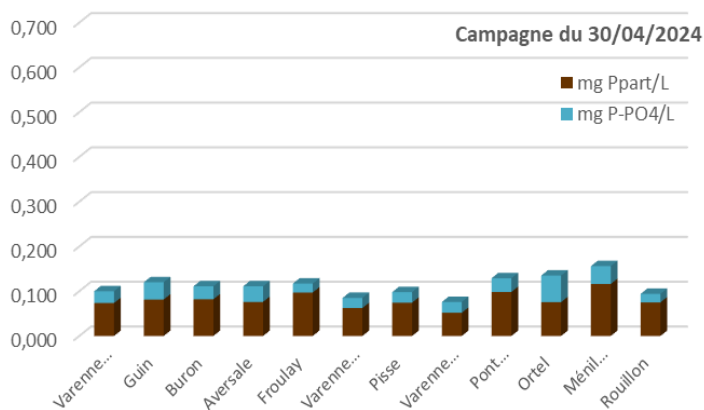


Figure 36 : Reportage photo du 30/04/24 et résultats analytiques (matières en suspension, et phosphore)

La concentration moyenne des matières en suspension est faible (~20 mg MES/l), confirmant que les phénomènes d'érosion sont limités dans ce contexte printanier.



La forme soluble du phosphore est plus importante que lors de la campagne hivernale sous ruissellement, représentant 27% du phosphore total contre 15% le 22/02/24. Le poids de l’assainissement apparaît un peu plus fort, en particulier sur le sous BV de l’Ortel (44% d’ortho phosphates), sous l’influence du rejet de la STEP de Céaucé (1200 EH).

- **Campagne du 21/10/24 : sous condition de ruissellement automnal**

Cette nouvelle campagne s’inscrit dans un contexte très pluvieux. Les ensilages de maïs sont terminés, mais la majorité des couverts hivernaux n’a pas pu être semée en raison de la saturation en eau des sols. Cette absence d’interculture aggrave le risque d’érosion.

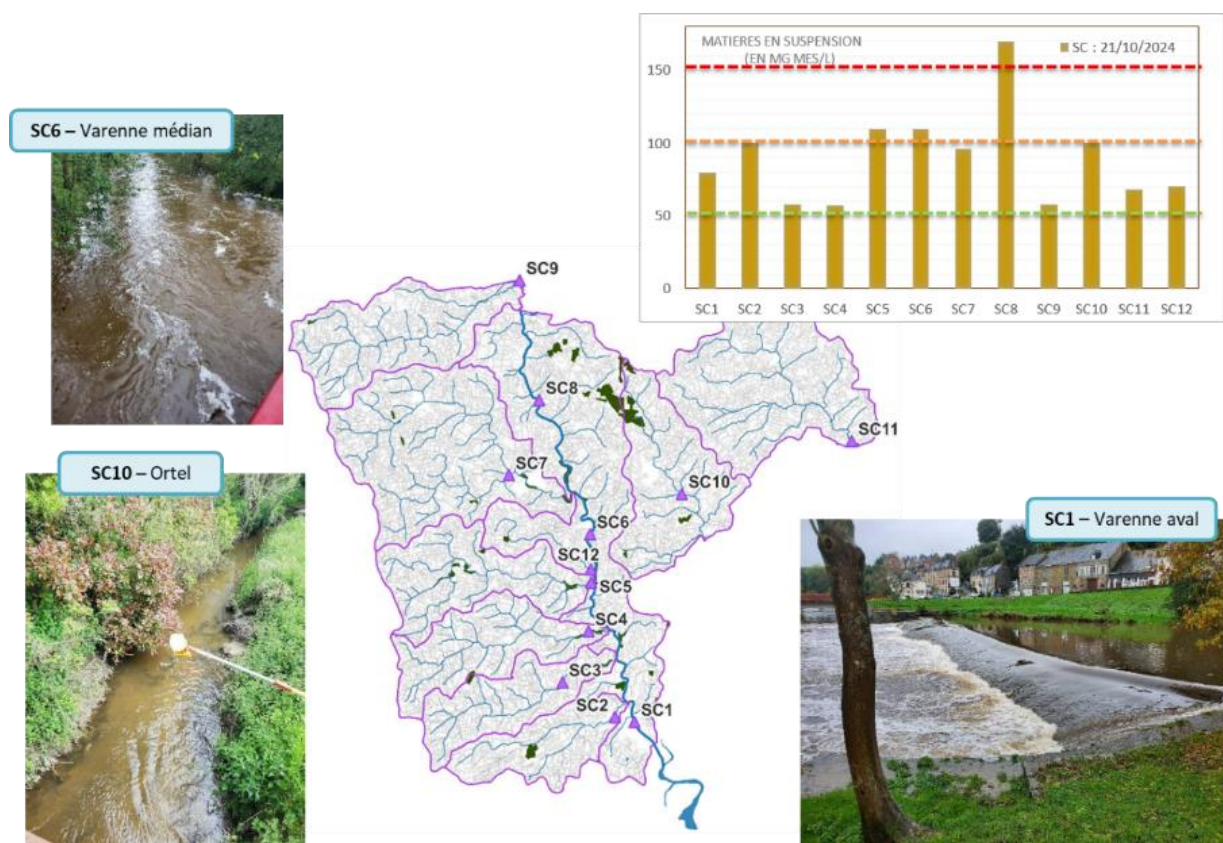
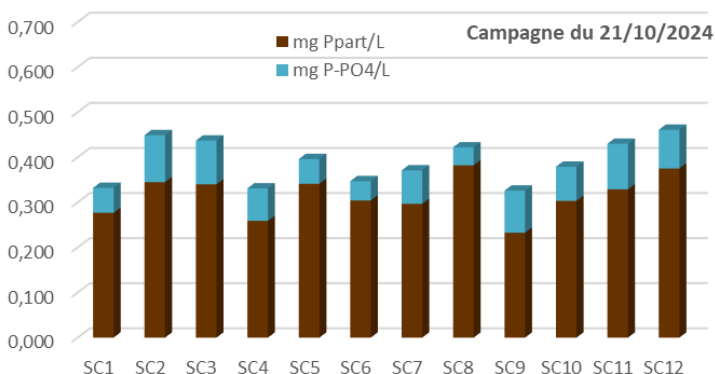


Figure 37 : Reportage photo du 30/04/24 et résultats analytiques (matières en suspension, et phosphore)

La concentration en MES est de nouveau très élevée, avec des valeurs dépassant les 100 mg MES/l.



Avec une concentration médiane à **388 µg Ptotal/l**, et une forme dominante particulaire, le niveau du phosphore total traduit une forte sensibilité du territoire à l'érosion de ses sols, et au déplacement des particules dans les cours d'eau (eaux marron).

Ces trois campagnes ponctuelles déclenchées en fonction des conditions hydrologiques et pluviométriques confirment la sensibilité de ces différents cours d'eau, avec une majorité de déplacement particulaire.

Rq : La spécificité de l'Ortel (SC10) et du Ménil Roullé (SC11) (signature Assainissement) n'est pas visible car les 3 campagnes sont réalisées en période de débit soutenu.

## V.2. SENSIBILITE DU TERRITOIRE AU RISQUE DE FUITE D'AZOTE

### V.2.1. Rappel sur les mécanismes de transfert

Ce sont les compartiments souterrains peu profonds, et indépendants les uns des autres, qui constituent les réservoirs en nitrates. L'excès d'azote minéral du sol agricole et notamment sa forme oxydée très soluble (nitrate) est entraînée en fin d'automne vers la nappe, au moment de la reprise du train de pluie hivernale (Figure 38). La nappe se recharge alors.

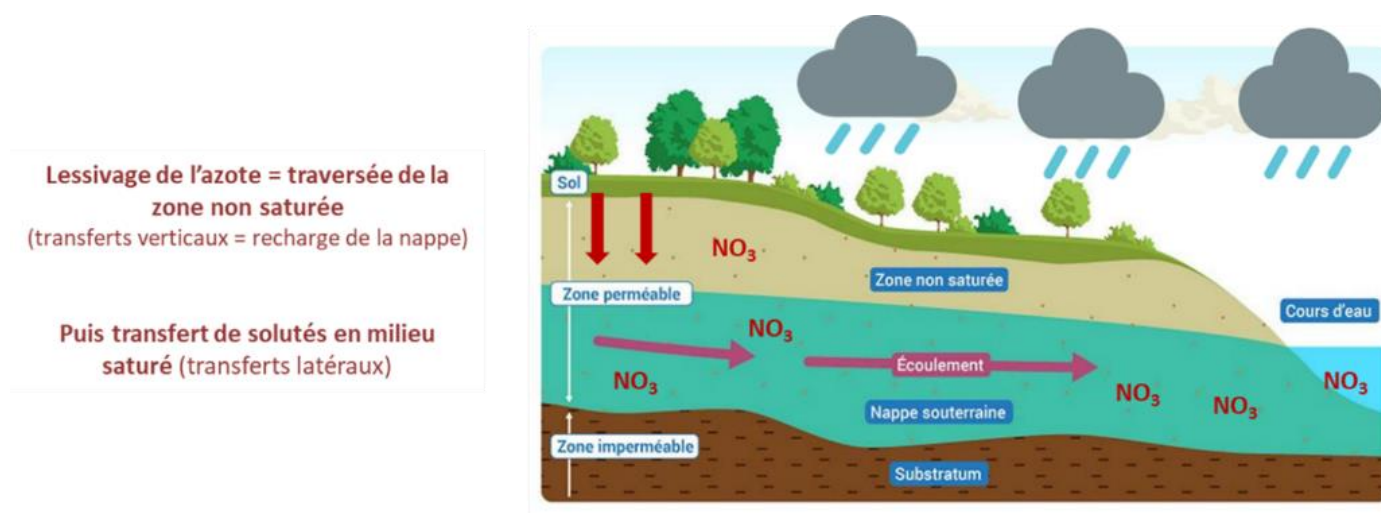


Figure 38 : Voies de transfert des nitrates du sol vers la nappe, puis de la nappe vers le cours d'eau

Ces eaux souterraines peu profondes participent à alimenter les cours d'eau, d'une manière plus forte durant hiver, c'est-à-dire en période de hautes eaux. Le transfert souterrain est lent, avec une inertie importante ; autrement dit les temps de transfert de la nappe vers le cours d'eau sont longs. D'après le contexte hydrogéologique local, le temps de résidence moyen des eaux souterraines est de l'ordre de la dizaine d'années (10 à 30 ans), et le temps de réaction beaucoup plus court, de l'ordre de quelques années.

### V.2.2. Résultats des campagnes hivernales

Les trois campagnes de suivi complémentaire correspondent à trois contextes hydrologiques distincts, avec :

- Une campagne où le toit de nappe continue de monter, mais n'est pas rendu à son pic (le 22/02/2024)
- Une campagne en début de décharge, où le toit de la nappe est encore haut (30/04/2024)
- Une campagne automnale, juste en amont du début de recharge de la nappe (21/10/2024)

C'est lorsque la nappe est à son niveau le plus haut, que sa connexion avec la rivière est la plus forte. Les résultats du suivi complémentaire confirment que la concentration en nitrates est plus forte lors de la campagne du 30/04/2024 (Figure 39).

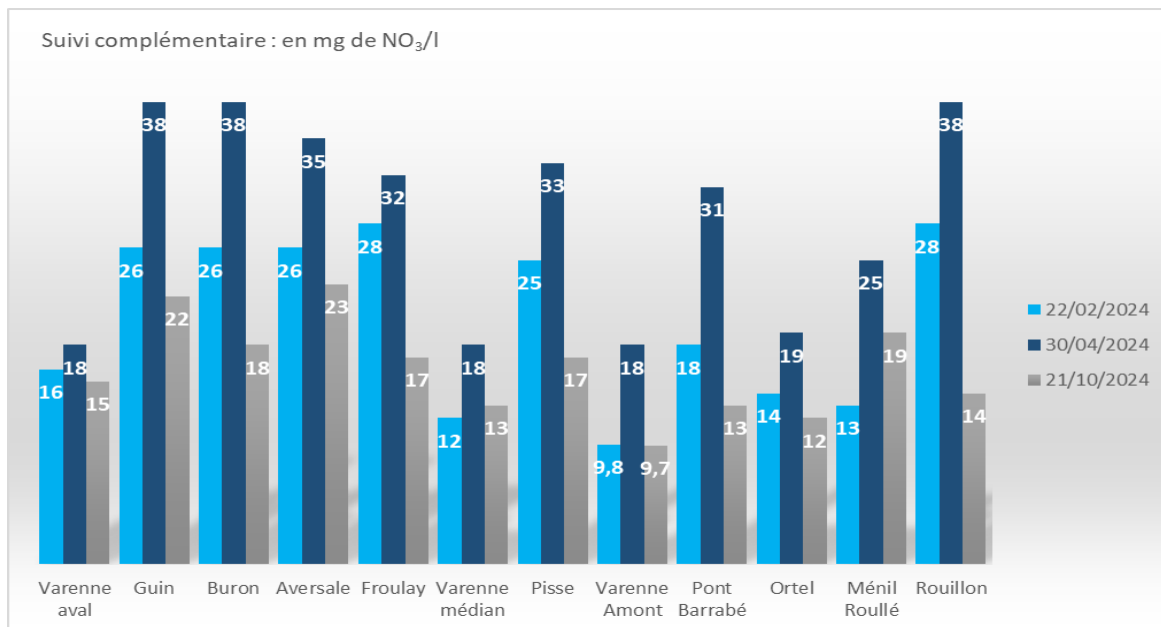


Figure 39 : Résultats des campagnes nitrates réalisées sous différentes conditions hydrologiques

Les affluents en rive droite de la Varenne se caractérisent par une sensibilité accrue aux fuites d'azote, avec des valeurs proches des 40 mg NO<sub>3</sub>/l, relevées le 30/04/2025. Les sous BV ornaux de l'Ortel et du Ménil-Roullé présentent les concentrations les plus faibles (≤ 25 mg NO<sub>3</sub>/l).

La qualité chimique des cours d'eau apparaît plus contrastée par le paramètre nitrate que par le phosphore sur le secteur d'étude.

### V.2.3. Recherche de relations de causes à effets

L'inertie des réservoirs souterrains limite la recherche des relations de cause(s) à effet(s), entre l'assolement en année N et la concentration en nitrates la même année (N). L'occupation de sols du territoire a donc été recalculée à partir des données RPG 2015 à l'échelle des sous bassins versants agricoles (figure suivante).

La pression organique est en général plus forte sur les maïs, qui bénéficient d'apports réguliers de fumiers de bovins. En cas d'arrière-effet automnal, la capacité d'absorption de l'azote minéral par l'interculture peut être limitée en raison de son implantation tardive.

L'analyse de l'occupation de sols (2015) apporte une vision spatiale du risque d'arrière-effet, sans établir de relation directe entre le type de cultures et la concentration en nitrates observée dans les cours d'eau.

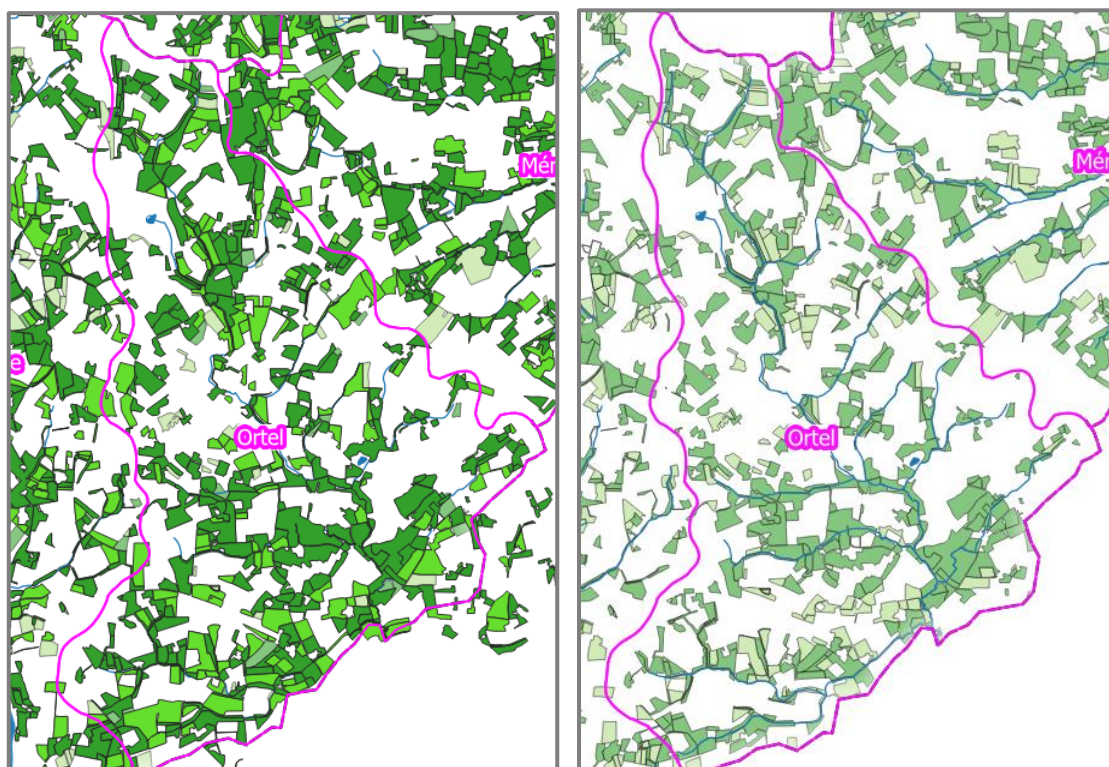


Figure 40 : Cultures en prairies sur l'Ortel en 2015 (à gauche) et en 2022 (à droite)

Avec un temps de renouvellement moyen de l'ordre de la dizaine d'années, la signature actuelle en nitrates des eaux souterraines reflèterait les pratiques agricoles vers les années 2010-2015. Le sous BV de l'Ortel présentait 11% de prairies supplémentaires en 2015 en comparaison avec l'assolement de 2022, ce qui pourrait expliquer sa moindre sensibilité aux fuites d'azote.

---

## ETAPE 2 : CARACTERISATION DES SOURCES DE PHOSPHORE

---

## VI. RAPPEL SUR LA DYNAMIQUE DU PHOSPHORE

La caractérisation de la dynamique du Phosphore à l'échelle d'un bassin versant implique d'identifier d'une part les différentes sources de cet élément, et d'autre part, leurs mécanismes et voies de transfert jusqu'au cours d'eau.

S'exprimant sous la forme d'une source ponctuelle essentiellement liée aux rejets d'assainissement, ou sous la forme d'une source diffuse liée au travail des terres agricoles, la fuite de cet élément concerne tous les usagers, urbains et ruraux (Figure 41).

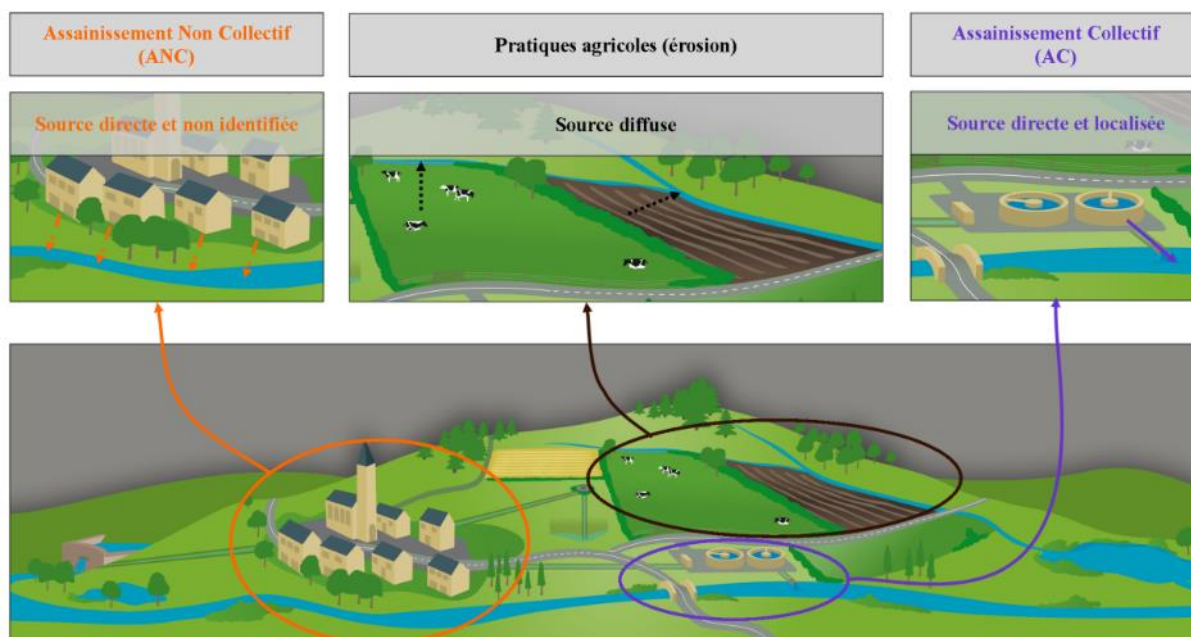


Figure 41 : Contribution des différentes sources de phosphore au réseau hydrographique (Interfaces et G.)

Si les mécanismes de transfert du phosphore au cours d'eau sont en partie pilotés par le contexte hydrologique, ce dernier agit aussi comme un élément déterminant dans le processus d'érosion des sols (qui est la source principale sur un BV rural). Selon la période hydrologique étudiée, la signature chimique du cours d'eau pourra traduire un contexte urbain avec une prédominance des rejets (prédominance de P-PO<sub>4</sub> à l'étiage), ou un contexte rural révélateur de l'érosion des terres agricoles, ou encore une signature mixte.

La source de Phosphore liée à l'érosion, principalement présent sous formes particulières, revêt un travail d'identification précis sur le terrain, en raison de sa nature diffuse. La méthodologie que nous avons développée pour affiner l'étude de ces flux particuliers repose sur l'identification des parcelles sources d'érosion, indirectement connectées au cours d'eau. Néanmoins, la traduction des parcelles sources d'érosion en flux reste délicate, car les phénomènes de ruissellement sont difficilement quantifiables.

En revanche, la source de Phosphore liée aux rejets directs, en particulier ceux de l'assainissement collectif (ou industriel), est traduisible en un flux de Phosphore exporté au cours d'eau. Les stations d'épuration bénéficient de suivis qualitatifs et quantitatifs de leurs rejets, rendant possible le calcul d'un flux rejeté. L'assainissement non collectif constitue une autre source directe de phosphore, mais non localisée.

Rappelons enfin, que la dynamique du phosphore dans l'hydrosystème fluvial est complexe et une part importante des flux exportés des versants se retrouve stockée, plus ou moins longtemps dans le réseau hydrographique : il n'y a pas d'autoépuration mais seulement un **stockage** du phosphore qui peut devenir bio-disponible sous certaines conditions physico-chimiques.

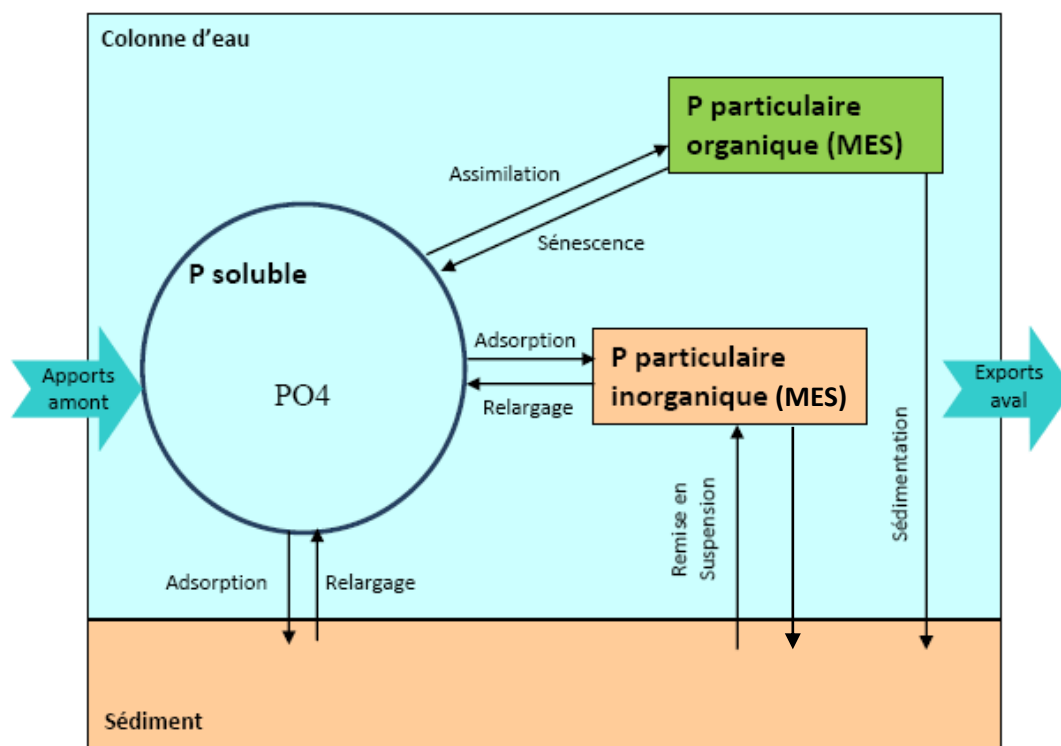


Figure 42 : Situation des échanges de phosphore dans la colonne d'eau. Ces échanges peuvent être rapides et il est difficile de quantifier les quantités en jeu (MOREAU S., 1997)

Cette capacité du sédiment, à stocker ou relarguer du phosphore est rarement prise en compte dans le diagnostic des sources de phosphore à l'échelle du bassin versant. C'est la caractérisation du matériau constituant le fond des cours d'eau, qui peut compléter l'analyse des sources du phosphore en y apportant une vision dynamique (d'échanges).

Cette notion complémentaire est la concentration d'échange à l'équilibre (EPCo) qui permet de définir si le sédiment agit en mode stockage ou relargage des ortho-phosphates, en fonction de la concentration présente dans la colonne d'eau.

## VII. LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

### VII.1. Les flux de phosphore rejetés par les STEP

Les STEP bénéficient d'un suivi de la qualité du rejet de l'effluent traité et de son débit dans le cours d'eau, dont la fréquence dépend de la taille de la station. Les données récupérées auprès du Conseil Départemental de la Mayenne ont permis de calculer le flux de phosphore moyen rejeté par l'ensemble du parc d'assainissement du BV sur la période 2018-2023. Ce flux correspond au produit de la concentration en phosphore total du rejet de la station par son débit :

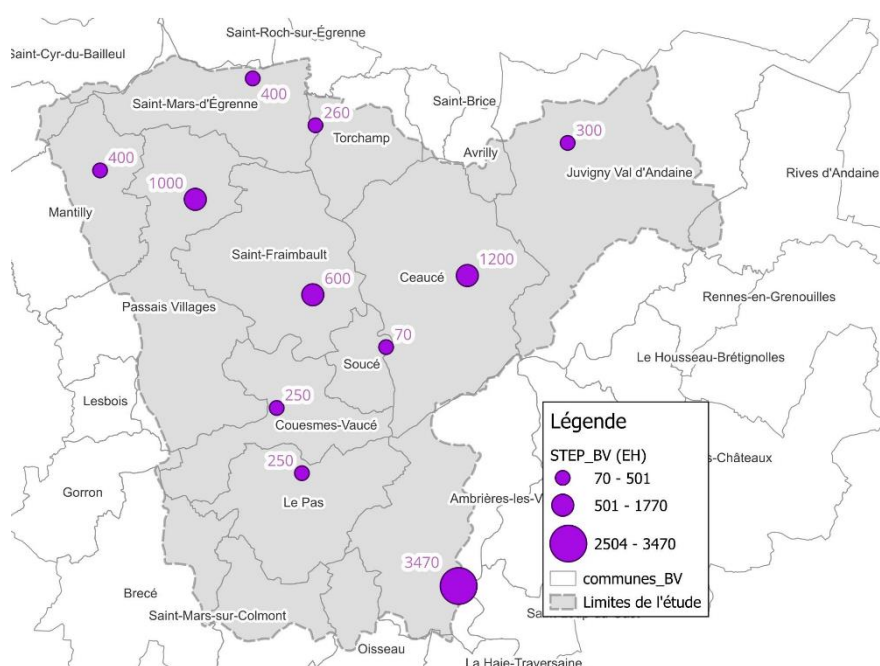
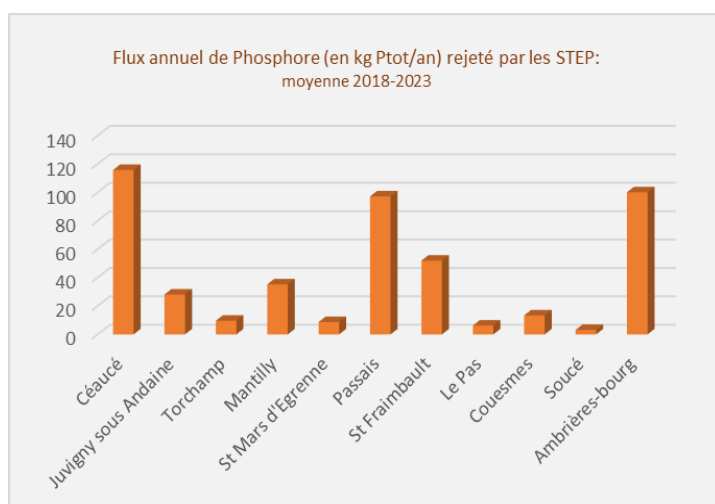


Figure 43 : localisation des stations d'épuration (classées en fonction de leur capacité nominale)

Le parc d'assainissement collectif étant constitué en majorité de petites unités de traitement, il ne bénéficie pas de suivis réguliers de ses rejets d'eaux traitées. Seules les STEP de Céaucé (1200 EH), Juigny-sous-Andaine (1000 EH), Passais (1000 EH) et Ambrières-bourg (3470 EH) disposent d'un suivi annuel.

Figure 44 : Flux annuel en phosphore des différentes stations d'épuration



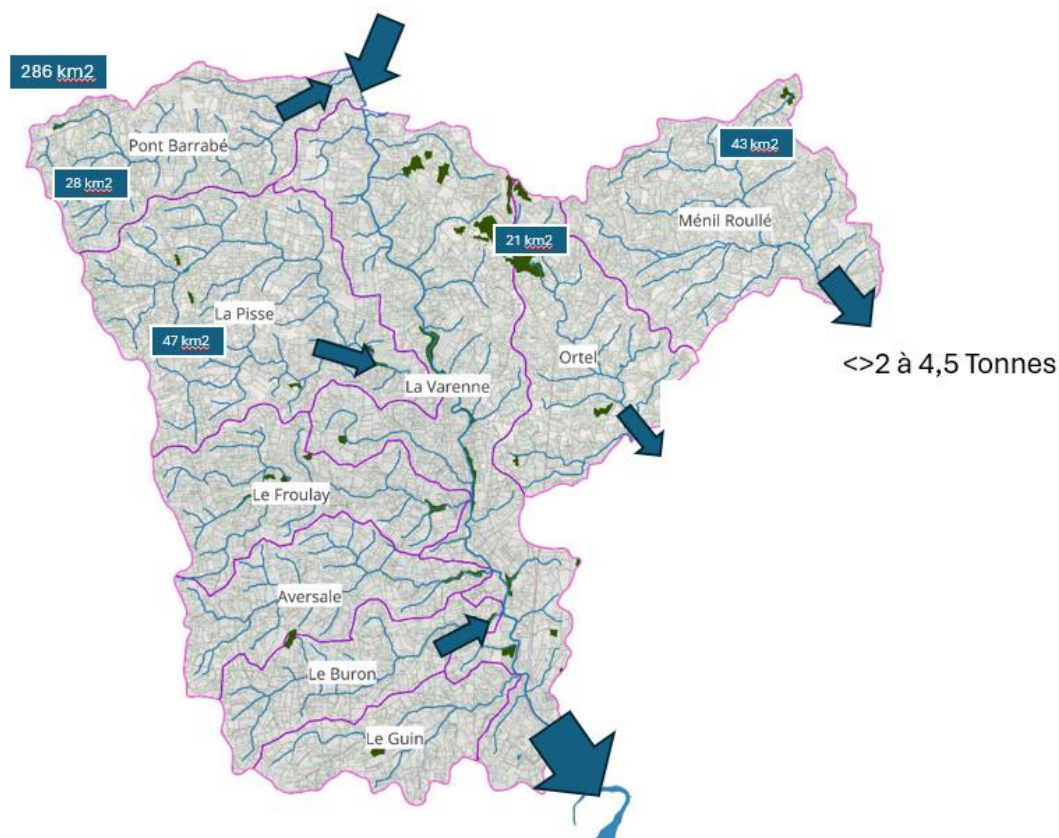
Les données des suivis sanitaires des différentes stations d'épuration sont utilisées pour estimer un flux annuel rejeté vers le cours d'eau.

Une moyenne annuelle du flux rejeté par station a été calculée sur la période 2018-2023 car les fréquences d'échantillonnage ne permettent pas d'estimer précisément les flux année par année (moins d'une donnée/an).

$$\text{Flux (en tonnes de phosphore/an)} = \text{concentration en Ptotal} \times \text{débit}$$

Les flux les plus élevés sont attendus sur Ceaucé, Passais et Ambrières les Vallées.

A l'échelle du bassin ce sont moins de 500 kg P/an qui seraient rejetés aux cours d'eau par les STEP.



Soit **7 à 21 tonnes de P/an**  
exportées de ce territoire (sans tenir compte  
du BV amont qui vient s'additionner)

Figure 45 : Flux de phosphore calculés à l'exutoire de la Varenne (286 km<sup>2</sup>), de l'Ortel (21 km<sup>2</sup>) et du Mesnil Roullé (43 km<sup>2</sup>)

Le flux de phosphore charrié par l'ensemble du réseau hydrographique, calculé au niveau de des exutoires évolue avec les fluctuations du débit des deux cours d'eau d'une année à l'autre.

Les flux ont été calculés sur les 14 dernières années hydrologiques. Ils évoluent de la même manière que l'hydrologie. L'année 2019-2020 est la plus humide, et celle qui voit les plus fortes exportations de phosphore vers le Lac de Haute Mayenne.

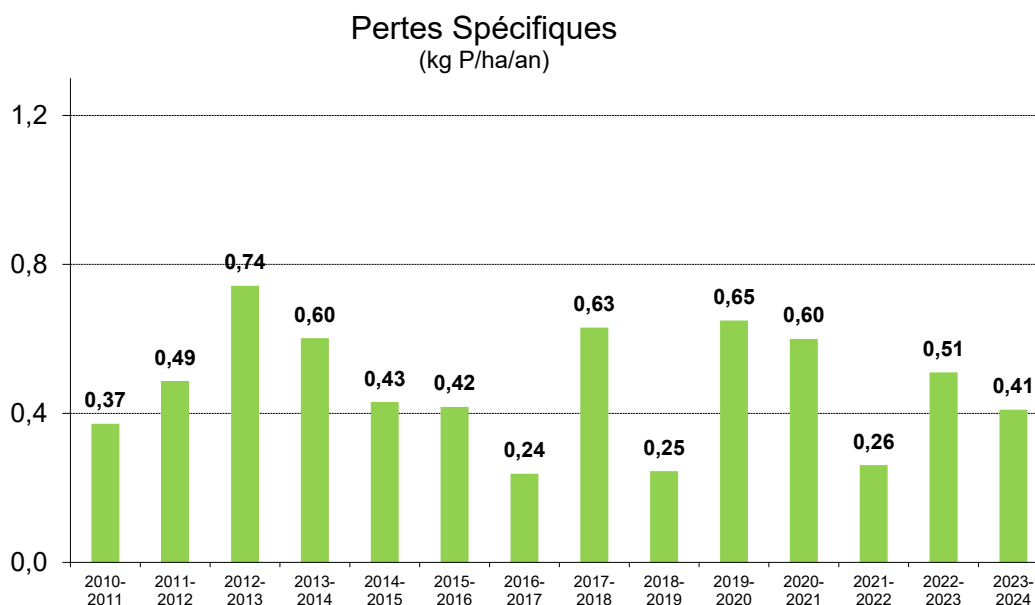


Figure 46 : Flux moyen de phosphore transporté par le réseau hydrographique, exprimé en kg P/ha/an

Les flux moyens de Phosphore rejetés par station sont faibles avec une valeur inférieure à 0,52 kg de P/ha/an pour la majorité d'entre elles, soit 14 tonnes de Phosphore dans des conditions hydrologiques moyennes.

La somme des flux de Phosphore issus des STEP communales s'élèverait à 489 kg de P/an (en moyenne) sur l'ensemble du secteur d'étude.

La contribution serait donc inférieure à 5% du flux total.

Rq : Des investigations complémentaires seront à mettre en place au niveau du Mesnil Roullé qui semble bien soumis à des flux de phosphore directs au cours d'eau (signature physico-chimique caractéristique), alors que les données de la station d'épuration montrent un flux peu important, sur le paramètre phosphore.

## VIII. LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

### VIII.1. Contexte réglementaire

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) assure un contrôle des installations, aussi bien lors de constructions que de réhabilitations. La vérification porte sur la conformité du dispositif (norme DTU-64-1), mais aussi sur son entretien et son bon fonctionnement.

Les diagnostics de conformité des installations autonomes (ANC) ne permettent pas d'évaluer la pression que représente ce type d'assainissement en tant que source de phosphore pour le réseau hydrographique.

### VIII.2. Classement des installations

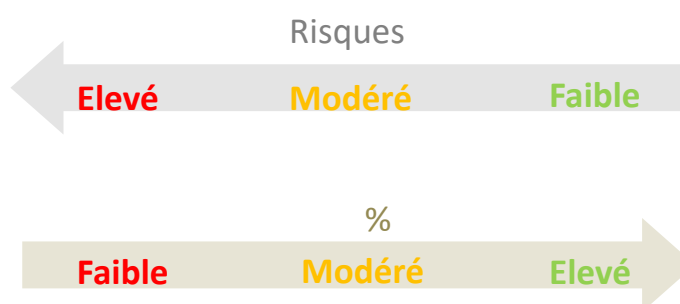
L'ANC représente une source de phosphore directe, mais difficile à localiser. Nous avons mis au point un protocole spécifique à cette problématique, en choisissant de hiérarchiser les habitations par leur poids statistique selon leur connexion au réseau hydrographique et/ou au réseau de fossés circulants connectés au cours d'eau.

**Notre protocole spécifique à l'ANC intègre donc une vision terrain à l'échelle du bassin versant, qui améliore l'estimation de l'incidence potentielle des ouvrages individuels, indépendamment de sa filière et de sa conformité.**

Une fois le réseau de fossés identifié et cartographié, chaque installation est classée comme étant, soit très proche du réseau hydrographique (< à 50 m), soit à une distance modérée (entre 50 et 100 m), ou bien à une distance importante de celui-ci (> 100 m).

La cartographie obtenue du risque potentiel (Figure 48) s'appuie sur le postulat suivant : plus la fosse est proche du cours d'eau, plus elle représente un risque élevé en termes de source de phosphore. A l'inverse, plus la fosse est éloignée du réseau hydrographique fonctionnel, plus le taux d'abattement du phosphore par le compartiment sol sera effectif, attribuant à la fosse un risque faible.

Les classes de risques basées sur la distance au cours d'eau et les taux d'abattement sont discutables et perfectibles : l'objectif est de traduire l'information spatiale en une donnée



quantitative, en considérant la source liée à l'ANC comme étant non uniforme, ce qui nous apparaît plus réaliste à l'échelle du bassin versant.

Figure 47 : Equivalence entre le degré de risque de transfert de phosphore au cours d'eau et le pourcentage d'abattement selon notre méthodologie

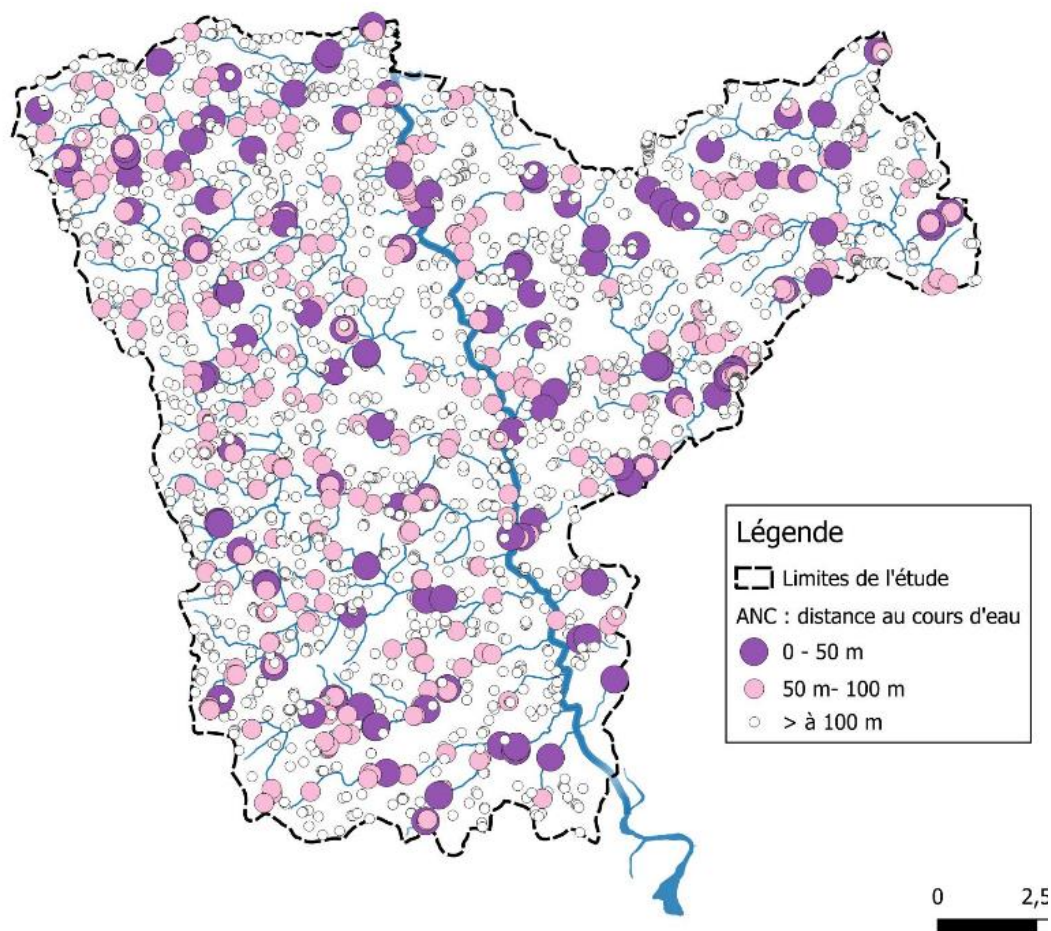


Figure 48 : Hiérarchisation des ANC sur le bassin versant de la Varenne et des affluents de la Mayenne

Cette hiérarchisation (Figure 48) permet d'identifier des secteurs où la densité d'ANC à risque élevé (c'est-à-dire les plus proches du réseau hydrographique) est importante. Elle pourra servir d'appui technique pour prioriser les contrôles réglementaires des installations autonomes au niveau de ces secteurs sensibles.

### VIII.3. Estimation des flux de phosphore

Un calcul de flux de Phosphore lié à l'ANC est réalisé à partir de la hiérarchisation obtenue (Figure 48). Deux hypothèses de travail sont nécessaires à l'établissement d'un calcul de flux en entrée :

- 2,2 personnes/ANC (Insee 2021)
- 2,1 g de P/EH<sub>60</sub> produit par jour (Cemagref 2009)

Dans un document de synthèse bibliographique sur l'état des eaux usées (2009), le Cemagref (aujourd'hui IRSTEA) a rapporté des données de charges spécifiques moyennes calculées à partir des données d'auto-surveillance de l'année 2007 pour 247 stations.

Le flux de phosphore théorique produit par chaque ANC est ensuite pondéré par un taux d'abattement fictif : plus l'ANC est proche du cours d'eau, et plus ce taux est élevé (tableau suivant).

BVs de l'étrude	nombres d'ANC par classe		
	ANC < à 50 m	ANC: 50 à 100 m	ANC > 100 m
<b>nombre d'ANC totaux</b>	<b>ANC risque élevé</b>	<b>ANC risque moyen</b>	<b>ANC risque faible</b>
<b>2256</b>	137	357	1762
flux entrée (en T de P/an)	0,263	0,684	3,376
% d'abattement	40%	80%	abatt 95%
flux sortant (en T de P/an)	0,158	0,137	0,169
<b>Flux total sortant</b>			
(en T de P/an)	<b>0,463</b>		

**Tableau 1 : Estimation du flux de phosphore théorique rejeté par l'ensemble des ANC des bassins versants de la Varenne et en amont de la Mayenne à partir de la hiérarchisation des installations autonomes (SIG)**

Au final, le flux de Phosphore potentiellement rejeté par les ANC à l'échelle des bassins versants s'établit à **463 kg de P/an**, selon les hypothèses de travail précitées. Ce flux représente une population estimée à environ 4963 personnes (2256 ANC).

A l'échelle du bassin versant, la contribution de l'ANC au flux total de phosphore véhiculé dans le cours d'eau apparaît faible, inférieur à **5%** du flux moyen annuel exporté par les cours d'eau.

Il faut garder à l'esprit, le contrôle du contexte hydrologique sur la génération des flux de phosphore et leur transfert au cours d'eau. La caractérisation de cette source doit combiner les deux types d'approche, flux et concentration. La période de basses eaux, peu propice aux ruissellements générera peu de flux ; en revanche l'impact sur le réseau hydrographique ne sera pas négligeable, en concentration.

## IX. LA SOURCE LIEE A L'EROSION DES TERRES AGRICOLES

### IX.1. Rappel de la méthodologie

Les cours d'eau référencés sur l'IGN sont pourvus en majorité d'une **bande enherbée réglementaire** de part et d'autre de leur écoulement, d'une largeur minimale de 5 m.

Cette barrière réglementaire doit limiter le transfert des pollutions diffuses (phytosanitaires, phosphore) vers le cours d'eau, en ralentissant les ruissellements issus de la parcelle. Cette protection est efficace s'il n'existe pas de courts-circuits physiques qui envoient l'eau directement au cours d'eau, et si la pente de la parcelle en culture n'est pas élevée (> 5%).

Plus la parcelle est plate, et plus cette protection est efficace. De même, le sens du travail du sol réalisé de façon perpendiculaire à la pente, au minimum dans la partie la plus basse de la parcelle améliore l'efficacité de cette barrière physique.



Photo 2 : Configurations relevées sur le BV de la Colmont où la bande enherbée protège le cours d'eau du transfert direct de sol

Malgré ce dispositif réglementaire nous observons depuis plus de 15 ans des départs de sol qui modifient immédiatement la couleur des cours d'eau lors des fortes pluies d'hiver humide.

Le postulat de cette recherche **des autres secteurs** de départs de sol est que les bandes enherbées fonctionnent (Photo 1), c'est-à-dire qu'elles limitent la connexion directe entre le cours d'eau et la parcelle. Hors conditions de pluie exceptionnelle, les bandes enherbées régulent les écoulements, et circonscrivent le risque transfert de sols vers le cours d'eau.

La recherche de zones de ruissellement d'une parcelle agricole directement au cours d'eau (classé) n'est donc pas systématiquement recherchée dans cette approche simplifiée qui se fait depuis les routes et chemins. Les investigations intra-parcellaires sont fonction de la présence de l'exploitant sur ses terres.

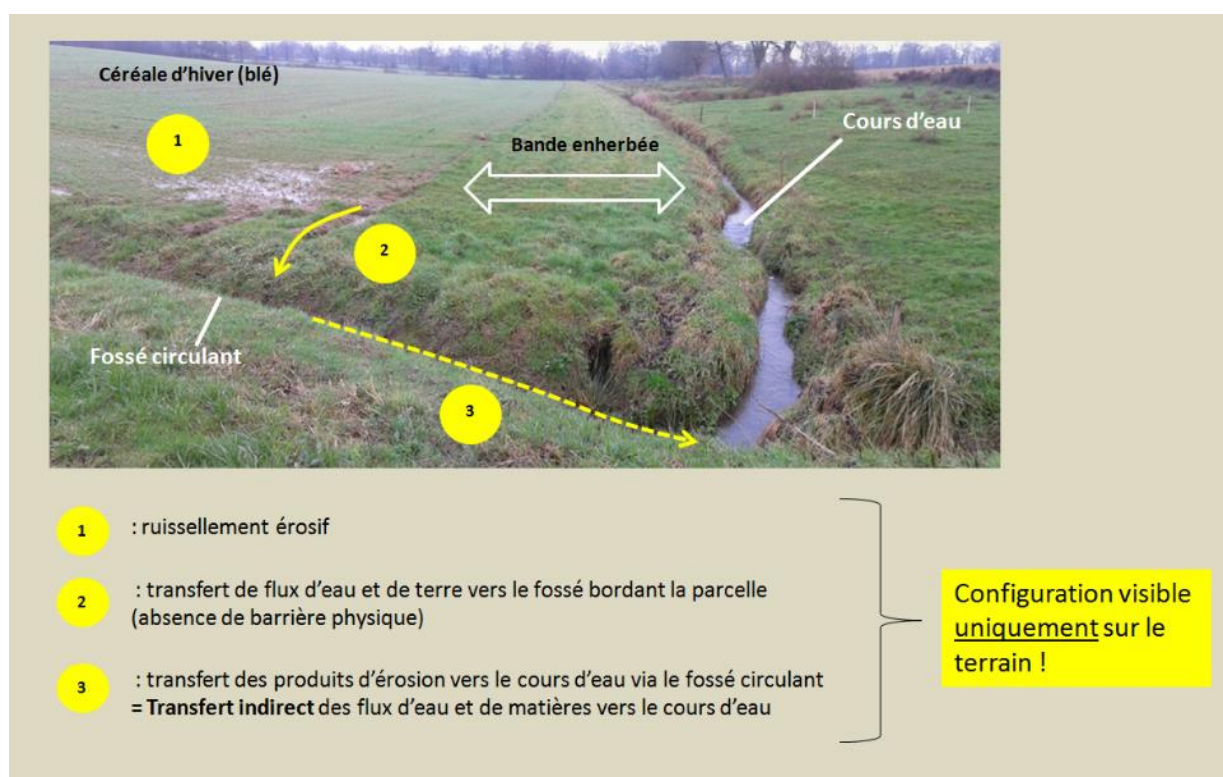
**Dans la perspective de construire un programme d'actions efficace, le diagnostic terrain vient compléter le dispositif réglementaire (la bande enherbée) pour se focaliser sur les autres secteurs à risque.**

L'une des fiches actions rappellera l'intérêt d'une bande enherbée et le fait que les by-passer conduit à un risque d'érosion avéré.

Notre diagnostic d'érosion est centré sur les **connexions indirectes** entre la parcelle source d'érosion et le cours d'eau, qui reçoit le flux particulaire transmis via un fossé circulant (ou directement sur la route).

C'est lors de nos différentes expertises sur le terrain (15 années), que le réseau de fossés circulants est apparu comme un élément clé dans cette problématique d'érosion.

Sur la photo suivante, extraite de l'étude Haute-Vilaine (Interfaces 2014), l'absence de protection en bordure de parcelle (côté route) combinée à la présence d'un fossé circulant **court-circuite** le rôle de protection de la bande enherbée, impactant négativement la qualité chimique du cours d'eau.



**Figure 49 : Fossé circulant court-circuitant le rôle de la bande enherbée en transférant des produits d'érosion de la parcelle au cours d'eau**

Une observation terrain, en période de ruissellement est nécessaire pour identifier ces points de connexion et de transferts au cours d'eau.

Aucun traitement cartographique ne permet de pré-localiser ces configurations, qui ne sont visibles que par des investigations sur le terrain.

Les parcelles diagnostiquées à risque avéré d'érosion et de transfert de sol sont parfois très éloignées du cours d'eau (Figure 50).

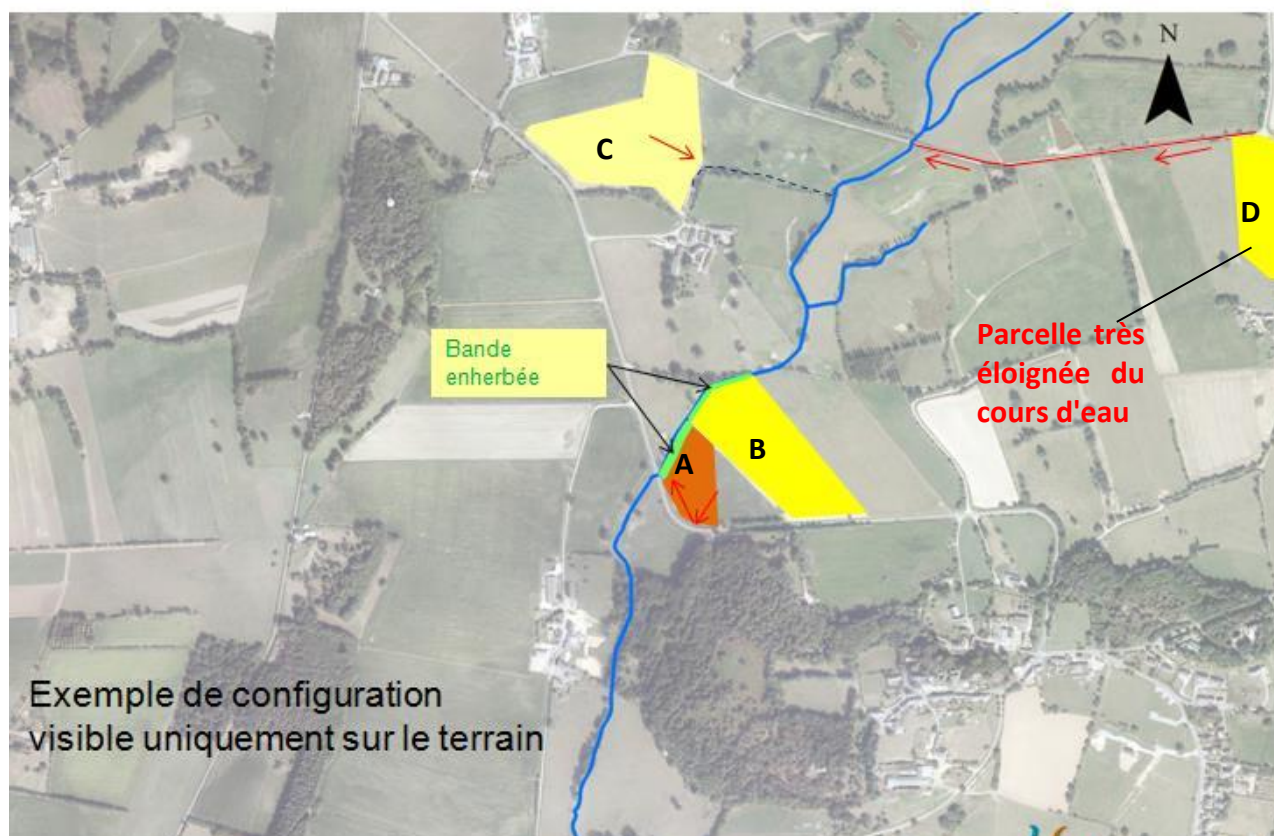


Figure 50 : Organisation des transferts de flux particulière au cours d'eau à l'échelle du micro bassin versant (Vilaine amont: diagnostic 2013-2014)

Si les deux parcelles A et B disposaient bien d'une bande enherbée en bord de cours d'eau, nous les avons classées à risque potentiel (en jaune) et avéré (en orange) car elles présentaient au moins 2 pentes ; l'une vers le cours d'eau, et l'autre vers la route et son fossé. La différence entre le risque potentiel et le risque avéré était liée à la culture en place. Sur la parcelle A, sous blé d'hiver, la perte de sol avait été observée via le fossé de voirie alors que sous la prairie temporaire (parcelle B) le couvert végétal de l'année d'observation assurait le maintien du sol. Le risque était qualifié de potentiel car dépendant du devenir des cultures sur cette parcelle.

La parcelle C, peu pentue, a été classée à risque non pas par sa connexion avec les deux routes communales vers lesquelles elle ne pentait pas, mais par la présence d'un fossé intra-parcellaire directement relié au réseau hydrographique.

C'est sur cette configuration spécifique que notre inventaire ne pourra être exhaustif.

La parcelle D est typiquement la parcelle qui ne peut être classée à risque si le diagnostic terrain n'est pas réalisé en période propice (sous pluie d'hiver humide). Pourtant ces grandes parcelles de plateau sont généralement celles qui vont contribuer le plus à ces apports continus de flux de sol dans le réseau hydrographique.

## IX.2. Caractérisation du risque potentiel de transfert

Cette phase terrain a consisté à identifier et cartographier sous SIG (Figure 51), l'ensemble des parcelles qui présentent un risque potentiel de transfert de produits d'érosion au fossé qui les borde. Pour toutes les bordures de parcelles accolées aux routes et chemins, il a été attribué une classe de risque potentiel élevé ou faible (Photo 3), en fonction du type de protection de la bordure (et son état) et de la pente locale. Le linéaire cartographié s'élève à environ 1759 km pour l'ensemble de l'étude (soit 6,1 km cartographié/km<sup>2</sup> de BV).

Ces premières investigations in-situ ne nécessitent pas des conditions de ruissellement. L'examen des bordures de parcelle est cependant plus difficilement appréciable en période estivale, gêné par la végétation des fossés, boostée à cette période de l'année.



Photo 3 : Exemple de configurations à risque potentiel de transfert faible et élevé relevés sur la Varenne

Sur la photo précédente (à droite), l'**absence de barrière physique** entre le bas de la parcelle et le fossé circulant qui la borde, est traduite en une classe de **risque potentiel élevé** d'érosion et de transfert de sol.

Les parcelles pourvues d'une **barrière physique continue**, de type talus ou billon (ex photo précédente, à gauche) sont cartographiées et classées à **risque potentiel faible** d'érosion et de transfert de particules de sols au fossé.

De nombreuses parcelles sont conduites en système de rotation maïs-céréales ; donc un hiver sur deux, le sol bénéficie d'un plus faible taux de couverture (céréales) et est alors plus sensible au phénomène de ruissellement érosif. Sur maïs, la période du risque de ruissellement érosif se situe au moment du semis (mai) et se prolonge jusqu'au stade 8-10 feuilles (recouvrement foliaire de l'inter rang).

**Le diagnostic du risque potentiel d'érosion et de transfert est réalisé indépendamment du type de culture en place ou du stade végétatif, afin de tenir compte de ces rotations.**

L'analyse statistique des données SIG du risque potentiel aboutit aux résultats suivants à l'échelle des bassins versants :

BV	Linéaire cartographié	Linéaire à risque potentiel élevé	% de linéaire à risque élevé d'érosion
Varenne	763,5 km	48,8 km	6,4 %
Pont Barrabé	87,5 km	7,3 km	8,3 %
Ortel	64,2 km	4,8 km	7,5 %
Ménil Roullé	67,3 km	3,1 km	4,6 %
Total	1 759,7 km	64,0 km	6,5 %



Figure 51 : Attribution d'une classe de risque des bordures de parcelle et enrichissement de la base SIG

Cette cartographie (Figure 51) a été réalisée en collaboration avec les techniciens des deux communautés de communes et du SDE61. Des phases terrain en commun ainsi qu'un partage de la base de données SIG ont facilité cette première étape du diagnostic.

A noter que les techniciens de la CCBM, formés à la méthodologie en 2021/2022 pour le BV de la Colmont ont pu enrichir la base de données en amont du démarrage de l'étude.

L'analyse spatiale du risque potentiel de transfert fait ressortir 4 sous BV ornaux prioritaires : Pont Barrabé, Ortel, le Rouillon et le Froulay avec une densité de linéaire à risque élevé supérieure à 8%.

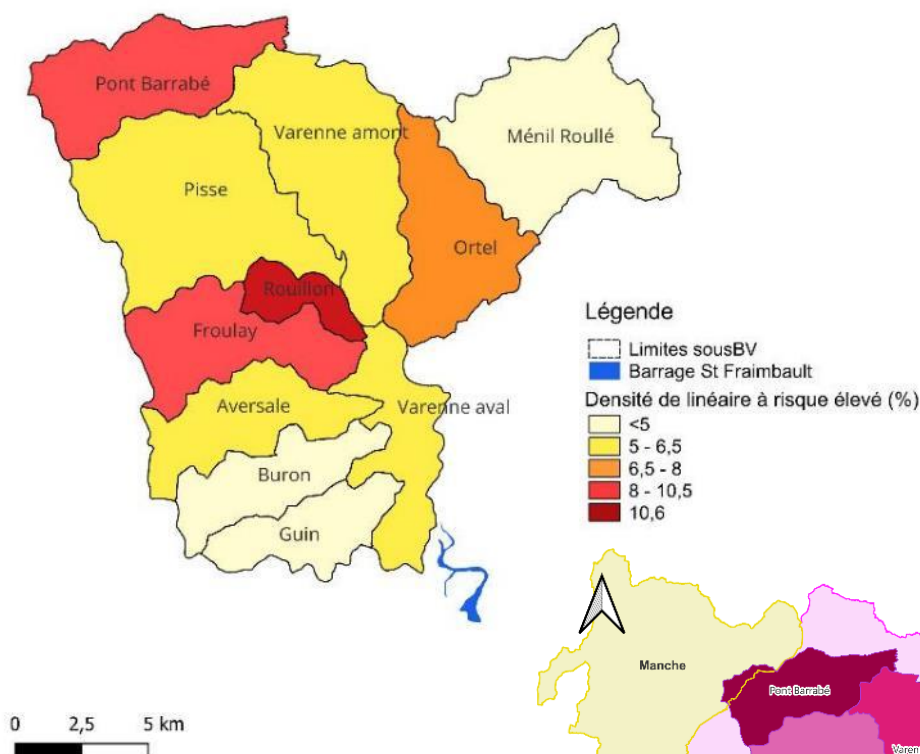
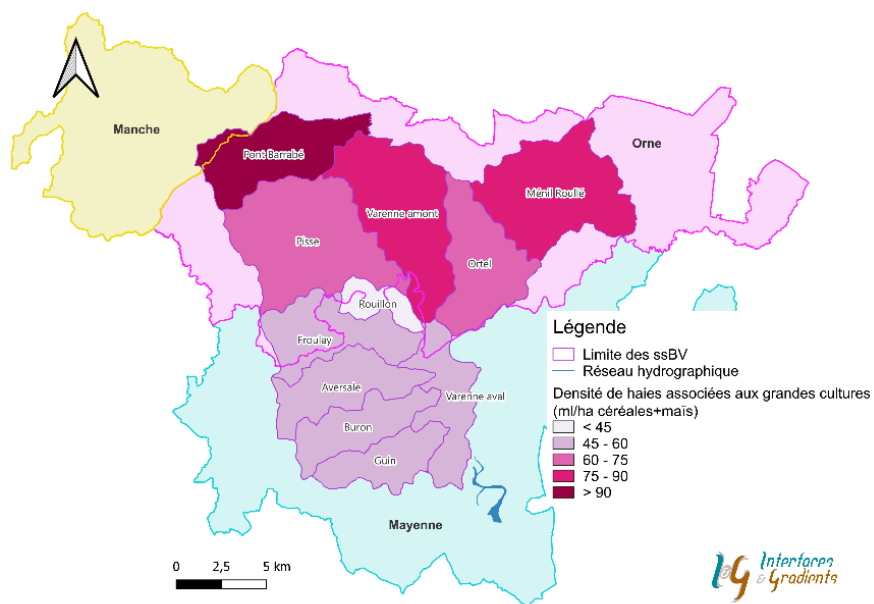


Figure 52 : Pourcentage des bordures de parcelles à risque potentiel élevé d'érosion à l'échelle des micro BV

Figure 53 : Densité de haies associées aux grandes cultures (maïs, blé) exprimée en ml/ha de SAU



La relation entre le linéaire de bordure à risque de transfert et la densité de haies associées aux grandes cultures n'est pas démontrée (hormis pour le Rouillon). Deux raisons peuvent expliquer ce constat :

- La position de la haie n'est pas prise en compte dans le calcul de la densité, qui est donc sur-évaluée du point de vue du rôle anti-érosif (notamment les haies en haut de parcelle).
- En fonction des configurations, un billon de terre peut suffire pour limiter le risque de transfert de sol vers le fossé bordant la parcelle. Celui-ci est enherbé, sans élément paysager.

En comparaison avec les résultats des études précédentes, le gradient du linéaire à risque élevé de transfert apparaît plus fort, allant de 5% à 11%. En effet, sur la Colmont et l’Aisne-Anglaise, les sous BV les moins à risque présentaient des densités proches de 3% (Figure 54).

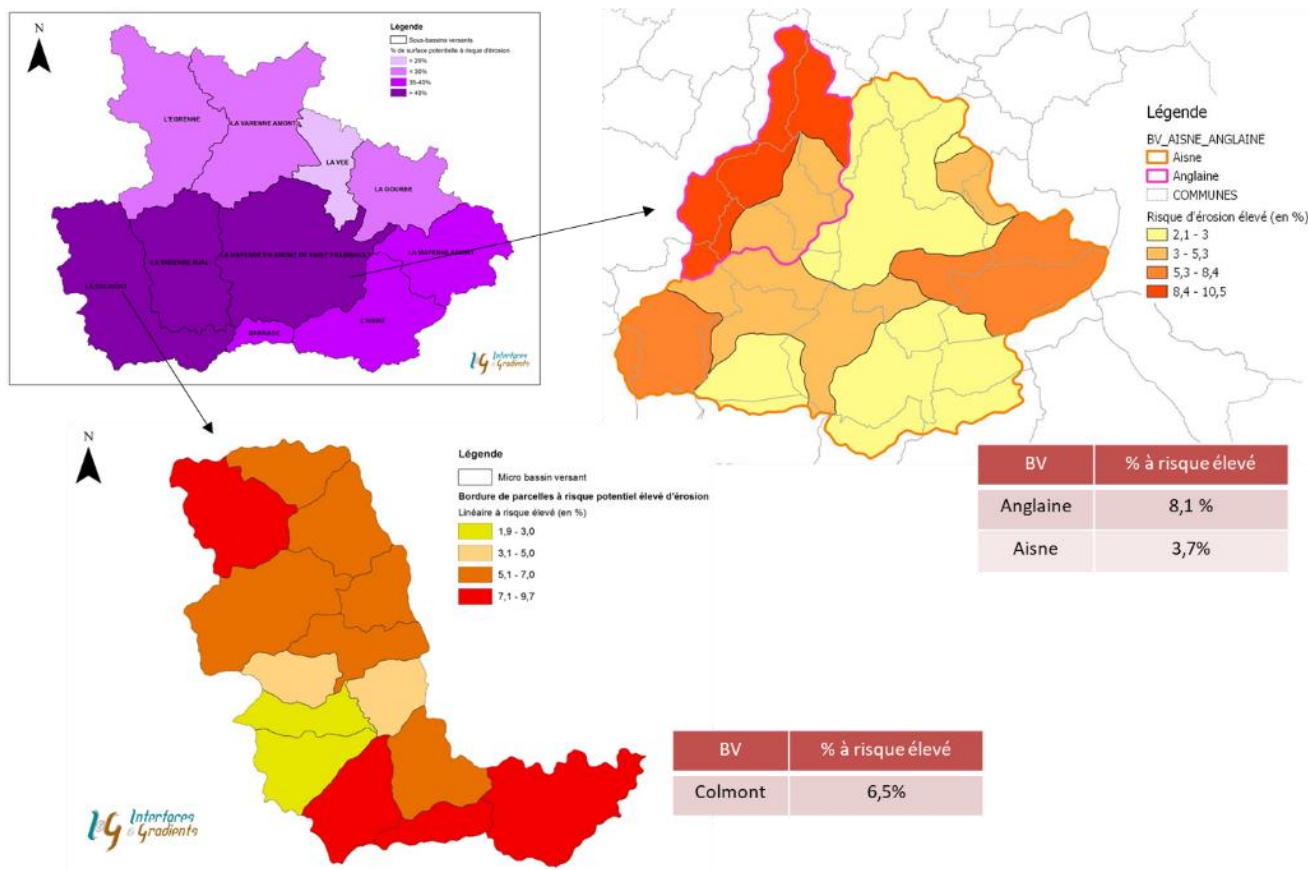


Figure 54 : Comparaison du linéaire de bordures de parcelles à risque potentiel élevé d’érosion (en % de linéaire cartographié) à l’échelle des sous BV de la Colmont (2020), de l’Anglaise et de l’Aisne- En violet, rappel de la hiérarchisation des BV en amont de Saint-Frambault (état des lieux 2019)

Les résultats de l’évaluation du risque de transfert sur les BV de la Varenne, de l’Ortel, du Ménéil-Roullé et de Pont Barrabé justifient leur classement prioritaire établi dans l’état des lieux 2018.

### IX.3. Retour terrain sous condition de ruissellement : évaluer le risque avéré d'érosion

#### IX.3.1. Identification des parcelles prioritaires

La cartographie du transfert potentiel synthétise les parcelles prioritaires (à risque potentiel élevé d'érosion et de transfert), c'est-à-dire à venir à vérifier sous des conditions de ruissellements.

Leur géolocalisation facilite cette seconde phase de l'étude, consistant à définir si un risque d'érosion est avéré ou non.

La période de diagnostic terrain (décembre 2023- mars 2025) a été très pluvieuse, et propice à l'observation de phénomènes érosifs. Les investigations réalisées sous différents contextes hydrologiques, ont permis d'identifier des parcelles à risque d'érosion avérée sur des cultures d'hiver (blé) et d'été (maïs).

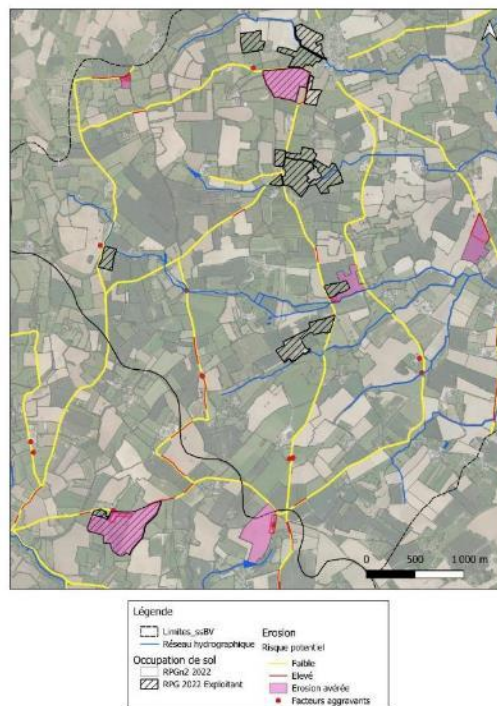
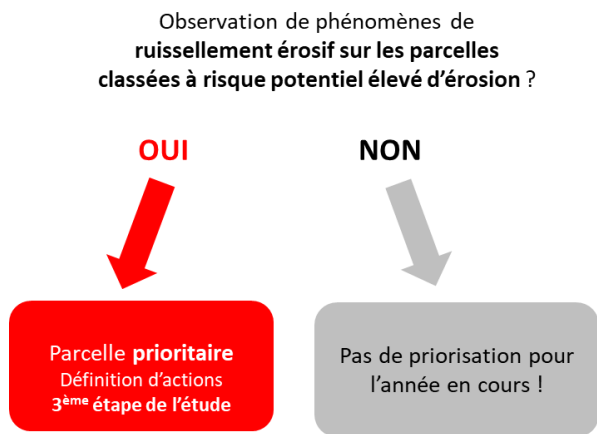


Figure 55 : Géolocalisation de parcelles à risque avéré d'érosion sur le BV de Ménil-Roullé en juin 2024 (en photo : culture de maïs)

Le reportage photographique suivant illustre la sensibilité des bassins versants de l'étude face au risque d'érosion des terres agricoles. Ces types de configurations relevés sur le terrain ne représentent qu'une faible part de la SAU. Le portrait (négatif) du territoire est donc à nuancer.

La localisation des parcelles prioritaires (Photo 4) a été intégrée à la base de données SIG, ainsi que le type de culture en place lors du diagnostic. C'est en majorité sur les cultures de blé qu'ont été observés les phénomènes de ruissellement hivernal (Photo 4). A cette période de l'année, le stade végétatif du blé ne permet pas de couvrir efficacement le sol. Ce défaut de protection en surface favorise les phénomènes de ruissellement et d'érosion des terres agricoles, qui se succèdent au gré des événements pluvieux. L'absence de protection en bordure de parcelle provoque l'exportation des particules de sols vers le cours d'eau via le fossé de route.



Photo 4 : Transfert d'eau et d'éléments en solution vers un fossé circulant (décembre 2023)

L'entraînement des particules de sols peut se cantonner à un coin de parcelle (photo 5), ou affecter une grande surface en bas de la parcelle avec des phénomènes de battance bien marqués.



**Photo 5 : Transfert d'eau et de particules de sol au fossé circulant bordant la parcelle**

L'accumulation de fines dans le milieu récepteur (cours d'eau, fossé circulant) confirme la sensibilité de ces parcelles au ruissellement érosif.

Des investigations sur le terrain ont eu lieu en période printanière (mai 2024), derrière des épisodes pluvieux. Les parcelles identifiées à risque avéré d'érosion venaient d'être semées en maïs (Photo 6, à gauche). Le sol a donc été émietté juste avant les pluies, ce qui le rend d'autant plus vulnérable au risque de battance et d'érosion.



**Photo 6 : Parcelles en maïs sensibles au risque d'érosion et de transfert de sols (2024)**

A noter que ces transferts de solutés peuvent véhiculer des produits phytosanitaires. La couleur orangée de la végétation en bordure de parcelle (côté fossé) peut être liée à l'application d'herbicides au moment du semis (au stade prélevée) et en rattrapage, au stade

5-6 feuilles du maïs. L'implantation du maïs a aussi pu être réalisée derrière la destruction chimique (glyphosate) d'une prairie temporaire.

En Mayenne, une bande de 30 cm de part et d'autre des fossés et collecteurs d'eaux pluviales doit faire l'objet d'une vigilance particulière pour éviter tout transfert de pesticides vers le milieu naturel.

Dans l'Orne, l'application de produit phytosanitaire est interdite à moins de 1 m des fossés, collecteurs d'eaux pluviales, bassin de rétention ou de traitement des eaux pluviales, sorties de gouttières, avaloirs, caniveaux et bouches d'égout (arrêté préfectoral du 07/07/2017).

Les cultures sont semées et donc traitées de plus en plus près du fossé, ce qui aggrave le risque potentiel de transfert indirect vers le réseau hydrographique.



Photo 7 : Pieds de maïs dans le fossé de voirie

Derrière l'ensilage du maïs, le timing est court pour garantir un bon développement du couvert avant la reprise des pluies automnales. La dernière période automnale (2024) très pluvieuse a limité le semis des couverts hivernaux, laissant les sols nus (ci-contre), ce qui a aggravé le risque d'érosion hivernale.



Photo 8 : Sol nu après ensilage de maïs (janvier 2024)

La préfète de la Mayenne a permis aux exploitants agricoles de déroger à l'obligation de couverture hivernale des sols et à la période d'interdiction d'épandage des effluents (arrêté préfectoral du 08 novembre 2024).

### IX.3.2. Bilan quantitatif des parcelles à risque avéré

Le nombre de parcelles à risque avéré d'érosion a été évalué à 62 sur l'aire d'étude, représentant moins de 2 % de la SAU. Pont Barrabé, l'Aversale et le Guin concentrent davantage de secteurs à risque, avec une moyenne de 3,5% de SAU pour le sous BV ornaïs, et de 2,5% pour les deux affluents mayennais en rive droite de la Varenne.

Cette estimation reste délicate car la notion de surface contribuant à l'érosion est subjective, par exemple dans le cas des parcelles avec une « simple » dérayure où le phénomène érosif apparaît limité dans l'espace.

La base de données pourra être enrichie et mise à jour par les techniciens du CDE61 et des communautés de communes d'Andaine-Passais, ainsi que du Bocage Mayennais (CCBM).

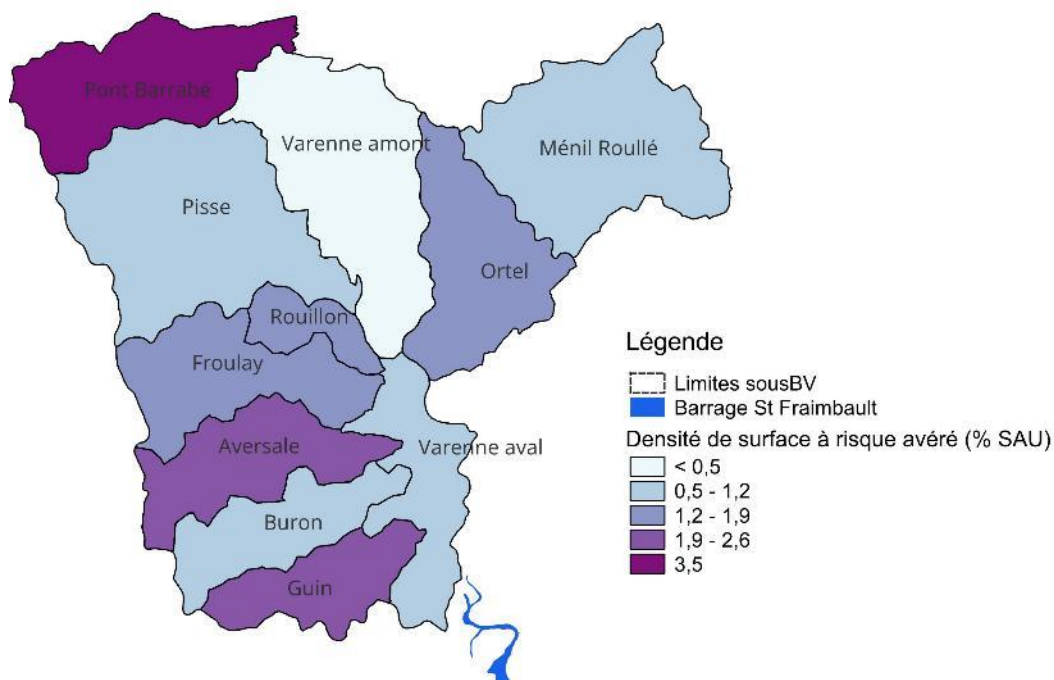


Figure 56 : Densité de surface à risque avéré d'érosion exprimée en % de SAU

Le croisement des parcelles à risque avéré avec le RPG niveau 2 (pacage) permet d'identifier le nombre d'exploitants agricoles concernés et les configurations rencontrées : taille de la SAU, assolement à l'échelle de la ferme, organisation du parcellaire...

Au total, les parcelles à risque avéré d'érosion concernent 47 agriculteurs répartis sur l'aire d'étude. Entre 1 et 2 parcelles sont ciblées à risque par exploitant, représentant en moyenne moins de 10% de leur SAU.

Dans l'exemple suivant sur le BV de Pont Barrabé, les parcelles à risque sont intégrées au sein de parcellaires groupés (ex en orange) ou au contraire morcelés (ex en bleu). Lorsque la parcelle est éloignée des bâtiments, celle-ci est souvent mise en grande culture (maïs ou blé), ce qui va limiter le levier agronomique lié à l'allongement des rotations.

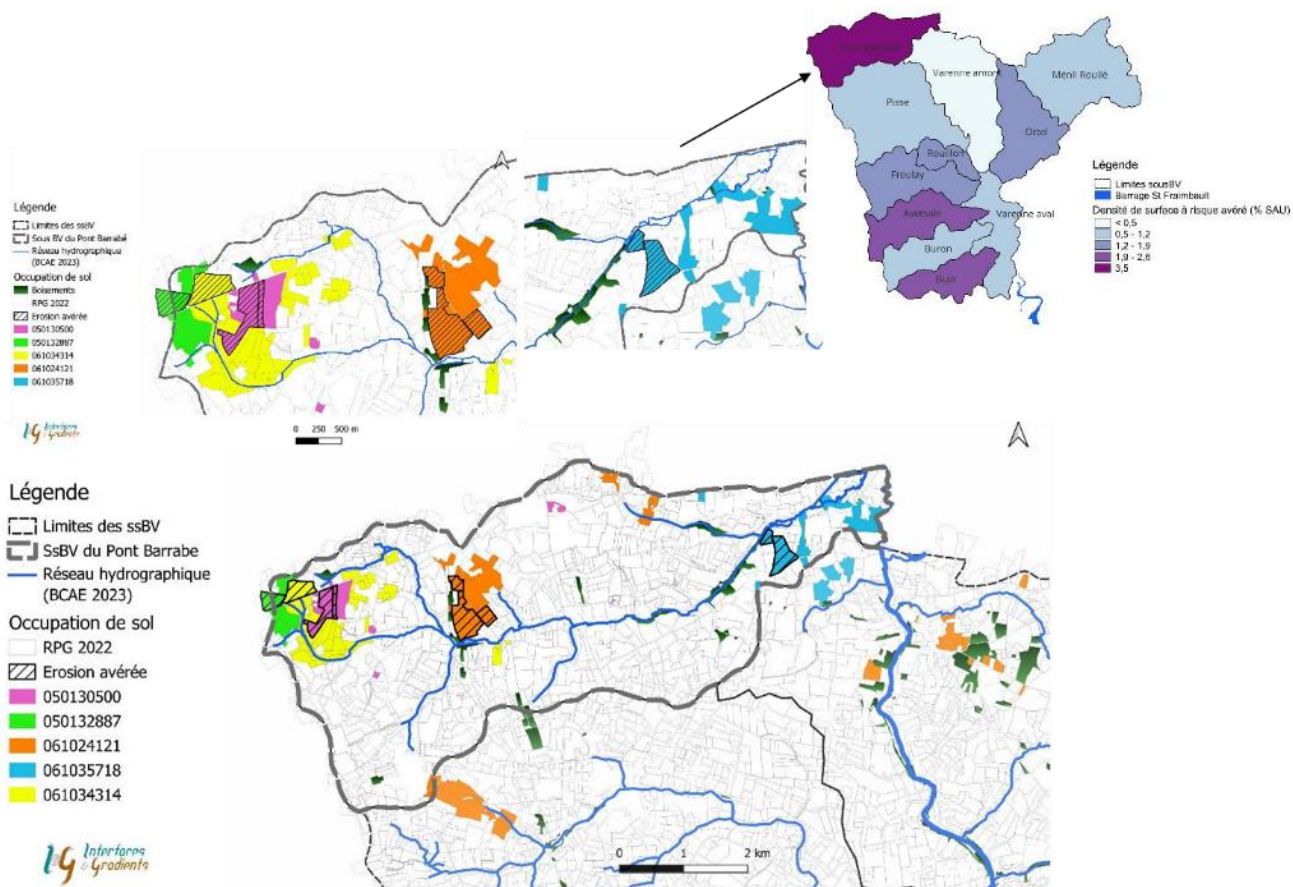


Figure 57 : Croisement des parcelles à risque avéré d'érosion avec les données du registre parcellaire non anonyme 2023

La taille de la SAU, pour les agriculteurs concernés par un ou des parcelles à risque avéré varie de 140 ha à 380 ha, sur Pont Barrabé. A l'échelle du BV, la SAU moyenne atteint 114 ha pour les agriculteurs ciblés. Cette valeur est supérieure à celle enregistrée en 2022 en Mayenne, qui s'élève à 70 ha (source Chambre d'agriculture des Pays de Loire).

## IX.4. Repérage des facteurs aggravants sources de phosphore

### IX.4.1. Géolocalisation des points noirs

Sur le terrain, différents types de facteurs aggravants le risque d'érosion et de transfert de phosphore au cours d'eau ont été intégrés à la base de données SIG (Figure 58). Ces facteurs d'origine agricole participent à la dégradation de la qualité chimique du cours d'eau récepteur.

Sur le secteur mayennais, le diagnostic terrain a démarré en 2022 par la CCBM, ce qui explique la plus forte densité de facteurs identifiés.

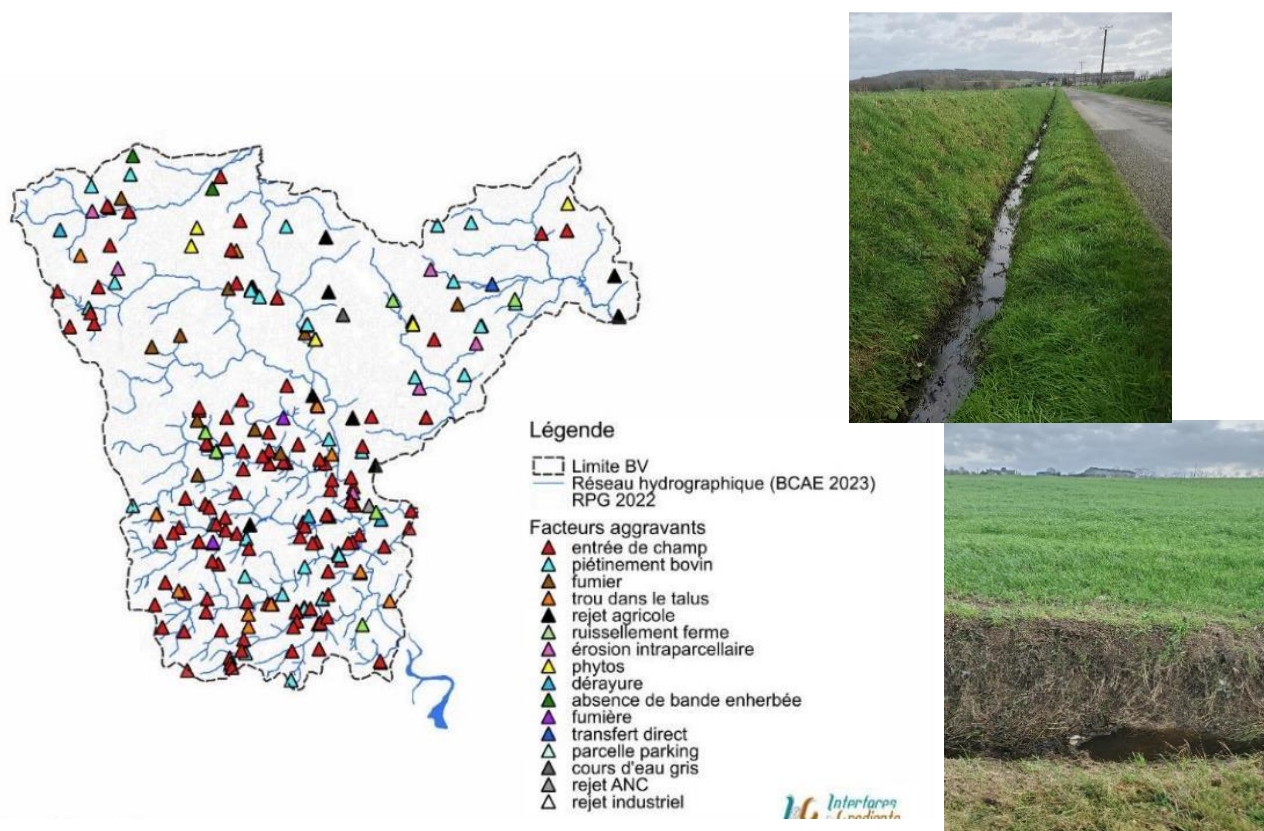


Figure 58 : Localisation sous SIG des facteurs aggravants d'origine agricole, dont des rejets d'effluent brut (en photo)

Au total, ce sont près de 220 facteurs aggravants repérés sur le terrain, qui ont été intégrés à la base SIG. Les entrées de champ et les piétinements bovins représentent respectivement 52% et 18% de ces points noirs.

Plusieurs rejets agricoles (effluent brut) ont été relevés en particulier sur le secteur NE du territoire d'étude. Ces points noirs dégradent fortement la qualité chimique et bactériologique du milieu récepteur.

### IX.4.1. Les entrées de champ

Selon leur position dans le versant, l'entrée de champ peut jouer un rôle majeur dans l'organisation des circulations d'eau en surface, créant une véritable connexion entre la parcelle source d'érosion et le fossé circulant. Sous condition de pluie, le flux particulaire s'écoule préférentiellement dans les ornières ou dans les zones piétinées par les bovins au niveau des entrées de champ.

Dans ces différentes configurations à risque géolocalisées, le mauvais positionnement de l'entrée de champ vient souvent se cumuler à d'autres sources d'érosion ou de facteurs de dégradation de la qualité de l'eau : absence de talus, parcelle parking, stockage de fumier (photos suivantes).



Photo 9 : Entrées de champ à risque transférant des jus de fumier (à gauche) et des effluents bruts (à droite) au fossé circulant

A l'échelle des sous BV, la part des facteurs aggravants liés aux entrées de champ est beaucoup plus importante sur la Varenne aval, représentant 64% des points noirs. Elle est en revanche très faible sur le Ménil Roullé (moins de 12%).

#### IX.4.2. Autres exemples de pratique agricole aggravante

Des dérayures volontaires dirigées vers le fossé circulant ont été créées et anticipées par les agriculteurs avant le semis des céréales d'hiver, pour gérer les excès d'eaux hivernaux et ainsi limiter l'asphyxie de la culture. La majorité de ces « aménagements » hydrauliques constitue un facteur aggravant l'érosion et le transfert indirect de sols vers le réseau hydrographique.



Photo 10 : Parcelles à risque de transfert de sol vers le fossé via des dérayures volontaires sur céréale d'hiver

Fin avril, malgré la mise en place de dérayures, la céréale n'est pas aussi bien développée que dans le reste de la parcelle. Le rendement est moindre, et diminue la marge brute. Bien souvent, le positionnement des dérayures coïncide avec l'emplacement d'anciens talus, qui permettaient de maîtriser l'hydraulique le plus en amont possible sur le versant.

## X. SYNTHÈSE DES SOURCES DE PHOSPHORE

Le poids de l'assainissement, collectif et non-collectif a été évalué à moins de 10% sur le territoire d'étude, dans le flux total de phosphore véhiculé au réseau hydrographique. Ce dernier fluctue de 7 à 21 T de P/an selon le contexte hydrologique.

**La source principale de phosphore est donc d'origine particulaire, liée à l'érosion des sols agricoles et au déplacement du sédiment dans les cours d'eau.**

Les investigations terrain réalisées en 2024-2025 ont permis de géolocaliser les secteurs à risque d'érosion et de transfert, sur lesquels définir un programme d'actions prioritaires. La contribution de cette source diffuse au flux global de phosphore reste cependant délicate à évaluer.

Les secteurs prioritaires caractérisés par un risque d'érosion avérée, ciblent une soixante de parcelles (342 ha, soit 1,5% de la SAU), concernant 47 exploitants agricoles représentant 10% des structures identifiées sur le BV. La surface médiane des parcelles à risque s'élève à 4,6 ha.

De nombreux facteurs aggravants d'origine agricole ont été identifiés (> à 200), dont 51% d'entrées de champ à risque d'érosion et de transfert. La correction de ces sources ponctuelles géoréférencées constitue un levier non négligeable dans la reconquête de la qualité de l'eau.

---

## ETAPE 3 : PROPOSITION D'UN PROGRAMME D'ACTION DE LUTTE POUR AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU

---

## XI.ACTIONS (INTER) COMMUNALES

### XI.1. L'assainissement collectif

Les unités de traitement sur l'ensemble de ce bassin ne traitent pas des charges très importantes. C'est la station d'Ambrières les Vallées qui dispose de la plus importante capacité nominale avec 3470 Equivalents habitants.

Trois stations apporteraient plus de 100 kg de Phosphore/an dans le réseau hydrographique (Céaucé, Passais et Ambrières).

Avant de rechercher une amélioration des traitements par ces outils d'épuration, il sera proposé de suivre plus précisément la qualité du rejet traité, au moins pour le paramètre phosphore total, afin de préciser le poids réel de ces stations sur le budget global.

Les concentrations mesurées (sur un pas de temps trop long pour conclure définitivement sur leur flux) dépassent régulièrement 2 mg P/L.

Les campagnes de suivi (2018 – 2024) soulignent la particularité observée sur les eaux du Ménil Roullé et de l'Ortel, qui semblent soumises à de forts rejets directs.

Deux niveaux d'actions sont proposés :

1 - Un suivi mensuel sur un cycle annuel permettrait de préciser l'impact de ces 3 stations d'épuration situées sur le chevelu amont.

2 - En fonction des niveaux de concentrations en Ptotal atteints lors de ce suivi, des préconisations pour améliorer le traitement, et maintenir une concentration **entre 1 et 2 mg P/L** réduiraient significativement l'impact relatif de ces deux ouvrages.

## XI.2. L'assainissement non collectif

La cartographie de cette source diffuse du phosphore constitue un outil d'aide à la décision pour les différents SPANC. Ces infrastructures intercommunales bénéficient ici d'une vision du parc d'assainissement, non plus à l'échelle administrative, mais à une échelle hydrographique (bassin versant).

Dans le cadre du contrôle réglementaire des installations autonomes, la plupart des SPANC prend en compte la proximité du cours d'eau pour prioriser ses interventions. La mise à disposition de cette hiérarchisation géolocalisée des ANC (Figure 59) leur confère un appui technique.

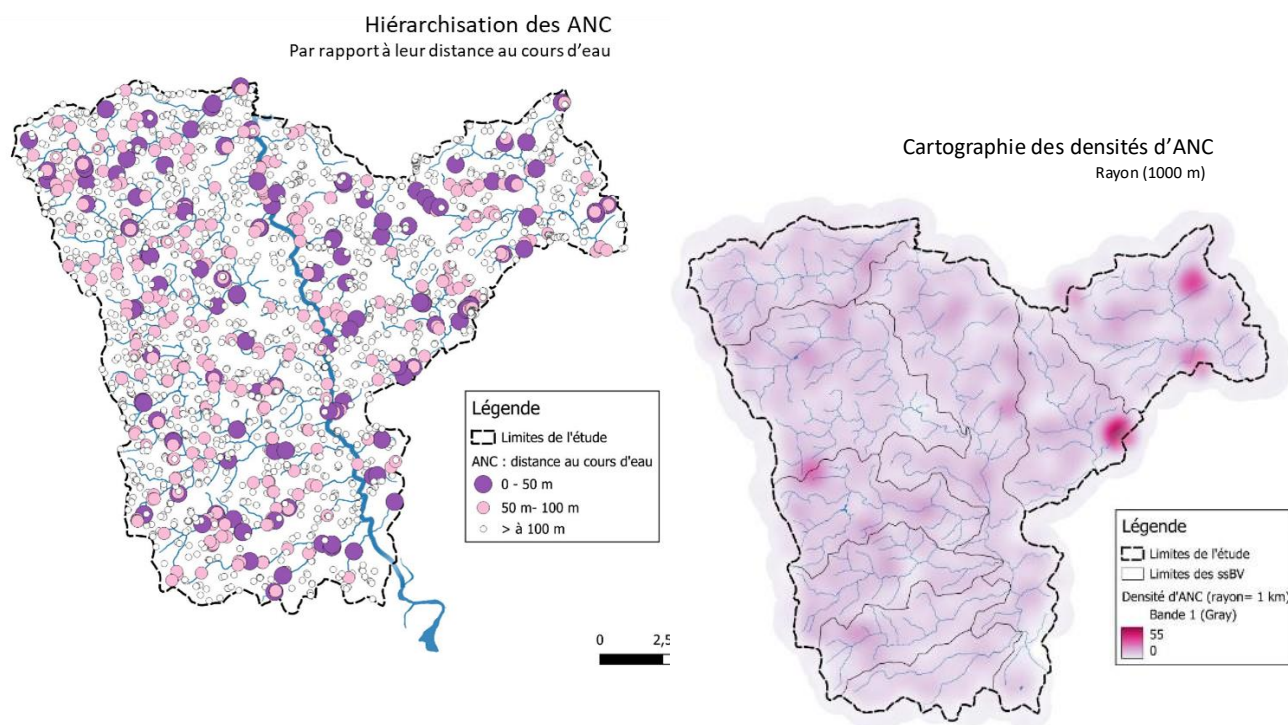


Figure 59 : Hiérarchisation des ANC par rapport à leur distance au cours d'eau et densités (rayon = 1 km) sur l'aire d'étude

Un renforcement du contrôle des ANC pourrait notamment être préconisé sur les secteurs présentant une plus forte densité d'ANC les plus proches du réseau hydrographique.

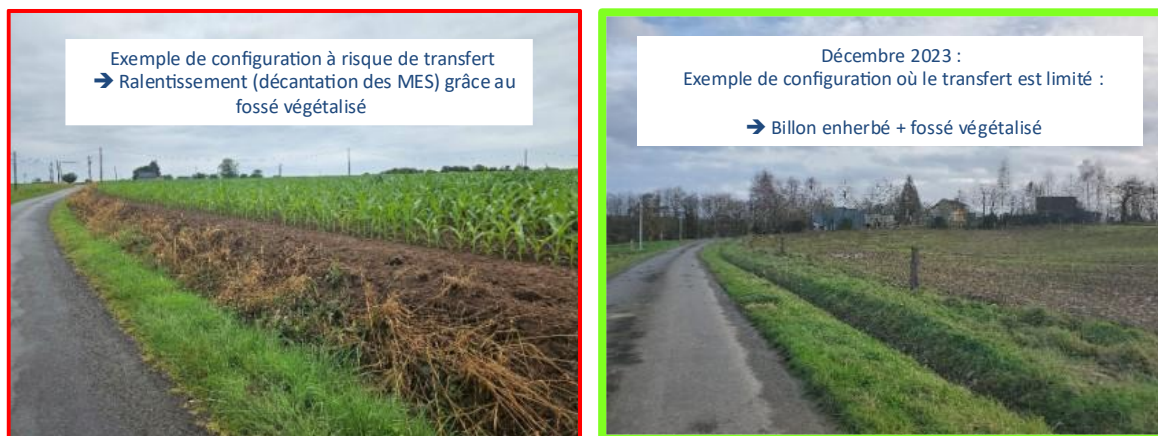
### XI.3. Gestion des fossés circulants

- **Faire évoluer les pratiques d'entretien**

Le curage à blanc des fossés de route constitue un facteur aggravant d'érosion qui accélère le transfert de flux particulaire vers le cours d'eau. Les modalités de gestion de ces émissaires hydrauliques (technique de curage, calendrier) apparaissent donc comme des leviers à mobiliser pour limiter le rôle de ces facteurs aggravants.

Un travail de sensibilisation et de concertation avec les différents gestionnaires de la voirie, communaux et ceux des départements (53, 61) permettra d'identifier les solutions techniques les plus adaptées au territoire.

Sur le réseau de fossés circulants en bordure de parcelles à risque avéré d'érosion (SIG), il pourrait être préconisé un **curage au tiers-inférieur**, qui semble être un compromis entre les objectifs de limitation des risques d'érosion et de débordement du fossé (inondation de la route). Cette méthode diffère de la méthode traditionnelle par le fait qu'elle n'excave que le fond du fossé, préservant ainsi la végétalisation des berges et leur stabilité. Déjà testée sur certaines communes en Mayenne, sa mise en place nécessite encore une mise au point technique. La date d'entretien des fossés pourrait aussi être avancée pour éviter le curage en période préhivernale. Cet avancement du planning favoriserait une végétalisation du fossé (photos suivantes) qui limiterait son risque d'érosion en période hivernale.



**Photo 11 : Configurations relevées sur le territoire d'étude, où la végétalisation du fossé limite le transfert de flux particulaire au cours d'eau**

Il serait pertinent d'associer les agriculteurs dans cette réflexion sur la gestion et l'entretien des fossés de voirie et des fossés intra parcellaires : d'une part pour le cas des fossés agricoles et d'autre part, parce que l'érosion des parcelles agricoles peut entraîner un entretien supplémentaire du linéaire de fossés de route.

- **Gestion de la fauche**

L'entretien intensif des fossés repose sur le broyage de l'accotement des fossés et des talus plusieurs fois par an, généralement au printemps et à l'automne. C'est souvent ce type d'entretien qui est mis en place par les gestionnaires de voirie. L'accumulation des déchets de fauche risque de combler progressivement les fossés et les buses, ce qui peut entraîner un curage en période pré-hivernale (facteur aggravant du risque d'érosion).

Depuis 2011, le Conseil Département de la Mayenne a engagé un entretien extensif de ces accotements sur un linéaire important, c'est-à-dire avec une exportation et une valorisation des résidus de fauche. En parallèle de ces opérations pilotes, le département intégré une analyse coûts-bénéfices : le surcoût du fauchage avec exportation représente 13 908 €/an, mais les économies réalisées en entretien courant s'élèvent à 66 768 €/an.

Les avantages de l'entretien extensif des fossés dépassent la problématique liée à l'érosion : amélioration de la diversité floristique, limitation du transfert de matière organique dans l'eau, réduction du coût d'entretien (moins de curage et de débouchage de buses), production d'une énergie renouvelable (ex : filière de compostage).

L'expérience du département de la Mayenne doit profiter aux autres gestionnaires de voirie de l'Orne. Des opérations de démonstration pourraient être mises en place sur ce territoire.

#### **XI.4. Mise à jour de la base SIG de l'étude**

La gestion de l'outil SIG de l'étude Phosphore nécessite que celui-ci soit régulièrement mis à jour grâce à des retours terrain.

Ces suivis sur le terrain sont fondamentaux pour évaluer l'état d'avancement du panel d'actions géoréférencées (ex : recréation du linéaire de talus), et également enrichir le diagnostic en identifiant les nouveaux points noirs qui dégradent la qualité de l'eau.

Le temps d'animation à consacrer à cette étape comprend à la fois les sorties terrain, et le travail de report cartographique sous SIG. La mutualisation de sorties terrain (2024-2025) réalisées avec les techniciens référents des différentes communautés de communes va faciliter cette étape.

## XII. ACTIONS AGRICOLES

### XII.1. Sensibiliser les agriculteurs aux pertes de sols et à leurs conséquences

Une importante phase de sensibilisation sur les pertes de sol et d'éléments, et d'une façon plus générale sur la perte de fertilité du sol devra être portée auprès des agriculteurs du territoire. Ces problématiques ne doivent pas se limiter à leur rôle sur la dégradation de la qualité de l'eau, mais chercher à intégrer les conséquences d'ordre économique, technique ou agronomique qu'elle peut engendrer à l'échelle de l'exploitation agricole.

Cette phase de sensibilisation conditionne la future mobilisation du monde agricole. Les phénomènes d'érosion hivernale sont en général peu perçus par les agriculteurs, car peu spectaculaires en comparaison avec les orages estivaux (coulées de boues, inondations). Les pertes de sols constituent néanmoins une diminution irréversible de la fertilité, qu'il faut stopper par une évolution de pratiques agronomiques et une meilleure gestion hydraulique.

Deux coins de champ ont été organisés pendant le diagnostic de l'étude, fin novembre 2024 et fin mars 2025.



Photo 12 : Coins de champ organisés respectivement à Torchamp (61) et à Saint-Mars-sur-Colmont (53)

Au-delà du partage du diagnostic de l'étude, ces rencontres sur le terrain permettent d'échanger sur les itinéraires techniques actuels des agriculteurs, et sur les pistes envisagées pour améliorer la fertilité de leur sol.

D'autres coins de champ devront être organisés en 2025, afin de personnaliser les fiches actions agricoles. La mobilisation des agriculteurs à ces rendez-vous techniques garantira une meilleure appropriation de la problématique et des enjeux de la qualité de l'eau.

## XII.2. Stratégie et mise en œuvre des actions agricoles

Une approche individuelle pourra être mise en œuvre pour convaincre les agriculteurs à limiter le risque d'érosion avérée sur leurs parcelles. Le croisement des éléments du diagnostic terrain avec le parcellaire non anonyme aboutit à un ciblage des exploitants agricoles à rencontrer prioritairement (Figure 60).

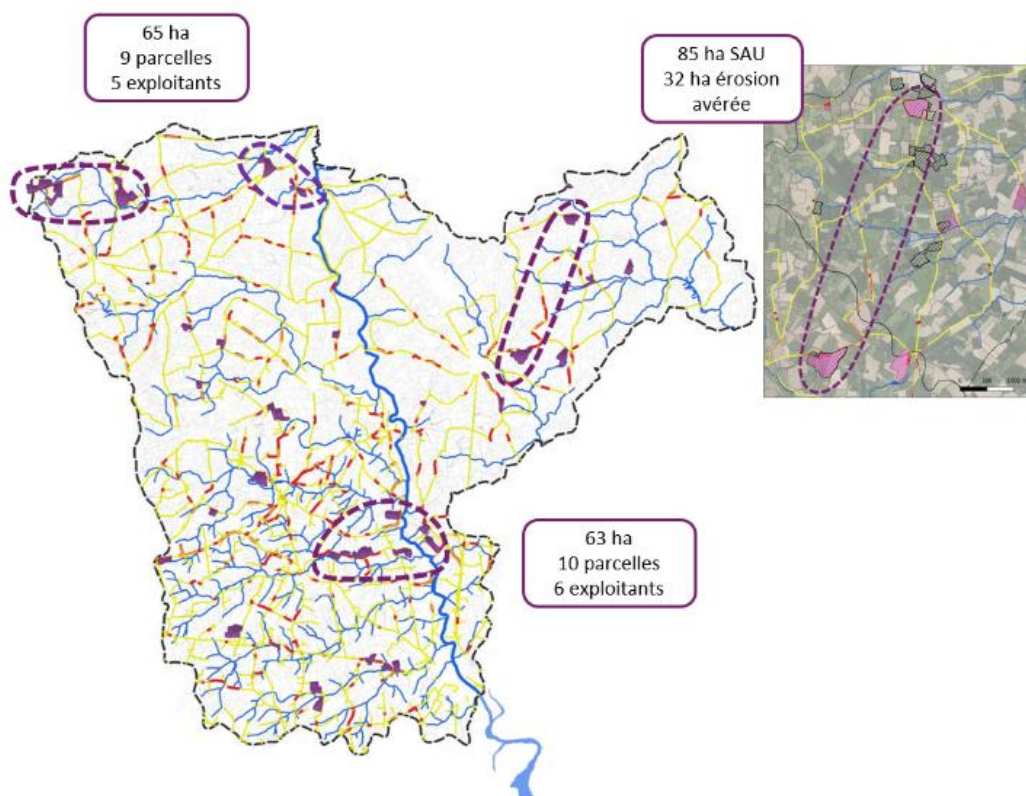


Figure 60 : Identification des secteurs prioritaires où engager une rencontre avec l'exploitant agricole

Un tour de plaine réalisé en binôme avec l'agriculteur facilitera l'identification de la solution technique la plus adaptée à la parcelle. La recherche de solutions techniques et agronomiques pour améliorer la fertilité du sol nécessite un travail de concertation avec l'agriculteur, qui intègre une réflexion plus globale à l'échelle de son exploitation. L'analyse des itinéraires techniques de l'agriculteur, et ce qui le guide dans ses choix (ex : contraintes liées aux bâtiments...) doit être intégré dans cette recherche de solutions durables, qui s'inscrit dans un contexte d'optimisation économique.

En fonction des opportunités, une approche collective pourrait découler des rencontres individuelles (ex : problématique commune, proximité géographique...), et des groupes de travail créés.

## XII.3. Limiter le risque de transfert de sols vers le fossé

### XII.3.1. Recréation de talus sur les secteurs à risque de transfert

La mise en place de dispositifs anti-érosifs tels que les talus en bas des parcelles prioritaires (SIG) participeraient à stopper efficacement les ruissellements au niveau de l'interface parcelle-fossé. (Figure 61).

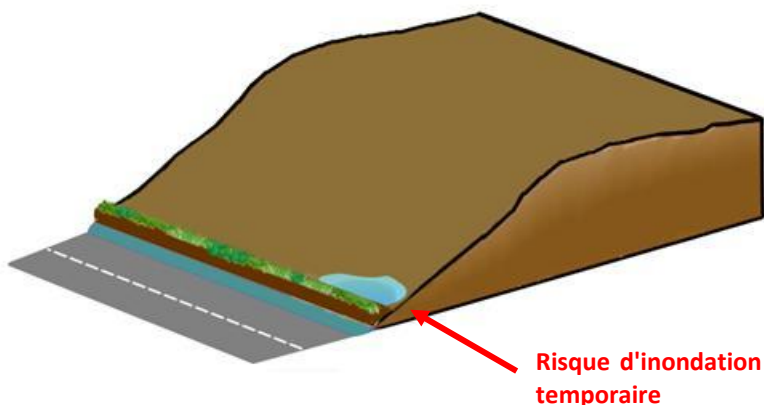


Figure 61 : Mise en place d'un talus en bordure de fossé pour limiter les transferts de flux particulaires et retenir le sol dans la parcelle

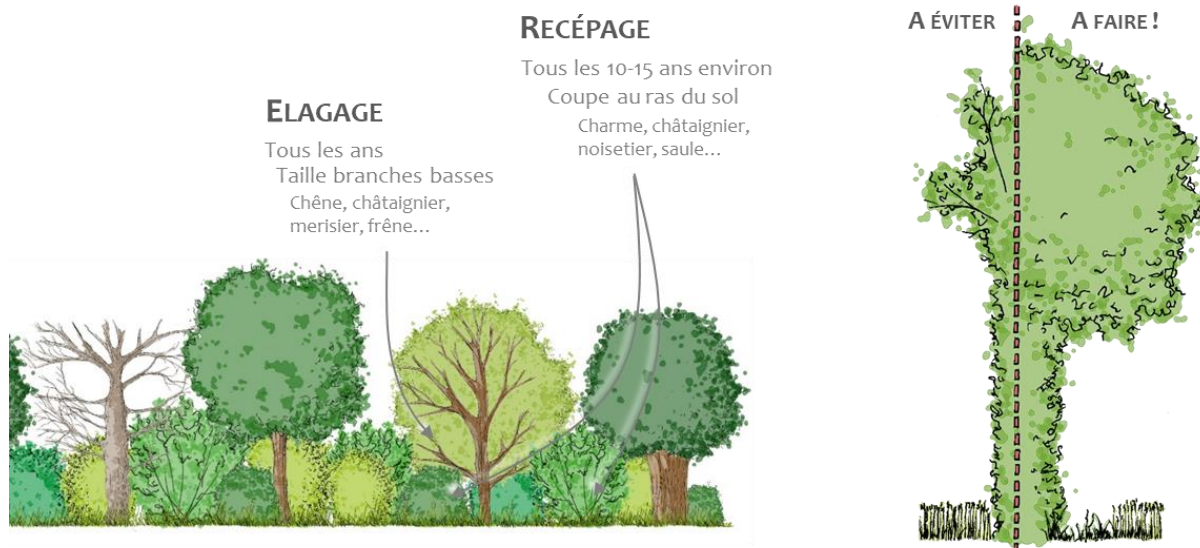
Selon la configuration du terrain (taille de la parcelle) et pour des épisodes pluvieux peu intenses, un billon de terre en bas de parcelle pourrait suffire (ci-contre).

Les agriculteurs pourraient être encouragés à réaliser eux-mêmes ce merlon de terre, en évitant de venir travailler le sol en bordure immédiate du fossé, mais plutôt en conservant un espace pour permettre l'emplacement du billon.



Le système talus-fossé reste néanmoins la solution technique la plus efficace pour capter les ruissellements et favoriser leur infiltration.

La pérennité de la recréation de talus boisés associé à une haie haute sera assurée par une valorisation du bois de bocage. L'absence d'une filière de valorisation locale est un frein à la reconstitution du maillage bocager. L'entretien d'une haie haute (Figure 62) peut apparaître plus contraignante pour l'agriculteur.



**Figure 62 : Modalités d'entretien d'une haie haute – Conserver une largeur minimale peut être contraignante pour l'agriculteur**

L'entretien des haies se faisant des deux côtés, il faut associer l'agriculteur et les gestionnaires de voirie dans cette opération de recréations de talus boisés.

Pour lever la contrainte liée à l'inondation temporaire qui pourra être induite par le talus, une double approche, hydraulique et agronomique (cf § suivant) devra être entreprise sur le terrain. L'objectif sera de déterminer les facteurs qui pénalisent les circulations d'eau dans les horizons de sols. Les deux types d'approche sont complémentaires.

A noter : La Chambre d'agriculture des Pays de la Loire a contribué à la création et à la diffusion d'une boîte à outils sur les infrastructures agroécologiques à destination des collectivités :

<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/agroecologie/infrastructures-agro-ecologiques>

### XII.3.2. Grandes surfaces à risque d'érosion : mise en place d'aménagement hydraulique intra parcellaire

Pour les parcelles dont la surface est supérieure à 10 ha (Figure 63), l'aménagement d'hydraulique douce doit être positionné **le plus en amont** possible dans le versant pour contrôler le ruissellement : par exemple grâce à l'implantation d'un talus en rupture de pente (Figure 64), d'une noue enherbée ou d'une bande tassée.

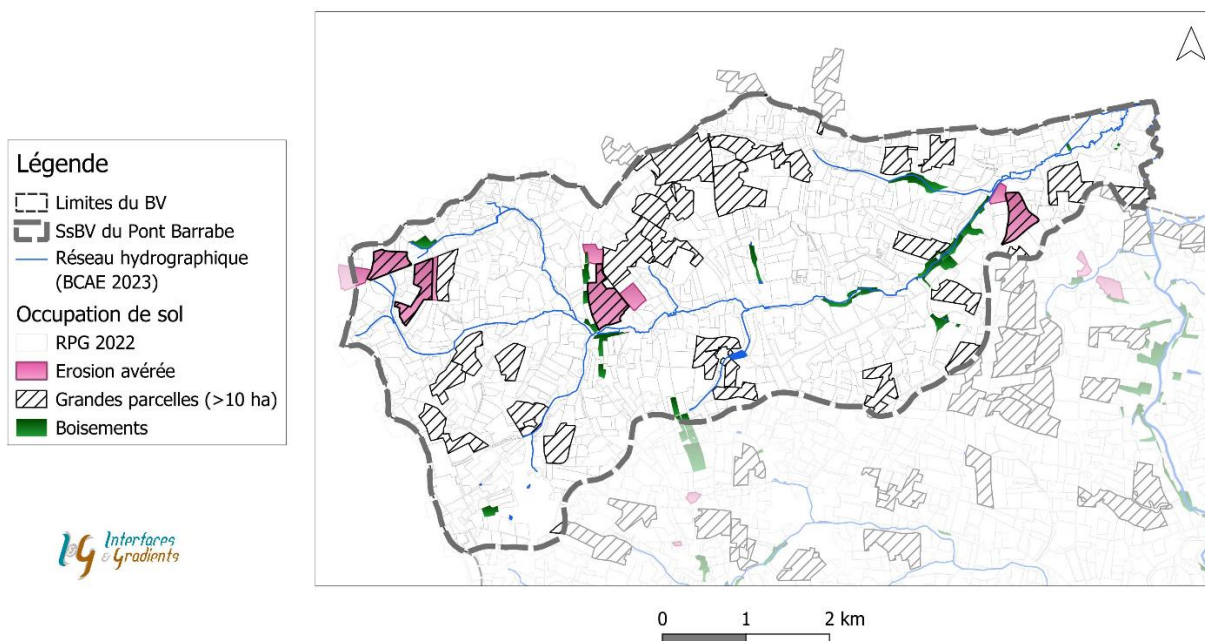


Figure 63 : Parcelles à risque avéré d'érosion sur le sous BV de Pont Barrabé et parcelles supérieures à 10 ha

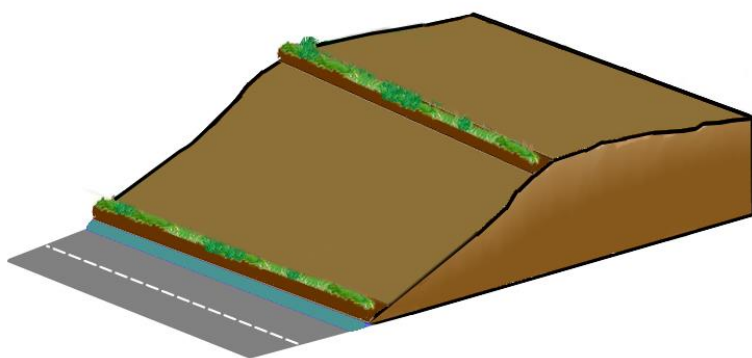
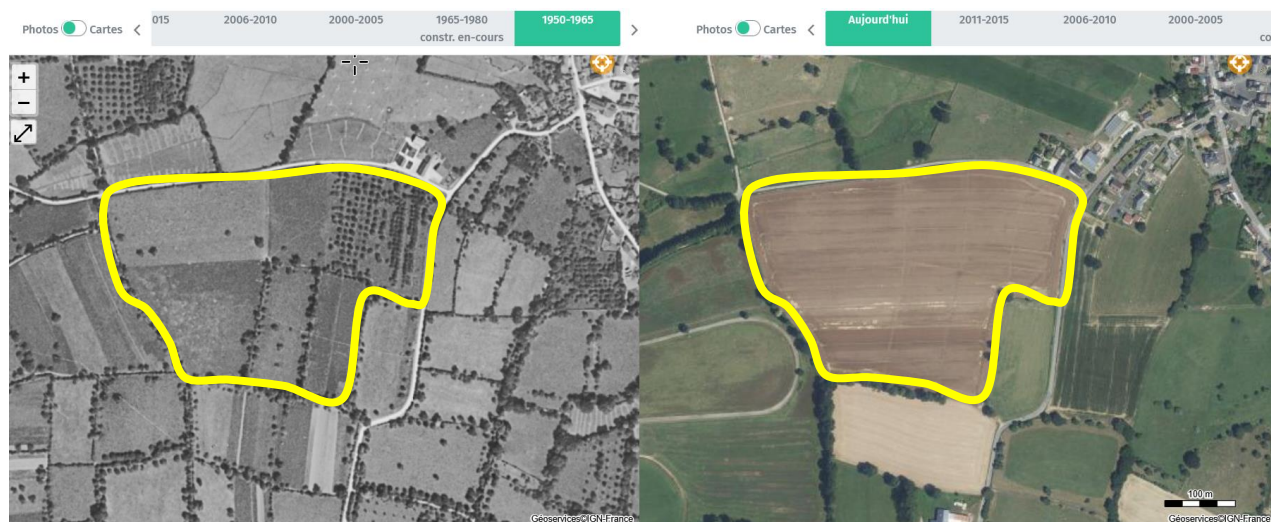


Figure 64 : Mise en place de dispositifs anti-érosifs de type talus en rupture de pente et en bas de parcelle

Plus l'aménagement hydraulique sera réalisé en haut de parcelle, moins le volume d'eau ruisselée atteignant le bas de parcelle sera élevé.

L'exemple suivant illustre le cas d'une grande parcelle (en céréales) identifiée à risque avéré d'érosion sur le BV du Ménil Roullé. Elle résulte du regroupement d'environ 7 pièces, pour une surface actuelle de 12 ha.



**Photo 13 : Comparaison de photos aériennes de 1965 (à gauche) et d'aujourd'hui (à droite) - Zoom sur une parcelle à risque avéré d'érosion**

Sur cette grande parcelle, la mise en place d'une ou deux bandes enherbées perpendiculaires à la pente limiterait le ruissellement érosif. Les solutions techniques pour améliorer l'hydraulique agricole sont connues, mais rarement appliquées.

La pose de drain agricole (coûteuse) est le plus souvent privilégiée pour améliorer le drainage interne par méconnaissance du fonctionnement agronomique du sol. Gérer les excès d'eau uniquement par drainage souterrain (sans approche agronomique) peut dégrader la structure du sol.

## XII.4. L'approche agronomique : limiter le risque d'érosion au sein de la parcelle

### XII.4.1. Conséquence de l'érosion

A court terme, la conséquence directe du ruissellement érosif peut provoquer une perte de rendement pour la céréale, et donc de marge économique (d'autant plus que le coût des engrais fluctue régulièrement).



Photo 14 : Erosion avérée en bas d'une parcelle de blé en janvier 2025 et en avril 2025 (hors étude)

A moyen terme, et de façon irréversible, le versant de la parcelle en perdant ses fines voit sa structure se dégrader. Ces pertes de particules minérales actives nuisent au fonctionnement du sol.

De plus l'entraînement des particules fines du versant peut aboutir à un colmatage en bas de parcelle. La circulation d'air et d'eau y devient plus difficile. En période hivernale, ce déficit de porosité du sol conduit à des engorgements en eau temporaires, qui ralentissent le réveil biologique et perturbent la dynamique azotée (moins de précocité). La diminution progressive de la porosité du sol limite l'enracinement de la culture, et donc son développement.

### XII.4.2. Améliorer les pratiques liées à la conduite des grandes cultures

L'héritage géologique confère aux sols du BV, une forte sensibilité à la battance et au risque d'érosion. L'agrégation de ces sols limoneux n'est possible qu'avec une activité biologique intense (production de mucus microbien), qui doit donc être entretenue. Les leviers agronomiques pour améliorer l'état structural du sol et l'entretenir concernent le travail du sol, la gestion de la matière organique, les amendements calciques et la maîtrise de l'hydraulique. Ces axes de travail sont à développer de front.

A l'automne, le travail du sol doit être le plus limité possible. Le retour des pluies sur un sol récemment émiété le rend davantage vulnérable au risque de ruissellement érosif. Derrière l'ensilage de maïs, il faudrait encourager l'agriculteur à semer directement son couvert ou sa dérobée (Photo 15), de façon à maintenir un état de rugosité du sol. A l'automne, les sols se réhumidifient et le travail du sol n'est pas nécessaire pour le bon enracinement des couverts.



Photo 15 : A gauche, travail du sol simplifié derrière l'ensilage de maïs avec un semis de dérobée mi-septembre 2022. Au milieu et à droite, vues de la dérobée le 20/10/22 et le 18/11/22 (AAC 35)

Le sens du travail perpendiculaire à la pente, ou encore la mise en place d'une large bande enherbée (ci-contre) constituent des marges de manœuvre à promouvoir sur le bassin versant de l'étude.

Photo 16 : Large bande enherbée en bas de parcelle cultivée à forte pente sur le BV de la Varenne (2024)



### XII.4.3. Allonger et diversifier les rotations : introduction de prairies et de légumineuses

Sous réserve d'une bonne conduite, la prairie constitue un enjeu important et reconnu pour la préservation de la qualité de l'eau : moins d'érosion, moins de pesticides et une meilleure valorisation de l'azote.

Avec une couverture permanente du sol, la prairie le protège du risque d'érosion qui s'opère en surface. Aussi l'allongement de la rotation avec introduction de prairies représente un levier efficace pour lutter contre l'érosion. Dans les systèmes céréaliers, l'introduction de luzernière en tête de rotation assurerait ce rôle.

En élevage, le frein à l'allongement et à la diversification de la rotation est le plus souvent lié au parcellaire morcelé. L'éloignement des parcelles et la concentration du cheptel ne permet pas d'avoir un parcellaire accessible suffisamment grand autour des bâtiments. Quand le pâturage est possible, les modalités de sa gestion vont impacter la qualité chimique, bactériologique des cours d'eau, ainsi que la morphologie des berges.

L'introduction de prairies riches en légumineuses doit s'inscrire pour l'éleveur dans une recherche d'autonomie protéique, pour augmenter sa marge financière. L'amélioration de la productivité des prairies (ex le maintien des légumineuses) nécessite un accompagnement agronomique, de l'implantation de la prairie (Photo 17) à ses modalités de gestion.



**Photo 17 : Accompagnement agronomique semis d'une prairie (graminées/légumineuses) sous couvert d'avoine sur un captage prioritaire d'Ille et Vilaine**

Pour les systèmes céréaliers, l'introduction de légumineuses (ex : luzernière) nécessite de développer une filière de valorisation locale. La vente de luzerne pour affourager les bovins pourrait être développée sur le territoire. La forte teneur en protéine de la luzerne est très intéressante pour la production des vaches laitières.

## XII.5. Limiter le poids des facteurs aggravants

- **Gérer les entrées de champ à risque**

Dans certaines situations relevées sur le terrain, le ruissellement d'eau et de sol généré sur la parcelle peut être exporté de la parcelle via l'entrée de champ. Son mauvais emplacement peut court-circuiter le rôle de protection du talus disposé en bordure du fossé de route.

Pour limiter ce risque de transfert, un déplacement de l'entrée de champ vers le haut de parcelle pourrait être envisagé selon la configuration. Un travail de concertation avec l'agriculteur et le gestionnaire de la voirie permettrait de cibler le nouvel emplacement réalisable. Parfois, la parcelle dispose déjà de deux accès, par le haut et le bas. Dans ce cas, il faut condamner l'entrée en bas de parcelle et privilégier son accès par le haut.

Le repositionnement de l'entrée de champ vise à limiter le ruissellement vers le fossé de route. Si les possibilités techniques sont limitées et le positionnement en haut de parcelle pas toujours réalisable, il faut chercher un emplacement où la pente est moins importante.

Si cette solution n'est malgré tout pas envisageable, il pourrait être préconisé à minima d'enherber l'entrée de champ à risque en choisissant des espèces de graminée résistante aux passages de roues, ou bien de l'empierrier.

- **Adopter de bonnes pratiques pour le pâturage**

Une gestion inadaptée du pâturage (durée, chargement bovins) peut conduire à une dégradation partielle du sol (Photo 18), voire totale (cas des parcelles parking).

L'adoption de bonnes pratiques de pâturage cumule un impact positif pour le milieu récepteur et pour la rentabilité de la prairie. Une meilleure gestion de l'herbe favorise la production d'un fourrage de qualité et en quantité. Les modalités de gestion du pâturage qui pourraient être adoptées (ex : aménagement de chemins d'accès, parcellaire, composition floristique...) devront être recherchées dans une approche individuelle.



Photo 18 : Piétinement bovins sur l'aire d'étude

L'agriculteur en bénéficiant d'une herbe de qualité sur du long terme, peut réaliser des économies sur l'affouragement en faisant pâturer ses bovins plus longtemps. C'est cette plus-value agricole qui devra être mise en avant lors de la phase de sensibilisation des agriculteurs face au risque d'érosion de leur territoire.

## XII.6. Adaptation de fiches action

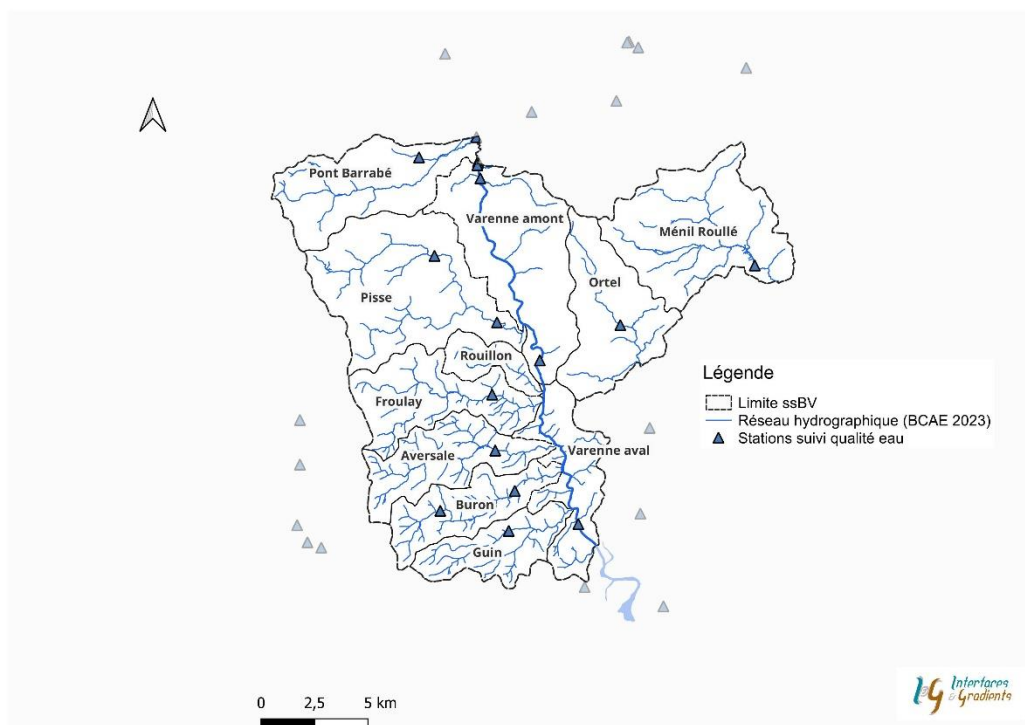
Des fiches actions pour limiter les fuites de Phosphore avaient été élaborées lors des missions précédentes sur les bassins versants du lac de Haute Mayenne (Colmont, Aisne-Anglaise).

Elles détaillent l'ensemble des solutions curatives et préventives envisagées pour améliorer la qualité de l'eau sur le secteur d'étude et notamment limiter les sources et les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique. Le géoréférencement des éléments du diagnostic a permis de dimensionner certaines actions de reconquête, comme le linéaire de talus à recréer.

Chaque fiche action contient un rappel de l'objectif, une description technique, et un chiffrage estimatif dans la mesure du possible. Elles intègrent aussi les plus-values agricoles, qui recourent des thématiques plus larges telles que la conduite du troupeau, la gestion des effluents, ou la conduite des cultures.

Ces fiches pourront être affinées au fur à mesure des rencontres techniques qui seront réalisées ultérieurement à la rédaction de cette étude diagnostic.

## ANNEXE 1 : Suivi CD 53



## Tableaux de synthèses du CD 53

<b>Varenne à SOUCE 2007-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	214	214	212	214	220	214
Moyenne	0.09	0.09	22	19	4.9	0.07
<b>Médiane</b>	0.08	0.10	22	12	4.0	0.05
Minimum	0.02	0.02	11	2	1.7	0.00
Maximum	0.50	0.17	33	310	12.8	1.50
<b>Percentile 90</b>	0.15	0.12	27	39	8.4	0.11
Percentile 95	0.21	0.14	29	56	9.8	0.15

<b>Varenne à TORCHAMPS 2008-2016</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	55	55	52	55	54	55
Moyenne	0.10	0.10	20	22	4.4	0.09
<b>Médiane</b>	0.08	0.10	21	14	3.6	0.05
Minimum	0.04	0.03	10	4	2.1	0.04
Maximum	0.33	0.43	28	131	12.9	0.72
<b>Percentile 90</b>	0.15	0.13	27	40	7.7	0.13
Percentile 95	0.24	0.16	27	81	9.5	0.17

<b>La Pisse à St FRAIMBAULT (aval) 2019-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	71	71	71	71	71	71
Moyenne	0.16	0.16	31	23	4.9	0.17
<b>Médiane</b>	0.15	0.13	31	18	3.9	0.13
Minimum	0.05	0.03	12	5	1.8	0.04
Maximum	0.52	0.75	53	81	12.6	0.66
<b>Percentile 90</b>	0.28	0.29	42	51	8.1	0.32
Percentile 95	0.33	0.35	44	70	9.1	0.49

<b>La Pisse à St FRAIMBAULT (amont) 2010-2012;2018;2022-2023</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	54	54	52	54	54	54
Moyenne	0.15	0.19	33	22	4.1	0.12
<b>Médiane</b>	0.12	0.15	34	12	3.5	0.09
Minimum	0.05	0.04	16	3	2.1	0.02
Maximum	0.60	0.96	43	220	11.9	0.45
<b>Percentile 90</b>	0.24	0.35	40	43	7.3	0.22
Percentile 95	0.32	0.50	42	79	10.8	0.24

<b>L'Ortel à CEAUCE 2016 ; 2019-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	77	77	77	77	77	77
Moyenne	0.21	0.28	23	44	6.1	0.12
<b>Médiane</b>	0.16	0.21	24	23	5.2	0.09
Minimum	0.06	0.10	4	4	2.1	0.02
Maximum	0.97	1.25	33	680	14.9	0.58
<b>Percentile 90</b>	0.34	0.49	30	64	10.6	0.23
Percentile 95	0.43	0.57	32	120	12.6	0.39

<b>le Ménil Roullé à St DENIS de V. 2019-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	71	71	71	71	71	71
Moyenne	0.39	0.32	21	68	7.8	0.75
<b>Médiane</b>	0.24	0.18	25	50	5.5	0.27
Minimum	0.10	0.03	1	16	1.3	0.07
Maximum	3.10	2.82	39	410	53.1	5.56
<b>Percentile 90</b>	0.78	0.59	34	120	14.0	2.11
Percentile 95	1.21	1.10	34	160	16.3	3.97

<b>Le Buron à AMBRIERES 2020-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	58	57	58	58	58	58
Moyenne	0.17	0.17	39	37	5.3	0.15
<b>Médiane</b>	0.15	0.15	40	28	4.2	0.10
Minimum	0.08	0.04	21	5	2.0	0.04
Maximum	0.41	0.40	49	160	13.4	0.82
<b>Percentile 90</b>	0.25	0.26	47	71	9.8	0.30
Percentile 95	0.34	0.34	48	91	10.6	0.48

<b>Le Pont Barrabé à St MARS d'E. 2022-2024</b>	Phosphore total (1350)	Orthophosph ates (1433)	Nitrates (1340)	Matières en suspension (1305)	Carbone Organique (1841)	Ammonium (1335)
<i>Résultats pris en compte</i>	34	34	34	34	34	34
Moyenne	0.16	0.12	30	51	5.0	0.08
<b>Médiane</b>	0.15	0.10	32	44	3.6	0.07
Minimum	0.09	0.04	14	9	2.6	0.02
Maximum	0.37	0.27	41	190	14.8	0.28
<b>Percentile 90</b>	0.24	0.19	38	81	7.9	0.13
Percentile 95	0.36	0.25	39	88	13.3	0.23

---

## ANNEXE 2 : LES FICHES ACTION

---

Fiche n°1 : Assainissement collectif

Fiche n°2 : Assainissement non collectif

Fiche n°3 : Fossés de voirie : gestion du curage

Fiche n°4 : Fossés de voirie : gestion de la fauche

Fiche n°5 : Actualisation de la base SIG

Fiche n°6 : Les pertes de sol : Réalisation d'outils de communication

Fiche n°7 : Les pertes de sol : Talus en bas de pente

Fiche n°8 : Les pertes de sol : Billon en bas de pente

Fiche n°9 : Les pertes de sol : Les grandes parcelles à risque d'érosion

Fiche n°10 : Les pertes de sol : Aménagements intra-parcellaires

Fiche n°11 : Les pertes de sol : Approche agronomique

Fiche n°12 : Favoriser l'implantation de prairie (légumineuse)

Fiche n°13 : Gestion d'une entrée de champ

Fiche n°14 : Gestion du pâturage

Fiche n°15 : Gestion des effluents de ferme

Fiche n°16 : Gestion des eaux pluviales sur l'exploitation agricole

#### Objectif

Limiter l'impact potentiel du rejet de 3 stations d'épuration suivantes : Ambrières-les-Vallées, Céaucé, Passais

#### Comment

**Niveau d'action 1** = Préciser le poids réel des 3 stations d'épuration sur le flux total de phosphore véhiculé dans le réseau hydrographique, en réalisant :

- des campagnes mensuelles d'analyses d'eau (à minima : phosphore total, ortho-phosphates, ammonium, COD) dans le milieu récepteur, à l'aval du rejet des 3 stations d'épuration
- Sur une année hydrologique complète, afin d'avoir une vision exhaustive des signatures de l'eau

#### Niveau d'action 2 :

En fonction des résultats du suivi

- proposer des préconisations pour améliorer le traitement des eaux usées, et maintenir une concentration entre 1 et 2 mg Ptotal/l.

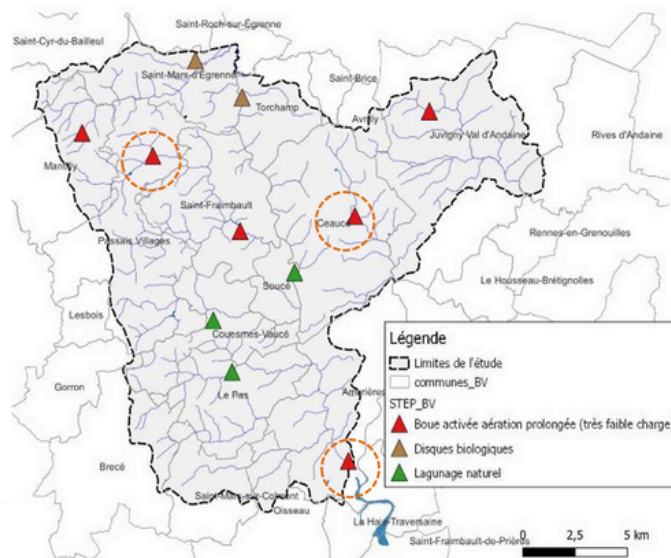
#### Maîtrise d'ouvrage pressentie

- Conseil Départemental de la Mayenne
- Conseil Départemental de l'Orne

#### COÛTS ESTIMATIFS

- Coût lié aux prélèvements et aux analyses d'eaux :

1000 €/la campagne



Planification : 2026-2027

Niveau de priorisation : fort

### DIAGNOSTIQUER LES ANC : PRIORISER LES CONTRÔLES

#### Objectif

Réduire le risque lié à l'assainissement non collectif

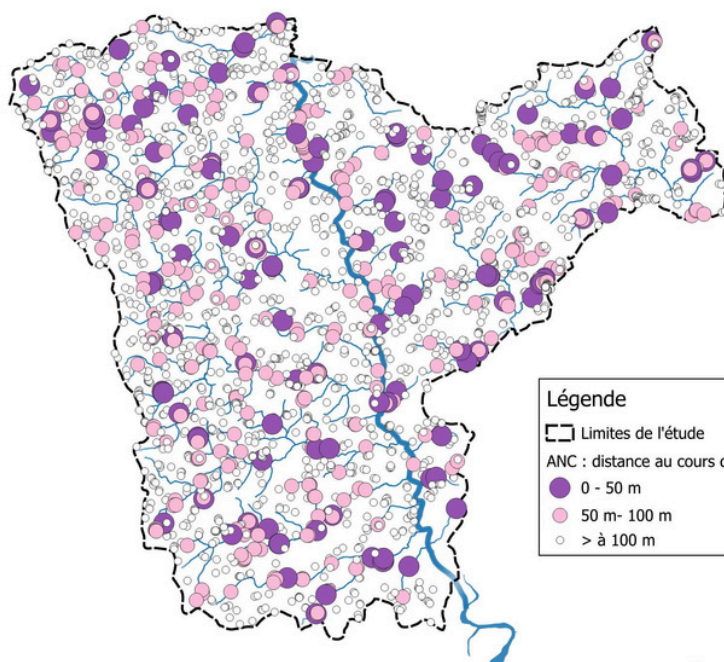
- Transmettre la hiérarchisation géolocalisée des ANC (donnée SIG) aux services en charge des installations autonomes (les SPANC) pour leur fournir un appui technique et d'aide à la décision dans leurs stratégies de contrôle (priorisation des secteurs) et d'intervention.
- Préconiser une géolocalisation (x,y) des installations autonomes lors des diagnostics

#### Maîtrise d'ouvrage pressentie

- SPANC de la Communauté de Communes Andaine-Passais et du Bocage Mayennais
- SIAEP CoMaVa

#### COÛTS ESTIMATIFS

- Action de communication
- Si besoin, prévoir des analyses de la qualité chimique (ammonium, ortho-phosphates) et bactériologique des rejets contrôlés



#### Légende

- ▭ Limites de l'étude
- ANC : distance au cours d'eau
  - 0 - 50 m
  - 50 m- 100 m
  - > à 100 m

Planification : 2026-2030

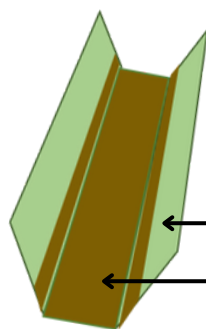
Niveau de priorisation : moyen

#### Objectif

Limiter l'impact du rôle des fossés de voirie sur l'érosion et le transfert de flux particulaire au cours d'eau

#### Comment ?

- Actions préalables 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 :
  - Pas d'intervention entre octobre et mars sur les fossés circulants bordant les parcelles à risque d'érosion (cf diagnostic 2024-2025)
  - Privilégier la méthode du tiers inférieur moins destructrice qui maintient plus de végétation en place et stabilise le fossé.



#### A noter...

- Avec la méthode du tiers-inférieur et en diminuant la fréquence de curage, la quantité de boues extraites à gérer est moindre.
- La « morphologie » du fossé est moins dégradée qu'avec les méthodes de curage traditionnelles.
- Le temps d'occupation de la chaussée par les engins est réduit (rendement autour de 2000 ml/j contre environ 450 ml/j avec la méthode traditionnelle).

#### Maîtrise d'ouvrage pressentie

- Gestionnaires de voiries

Planification : 2026-2030

Niveau de priorisation : faible

2/3 supérieurs : végétation maintenue

1/3 inférieur et fond du fossé : curés

Voir la plaquette d'informations sur la gestion des fossés routiers, éditée par le CD53:  
<https://climat.lamayenne.fr/wp-content/uploads/2025/03/FicheTechniqueInfiltrau-Vdef.pdf>

#### Objectif

Limitier l'impact du rôle des fossés de voirie sur l'érosion et le transfert de flux particulaire au cours d'eau

#### Comment ?

- L'entretien intensif des fossés de voirie a lieu en général au printemps et à l'automne. L'accumulation des déchets de fauche risque de combler progressivement les fossés et les buses, ce qui peut entraîner un curage en pré-hivernal (facteur aggravant du risque d'érosion et de transfert).
- Pour la gestion de la fauche des fossés, privilégier une diminution des interventions de fauche (« fauche tardive ») et une exportation des résidus de fauche. Cela suppose de mettre en place une filière de valorisation en amont (compostage, méthanisation...).
- Une influence positive de la fauche tardive sur le nombre d'espèces a été démontré lorsqu'il y a une exportation des résidus.
- S'appuyer sur l'expérience du département de la Mayenne, qui réalise des opérations de fauche avec une exportation des résidus depuis 2011. Mettre en place une journée de démonstration sur le département de l'Orne.

#### Maîtrise d'ouvrage pressentie

- Gestionnaires de voiries

#### COÛTS ESTIMATIFS

- Action de communication
- Tracteur équipé d'une rotofaucheuse avec aspiration, suivie d'une remorque et son caisson (200 000 € HT)

Planification : 2026-2030

Niveau de priorisation : faible

Voir la plaquette d'informations sur la gestion des fossés routiers, éditée en Ille et Vilaine :  
<https://www.couesnon-marchesdebretagne.fr/wp-content/uploads/2017/08/PLAQUETTE-FAUCHAGE.pdf>

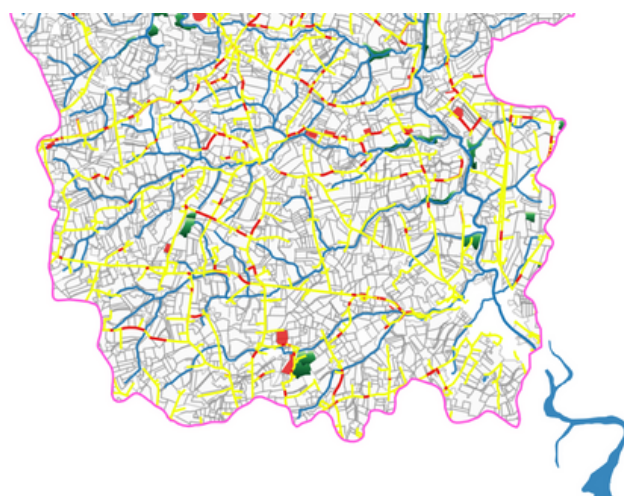
### Objectif

#### Mise à jour la base de données géoréférencées (SIG) en lien avec l'érosion et les facteurs aggravants

- L'étude de 2024-2025 a permis de cartographier l'ensemble des parcelles qui présentaient un risque potentiel élevé d'érosion et de transfert de fines au fossé. Cette caractérisation est indépendante de l'assolement et des conditions pluviométriques.
- Il est nécessaire de contrôler régulièrement ces parcelles à risque potentiel élevé d'érosion sous des conditions de ruissellement, afin de définir si le risque est avéré.
- Ces phases terrain permettront aussi d'identifier les nouveaux points noirs (ex : rejet non autorisé) et des facteurs aggravants supplémentaires (ex : entrée de champ mal positionnée).

### Maîtrise d'ouvrage pressentie

- Techniciens des Communautés de Commune d'Andaine-Passais, du Bocage Mayennais et du syndicat Départemental de l'Orne
- Prévoir 3 jours par an/ EPCI



### COÛTS ESTIMATIFS

- Phases terrain et report cartographique réalisés en interne

Planification : 2026-2030

Niveau de priorisation : fort

### Objectif

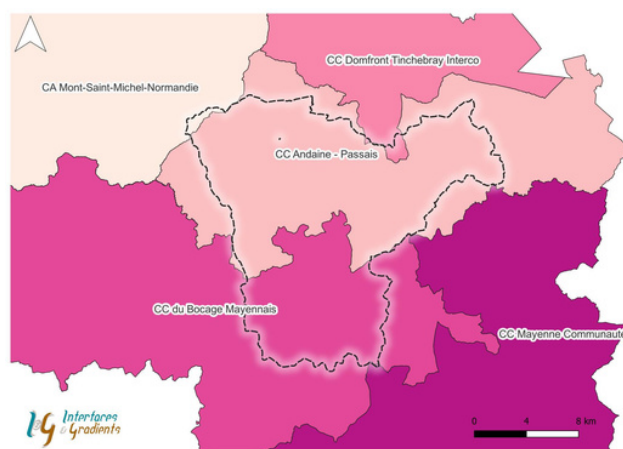
**Sensibiliser les agriculteurs aux pertes de sols liées à l'érosion des parcelles et à leurs impacts environnementaux et économiques**

### Contenu

- Les phénomènes d'érosion hivernale sont en général peu perçus par les agriculteurs, contrairement aux épisodes orageux estivaux (coulées de boue).
- 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 convaincant les agriculteurs de conserver les talus existants.
- Des efforts de communication pourront être portés de façon 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).

### COÛTS ESTIMATIFS

- Forfait pour mettre en place des outils de communication à grande échelle auprès des agriculteurs : de 2 500 € à 5 000 € HT



Planification : 2026

Niveau de priorisation : fort

#### Objectif

**Elargir la problématique Phosphore aux pertes de fines (érosion) et de diminution de la fertilité du sol**

La mobilisation des agriculteurs repose sur une approche agronomique qui cherche à optimiser les pratiques agricoles pour améliorer la fertilité des sols, et donc limiter le risque d'érosion.

#### Contenu

Réalisation d'un tour de plaine avec un groupe d'agriculteurs, 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'acquérir 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.

Ces rencontres collectives aboutiront à la mise en place de diagnostics individuels, de suivis techniques et/ou des essais agronomiques.

#### COÛTS ESTIMATIFS

- Préparation et animation d'une rencontre coin de champ : 800 € HT
- Visite individuelle au champ avec les agriculteurs prioritaires (SIG) : 400 € HT/rencontre technique



Planification : 2026-2027

Niveau de priorisation : fort

### Objectif

A partir d'un diagnostic terrain, identifier la ou les solution(s) technique(s) et agronomique(s) adaptée(s) à la parcelle sensible aux phénomènes de ruissellement érosif.

### 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 sub-surface (à faible profondeur) à l'aide de profils à la bêche.

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.

**C'est la combinaison de leviers agronomiques, dont la maîtrise de l'hydraulique qui va permettre d'améliorer la fertilité du sol et de limiter les phénomènes de ruissellement érosif.**

### COÛTS ESTIMATIFS

- Diagnostic individuel comprenant la rédaction des préconisations techniques : 400 € HT / parcelle
- 40 agriculteurs ont été ciblés prioritaires dans l'étude bassin versant 2024/2025



Planification : 2026-2027

Niveau de priorisation : fort

Voir aussi la boîte à outils sur les infrastructures agro-écologiques :  
<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/agroecologie/infrastructures-agro-ecologiques>

### Principe

Le diagnostic individuel (voir la fiche action n°9), préconisera la réalisation d'un ou plusieurs aménagement(s) hydraulique(s) pouvant être intra-parcellaire(s) comme :

- une voie d'eau engazonnée,
- une tranchée filtrante
- une cuvette ou bassin d'infiltration
- ...



L'implantation d'une haie intraparcellaire sera jugée trop contraignante pour l'agriculteur (vis-à-vis de l'exploitation de la parcelle et de l'entretien de la haie).

Il faut privilégier la mise en place d'aménagements faciles à tester, en privilégiant des solutions ponctuelles et réversibles dans un premier temps.

L'échange parcellaire représente aussi un levier de premier ordre pour faire évoluer le type d'occupation de sols de ces parcelles à risque d'érosion.

### COÛTS ESTIMATIFS

- Implantation d'une bande enherbée : 350 € HT/ha comprenant la préparation du sol, le faux-semis et l'implantation (semis + roulage)



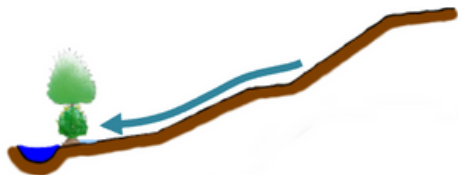
- Entretien de la bande enherbée (fauche ou broyage) : 5 à 10 € HT/100 ml
- Terrassement pour la création d'un fossé : de 5 € HT/ml pour un fossé simple à 20 € HT/ml pour un fossé à redents

Planification : 2027-2030

Niveau de priorisation : fort

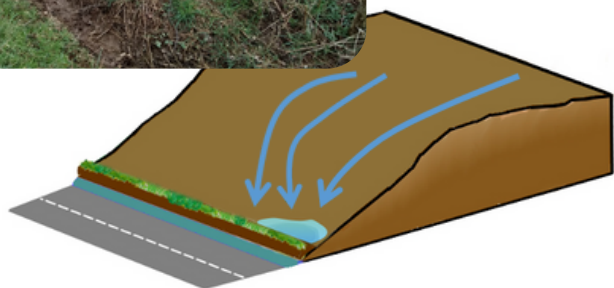
Voir aussi la boîte à outils sur les infrastructures agro-écologiques :  
<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/agroecologie/infrastructures-agro-ecologiques>

### Principe



Les bordures de parcelles prioritaires pour recréer des talus en bas de pente ont été identifiés sur le terrain lors du diagnostic conduit en 2024-2025.

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



- La zone potentiellement noyée pourrait être enherbée 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 limité. Action hydraulique à coupler avec une approche agronomique pour limiter l'érosion.

### COÛTS ESTIMATIFS

- Talus planté, comprenant le prix du terrassement (70 € HT/ml) et la fourniture en plants : 90 € HT/ml
- Prévoir un surcoût de 20 € HT/ml si besoin d'importer de la terre végétale pour créer le talus (environ 0,5 m<sup>3</sup>/ml)
- Prévisionnel de 3 500 ml de talus à recréer (5% du linéaire à risque élevé) et dans l'hypothèse où la terre est disponible sur place : 315 000 € HT
- Etablir un suivi de performance dans le temps à N+1 (reportage photo, création de supports de communication) et valoriser un retour d'expérience positive sur le territoire. Prévoir un forfait de 5 jours /an : 3500 € HT/an
- Coût annuel d'entretien : 2,0 €/ml/an. Soit pour 3 500 ml de talus, un budget d'entretien (5 ans) de 35 000 € HT

Planification : 2027-2030

Niveau de priorisation : fort

Voir aussi la boîte à outils sur les infrastructures agro-écologiques :  
<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/agroecologie/infrastructures-agro-ecologiques>

### 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

Tout court-circuit du ruissellement vers le fossé doit être évité (entaille, brèche).



### A noter...

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 (bande de 30 cm, soit la largeur d'un billon).

Une raie de charrue peut jouer le même rôle. Le sens du travail du sol perpendiculairement à la pente renforcera l'efficacité du billon de terre.

### COÛTS ESTIMATIFS

- Coût de réalisation estimé à 2 € HT/ml de merlon créé
- Nécessite une action préalable de sensibilisation et de mobilisation des agriculteurs (cf fiches action n°6 et n°7)
- Programmer 9 000 ml sur les 3 ans, soit un prévisionnel de 18 000 € HT/3 ans
- Proposer un accompagnement technique et un suivi d'évaluation de l'efficacité du merlon :

*A-t-il permis de limiter le transfert de terre vers le fossé? : prévoir 3 jours par an sous différents contextes hydrologiques et pluviométriques (pluie hivernale, orage estival...), soit 2 200 € HT/an en intégrant la rédaction d'une note.*

Planification : 2027-2030

Niveau de priorisation : fort

Voir aussi la boîte à outils sur les infrastructures agro-écologiques :  
<https://rd-pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/agroecologie/infrastructures-agro-ecologiques>

#### Principe

**Eviter la création de porte de sortie de l'eau hors de la parcelle, vers un fossé circulant**

Comment faire ?

- Déplacer les entrées de champs qui sont situées au point bas des parcelles
- Le nouvel emplacement ne sera pas nécessairement au point haut : un décalage de quelques mètres peut suffire selon les configurations.



- Si un repositionnement n'est techniquement pas envisageable, il faudra préconiser à minima d'enherber ou d'empierrement l'entrée de champ ou de réaliser des interventions techniques simples de réparation derrière les passages fréquents des engins.

#### COÛTS ESTIMATIFS

Pelle à pneu :

- 75 €/h pour la création de l'entrée de champ
- + 45 €/ml si le busage de fossé est nécessaire.

Tractopelle :

- 50 €/h pour la création de l'entrée de champ si le busage n'est pas nécessaire.

Planification : 2027-2030

Niveau de priorisation : moyen

### Principe

- En période hivernale, éviter le pâturage qui dégrade la structure du sol (baisse de fertilité) et la qualité de l'eau.
- Rappel réglementaire (cf la Directive Nitrates) sur l'interdiction des parcelles parking (sols nus)
- Mettre en avant les plus-values agricoles liées aux bonnes pratiques du pâturage et plus largement aux modalités de gestion des prairies.
- Une meilleure gestion de l'herbe favorise la production d'un fourrage de qualité (riche en énergie) et en quantité, gage d'économies sur l'affouragement.



- Des germes fécaux (E.Coli, streptocoques) peuvent aussi être véhiculés vers le cours d'eau via du ruissellement sur surface saturée. Le risque sanitaire lié à la contamination fécale de ces eaux de surface doit être rappelé aux agriculteurs (en cas d'abreuvement direct).

### COÛTS ESTIMATIFS

- Actions de sensibilisation à mutualiser avec les actions déjà engagées dans les Contrats Territoriaux Eaux : les bonnes pratiques liées à l'abreuvement au champ, entretien de la ripisylve...
- Les maîtrises d'ouvrage pourront également s'appuyer sur les expériences positives de leurs bassins versants (ex : pâturage dynamique).

Planification : 2027-2030

Niveau de priorisation : moyen

### GESTION DES EFFLUENTS DE FERME: STOCKAGE AU CHAMP

#### 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

#### 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 (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 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).

#### COÛTS ESTIMATIFS

- Accompagnement technique pour la mise en place d'un essai de couverture au champ évalué à 2200 € HT, comprenant l'achat d'une bâche géotextile (15 m x 6 m = 600 € HT)
- Prévoir 3 essais/an sur le bassin versant, soit une enveloppe de 6 600 € HT/an
- Rédaction d'un article et frais d'envoi aux agriculteurs du territoire : 1 000 €

Planification : 2026-2027

Niveau de priorisation : moyen

### Objectif

**Sensibiliser et rappeler la réglementation sur la gestion et le stockage des effluents agricoles**

### Contenu

- Plusieurs cas de rejets agricoles non autorisés (photo ci-dessous) ont été identifiés dans l'étude 2024-2025. Ces rejets dégradent la qualité chimique et bactériologique du réseau hydrographique.
- Une phase de sensibilisation doit être privilégiée avec chacun des agriculteurs.
- La visite sur l'exploitation permettra d'identifier l'origine de la fuite avec l'agriculteur.



### A noter...

Des actions de sensibilisation à grande échelle (sur le bassin versant) pourront être déployées (lettre d'information). Le risque de contamination des bovins pourra être rappelé : la présence des déjections animales dans l'eau expose les animaux à des organismes pathogènes, qui vont avoir des répercussions sur leur santé et leur performance.

### COÛTS ESTIMATIFS

- Visite technique + rédaction d'une note (1/2 journée par agriculteur concerné) : 450 € HT. Contrôler l'ensemble des points noirs identifiés (SIG) en année 1.
- La mise en conformité et les travaux associés sont à la charge de l'agriculteur (contexte réglementaire).
- Actions de sensibilisation déployées à l'échelle du territoire (réunions, lettres d'information, analyses bactériologiques) : 3 500 € HT /an
- Coût additionnel pour une seconde visite de contrôle : 350 € HT/visite comprenant le déplacement et la rédaction

Planification : 2026

Niveau de priorisation : fort

# DIAGNOSTIC POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES AGRICOLES

### Constat

Rejets d'eaux chargées (aire d'exercice, passage de tracteurs, rinçages d'épandeur...) rejoignant le fossé de route et indirectement le réseau hydrographique, constituant un risque élevé de pollution par temps de pluie.

### Objectif

Améliorer la gestion des eaux pluviales et des eaux peu chargées sur les sites d'exploitation pour éviter les situations à risque de fuite directe d'éléments nutritifs et de germes pathogènes vers le réseau hydrographique

Comment ?

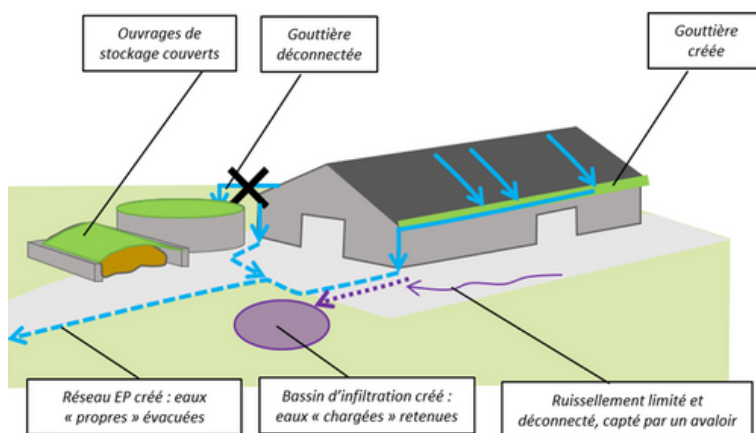
- Réaliser un diagnostic hydraulique pour fournir à l'agriculteur une hiérarchisation des risques de rejet au niveau des postes de production et de stockage des déjections animales (bâtiments) et proposer 2 à 3 scénarios techniques (ex : déconnection des eaux de toiture, dispositif de pré-traitement...)

### A noter

Si les eaux peu chargées (bâtiments) ne sont plus envoyées vers la fosse à lisier, cela va améliorer la valeur azotée de l'effluent stocké (plus concentré), et donc permettre une meilleure valorisation du lisier sur les terres agricoles.

### COÛTS ESTIMATIFS

- Diagnostic hydraulique approfondi et étude de faisabilité : 2 000 € HT
- Le coût de réalisation des travaux ne sera pas (ou peu) subventionné, d'où l'importance de privilégier des solutions peu coûteuses dans les diagnostics. Fixer un objectif de réalisation de 2 à 3 sites/an
- Prévoir une visite de conformité après les travaux, à raison de 3 sites/an (350 €/visite)



Planification : 2026-2027

Niveau de priorisation : fort