

Syndicat du bassin versant du Scorff
2 rue du Palud - Bas Pont-Scorff - BP 28
56620 CLEGUER



SAGE SCORFF : Etude sur l'origine du phosphore et
propositions de scénarios dans les zones prioritaires
phosphore et dans les zones eutrophisées

Rapport final

Octobre 2018



SOMMAIRE DE L'ETUDE

ETAPE 1 : ETAT DES LIEUX ET ADAPTATION DU SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU	4
I. LE TERRITOIRE D'ETUDE ET SON CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
II. L'APPROCHE METHODOLOGIQUE DEVELOPEE	7
III. PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE	8
III.1. Situation géographique	8
III.2. Contexte géologique et topographique	9
III.3. Contexte hydrologique.....	11
IV. CARACTERISATION DES ACTIVITES ANTHROPIQUES	12
IV.1. L'occupation de sols	12
IV.2. L'assainissement collectif	15
IV.3. L'assainissement non collectif.....	17
V. SYNTHESE ET VALORISATION DES DONNEES DE LA QUALITE DE L'EAU EXISTANTES..	18
V.1. Le bassin versant de Saint-Sauveur.....	18
V.2. Le bassin versant du Scave	19
V.3. Le bassin versant de la Saudraye	20
V.4. Le bassin versant de Fort-Bloqué.....	22
V.5. Le bassin versant du Rhun.....	22
VI. PROPOSITION D'UN SUIVI COMPLEMENTAIRE DE LA QUALITE DE L'EAU.....	23
ETAPE 2 : CARACTERISATION ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE PHOSPHORE.....	25
I. RAPPEL SUR LA DYNAMIQUE DU PHOSPHORE	26
II. LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF	28
II.1. Les flux de phosphore rejetés par les stations d'épuration.....	28
II.1.1. Les boues activées : STEP de Guidel et de Plouay	28
II.1.2. L'assainissement collectif de la base aéronavale de Lann Bihoué	30
II.2. Evaluation de la pression liée à l'assainissement collectif : quels risques engendrés par l'urbanisation ?.....	33
II.3. Le cas des rejets industriels.....	35
III. LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	37
III.1. Contexte réglementaire	37
III.2. Classement des installations	37
III.3. Estimation des flux de phosphore.....	38
IV. SYNTHESE DE LA PRESSION LIEE A L'ASSAINISSEMENT	40
IV.1. Les bassins versants urbains	40
IV.2. Le bassin versant de la Saudraye	41

IV.3.	Les bassins ruraux du Saint-Sauveur et du Scave	44
V.	LA SOURCE LIEE A L'EROSION DES TERRES AGRICOLES	45
V.1.	Rappel de la méthodologie	45
V.2.	Caractérisation du risque potentiel d'érosion	47
V.3.	Retour terrain pendant l'hiver 2018 : le risque avéré d'érosion.....	49
V.4.	Repérage des facteurs aggravants le risque d'érosion	55
V.5.	Pourquoi un risque modéré d'érosion sur les bassins ruraux ?.....	60
V.6.	Synthèse sur le risque d'érosion	64
ETAPE 3 : PROPOSITION DE SCENARII A L'EHELLE DES BASSINS VERSANTS ET ELABORATION DES FICHES ACTION		66
I.	LES GRANDS SCENARII PAR BASSIN VERSANT.....	67
I.1.	LE BASSIN VERSANT DE LA SAUDRAYE.....	67
I.2.	LE BASSIN VERSANT DE SAINT-SAUVEUR.....	69
I.3.	LE BASSIN VERSANT DU SCAVE	71
I.4.	LE BASSIN VERSANT DE FORT BLOQUE	73
I.5.	LE BASSIN VERSANT DU TER.....	75
I.6.	LE BASSIN VERSANT DU RHUN	77
II.	LES FICHES ACTIONS ELABOREES	78
II.1.	Adaptation de fiches actions.....	78
II.2.	Les actions de reconquête liées à l'assainissement.....	80
II.3.	Les actions de reconquête liées aux pratiques agricoles.....	80
II.3.1.	limiter le risque d'érosion et contrôler le ruissellement.....	81
II.3.2.	limiter le poids des facteurs aggravants	85
II.4.	Le rôle des communes dans la reconquête de la qualité de l'eau.....	88
III.	CONCLUSIONS.....	90
ANNEXE 1 : TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DE RECONQUETE DE LA QUALITE DE L'EAU.....		91
ANNEXE 2 : LES FICHES ACTION		93

ETAPE 1 : ETAT DES LIEUX ET ADAPTATION DU SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU

I. LE TERRITOIRE D'ETUDE ET SON CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La présente étude vise à améliorer la connaissance sur les origines de l'enrichissement en phosphore des eaux douces d'une partie du territoire du SAGE Scorff. Un plan d'actions de reconquête de la qualité de l'eau doit être défini en priorité sur les bassins versants concernés par cette problématique liée à l'eutrophisation de leurs eaux de surface : le Saint-Sauveur (47,04 km²), le Save (54,58 km²), la Saudraye (24,19 km²), le Ter (18,58 km²), Fort-Bloqué (12,71 km²) et le Rhun (7,51 km²).

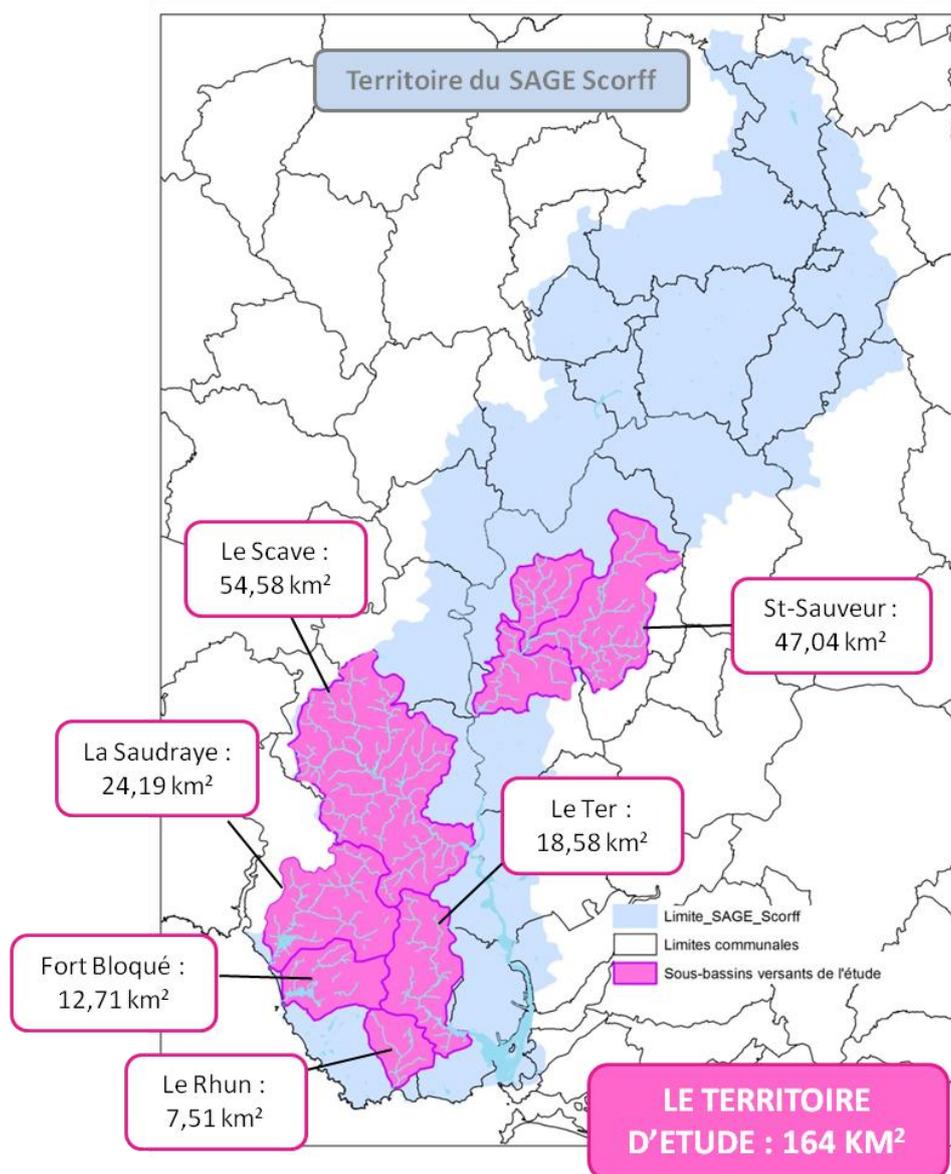


Figure 1 : Localisation des bassins versants de l'étude phosphore sur le territoire du SAGE Scorff

La priorisation des bassins versants (Figure 1) s'appuie sur certaines dispositions du SAGE Scorff, dont les objectifs stratégiques sont l'atteinte du bon état des masses d'eau pour le paramètre phosphore (< 0,2 mg de Ptotal/l) et la limitation des phénomènes liés à l'eutrophisation des plans d'eau (bloom de cyanobactéries).

- Des zones "prioritaires phosphore" ont été définies dans le SAGE Scorff : ce sont les bassins versants de la **Saudraye**, du **Scave** et de **Fort-Bloqué**.
→ La disposition 21 : *Déterminer l'origine du phosphore dans les zones prioritaires phosphore*
- Des zones "eutrophisées" ont aussi été définies dans le SAGE Scorff : ce sont les bassins versants en amont de différents plans d'eau du territoire.
→ La disposition 23 : *Déterminer l'origine du phosphore responsable de l'eutrophisation des plans d'eau du verger (**Scave**), du Dordu (hors étude), de Pont-Nivino (**Saint-Sauveur**), du **Ter**, du Loc'h et de Lannenec (**Fort-Bloqué**)*
- Le SDAGE Loire Bretagne a défini un risque érosif fort à très fort sur les bassins versants du **Ter** et de la **Saudraye**.
Le choix de certains bassins versants ciblés pour cette étude phosphore s'appuie sur des documents du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021, et notamment sur les résultats issus d'une modélisation du risque d'érosion, à l'échelle du territoire Loire- Bretagne.
- Enfin, le bassin versant du **Rhun** a été intégré à l'étude phosphore, au vu des résultats de suivi de la qualité de l'eau (dégradée) et dans le but d'homogénéiser le territoire d'actions sur ce secteur côtier.

II. L'APPROCHE METHODOLOGIQUE DEVELOPEE

Les données existantes synthétisées dans l'état des lieux (étape 1) et celles produites lors du diagnostic de l'étude (étape 2) sont valorisées au travers de la création d'une base d'informations géolocalisées (SIG).

Les 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.

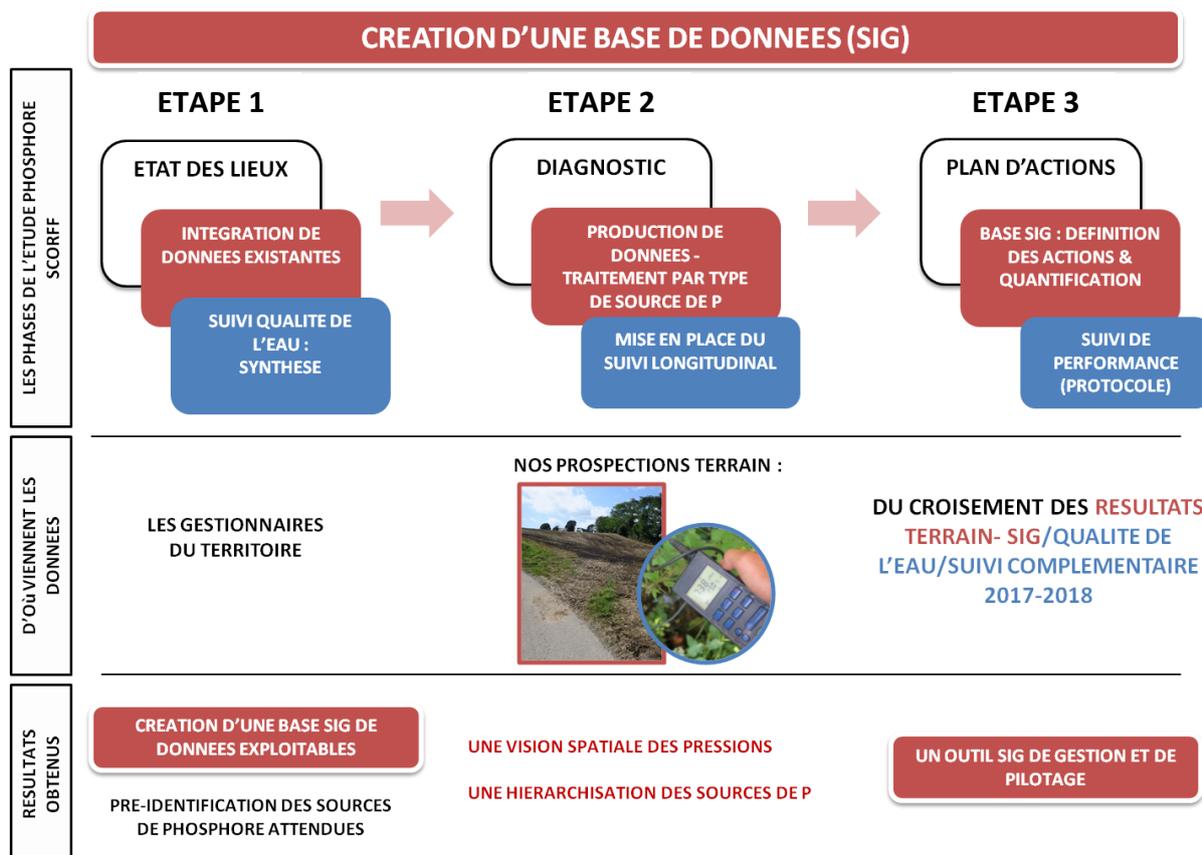


Figure 2 : Approche méthodologique développée pour l'étude diagnostic des bassins versants du Scorff

La vision spatiale des pressions qu'offre cette base SIG priorise dans un second temps des secteurs d'actions de reconquête de la qualité de l'eau, en fonction des sources de phosphore. La proposition de scénarii à l'échelle des bassins versants va s'appuyer sur cette cartographie des pressions. Pour la source de phosphore liée aux pertes de sols, l'échelle du diagnostic est encore plus précise, celle de la parcelle; ce qui permet un dimensionnement et un chiffrage au plus juste des actions synthétisées dans l'étape 3.

Au final, l'outil SIG restitué à la maîtrise d'ouvrage devient un outil de gestion de son territoire, actualisable en fonction de l'évolution des pratiques sur son territoire. 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 de Lorient Agglomération.

III. PRESENTATION DU TERRITOIRE D'ETUDE

III.1. Situation géographique

Le secteur d'étude localisé dans le sud-ouest du Morbihan s'étend des villes côtières (Guidel, Ploemeur, Lorient) jusqu'à l'agglomération de Plouay. La D769 favorise le désenclavement de ce bassin versant du centre-Morbihan (le Saint-Sauveur) en le reliant au port de Lorient.

La quatre voies (RN165) du Sud Bretagne participe quant à elle à l'amélioration des liaisons entre les principales villes du secteur côtier.

Une partie de l'étude, appartenant au bassin versant du Scave se situe dans le département du Finistère (Rédéné, Arzano).

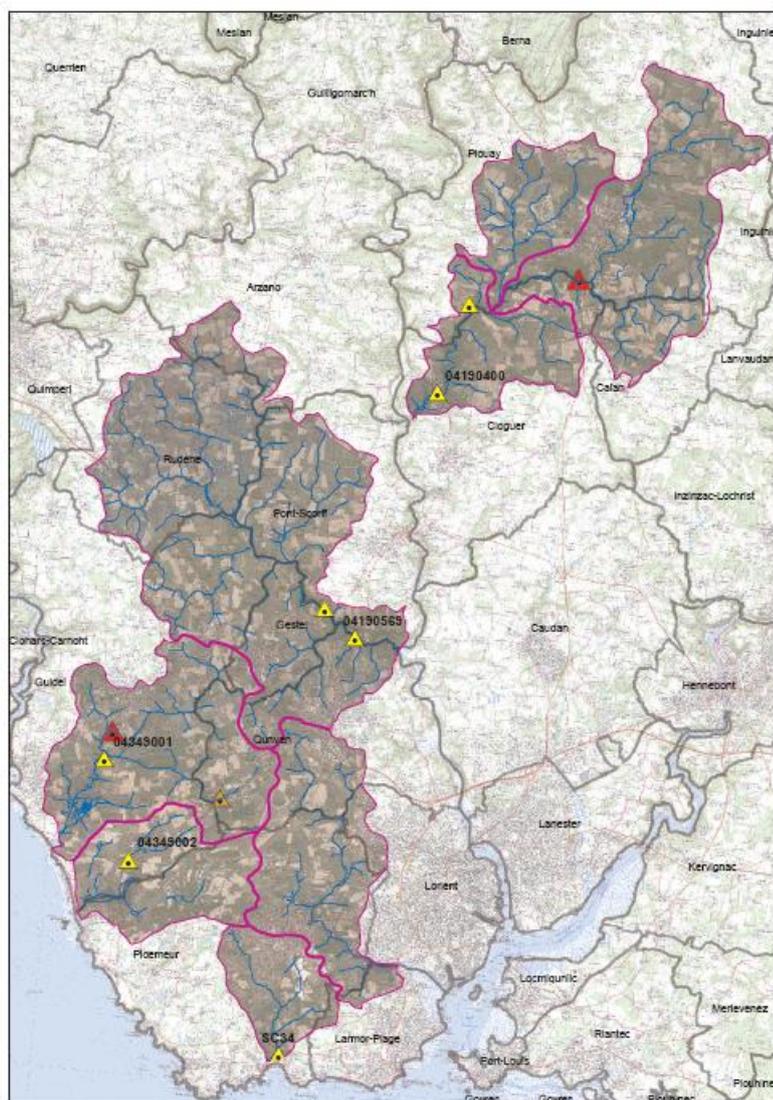


Figure 3 : Contexte administratif des bassins versants de la zone étude

La principale localité du secteur, Lorient tend à intégrer nombre de bourgs voisins, Lanester, Ploemeur, Larmor-Plage, sur les bassins versants du Ter, du Rhun. Ce tissu urbanisé est plus discontinu en amont, comme sur les bassins versants de la Saudraye et de Fort-Bloqué, où la bourg de Guidel, relativement important se démarque du paysage.

La ruralité du bassin versant de Saint-Sauveur est interrompue dans sa partie centrale, où la ville de Plouay (5529 habitants en 2015), siège de l'industrie agro-alimentaire, comporte plusieurs unités de transformation.

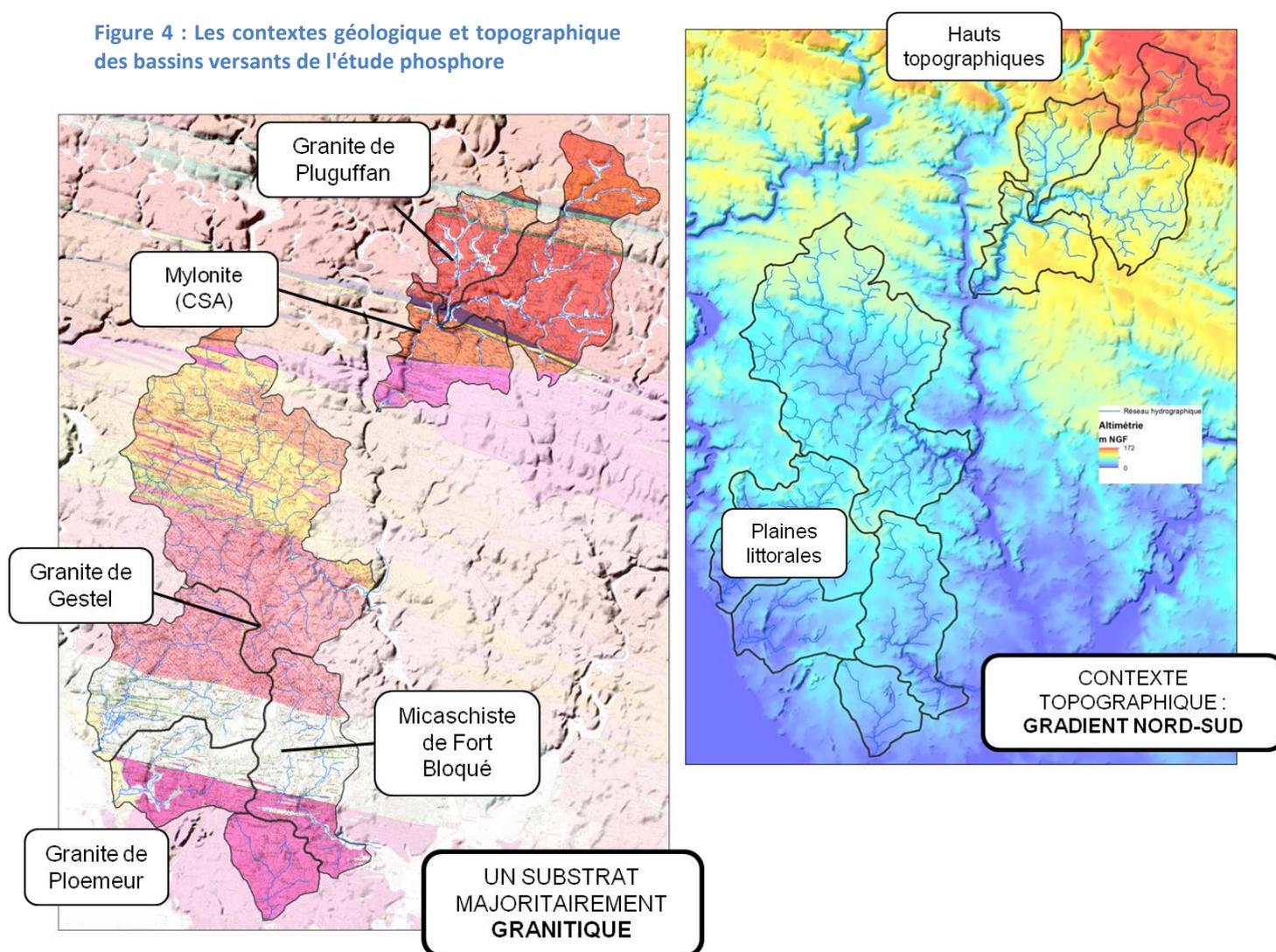
III.2. Contexte géologique et topographique

Ce domaine sud armoricain présente une structuration régionale selon un axe de direction WNW-ESE, lié à l'évolution tectono-métamorphique varisque. Les séries métamorphiques (micaschistes) sont recoupées par des plutons granitiques, principalement mis en place lors du Carbonifère (300 MA).

La morphologie du secteur apparaît nettement marquée par la tectonique. Les altitudes diminuent progressivement selon un gradient NE-SW, du plateau granitique au nord de Plouay (environ 170 m NGF) vers les plaines littorales (Guidel, Ploemeur).

Les vallées des cours d'eau comportent des épaisseurs pluri-métriques d'alluvions avec localement des chaos de boules de granites. Les dépôts alluvionnaires sont discontinus lorsque la rivière entaille des gorges étroites dans les granites. Provenant du démantèlement des formations superficielles du socle, ces alluvions sont des dépôts argilo-sableux à cailloutis et galets de quartz et de granite.

Figure 4 : Les contextes géologique et topographique des bassins versants de l'étude phosphore



Le contexte géologique conditionne en partie la fertilité des sols, qui est donc héritée. Les sols dérivés du substrat granitique se caractérisent par une porosité texturale, qui les rend filtrants et portants. En l'absence de charge en éléments grossiers, ces sols sont faciles à travailler. La principale contrainte liée à cette porosité texturale est la prédisposition de ces sols au lessivage. Leur faible pouvoir de fixation implique des fuites d'éléments solubles (nitrates), qui enrichissent les réservoirs d'eau souterraine peu profonde (nappe d'altérite). L'absence de complexe organo-minéral dans ces sols limite leur agrégation et les prédispose "naturellement" aux phénomènes d'érosion.

Les sols développés sur granite peuvent aussi dans certaines configurations présenter des contraintes pour leur mise en culture. Les zones boisées sont ainsi plus présentes sur les terrains acides et les sols peu épais, comme peuvent l'être ceux développés sur granite.

L'altération des micaschistes conduit à la formation de sols caractérisés par une texture à tendance limoneuse. S'ils offrent une meilleure réserve en eau favorable à l'agriculture, leur comportement mécanique d'auto-tassement représente également un frein à la bonne conduite des cultures. Battants, colmatants, ces sols sont sensibles aux phénomènes de ruissellement et d'érosion.

Cette analyse du contexte géologique à une grande échelle, souligne les aptitudes et les contraintes "naturellement" dérivées des sols, dont certaines les prédisposent au risque d'érosion et à une diminution de leur fertilité. Les conduites culturales incluant les **pratiques agronomiques** et la **gestion de l'hydraulique**, influencent aussi le potentiel agronomique des sols.

Dans la problématique liée aux fuites de phosphore, certains itinéraires techniques ou leur absence peuvent conduire à aggraver les pertes de sols (et de phosphore particulaire) et amplifier les phénomènes d'érosion. C'est le diagnostic réalisé **sur le terrain** qui permettra de caractériser si le risque d'érosion des terres agricoles est **avéré** sur les bassins versants de l'étude.

III.3. Contexte hydrologique

Le régime hydrologique est lié aux pluies efficaces de ce secteur morbihannais et de la nature du socle granitique du bassin versant.

L'analyse des débits cumulés par année hydrologique du Scorff souligne la variabilité interannuelle des conditions pluviométriques rencontrées lors de la dernière décennie. Des années sèches (ex : 2011-2012) s'opposent à des années humides (ex : 2013-2014), avec un volume annuel cumulé pouvant passer du simple au quadruple (de 65 à 260 Mm³ d'eau).

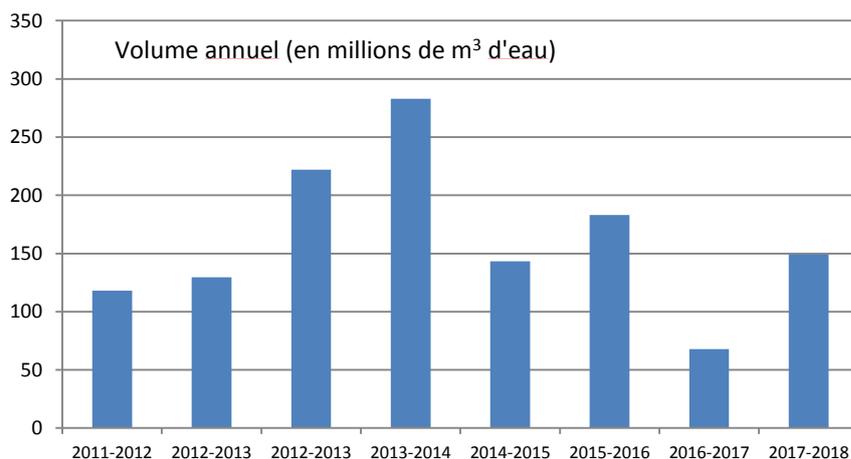


Figure 5 : Débits cumulés par année hydrologique (en Mm³/an) sur le Scorff à la station de Pont-Scorff

Les deux dernières années hydrologiques sont marquées par une reprise tardive des crues, en décembre voire en janvier (Figure 6). Le déficit de pluies hivernales n'est pas compensé par les crues printanières, comme cela a été le cas pour l'année du diagnostic 2017-2018, classée d'année moyenne sèche.

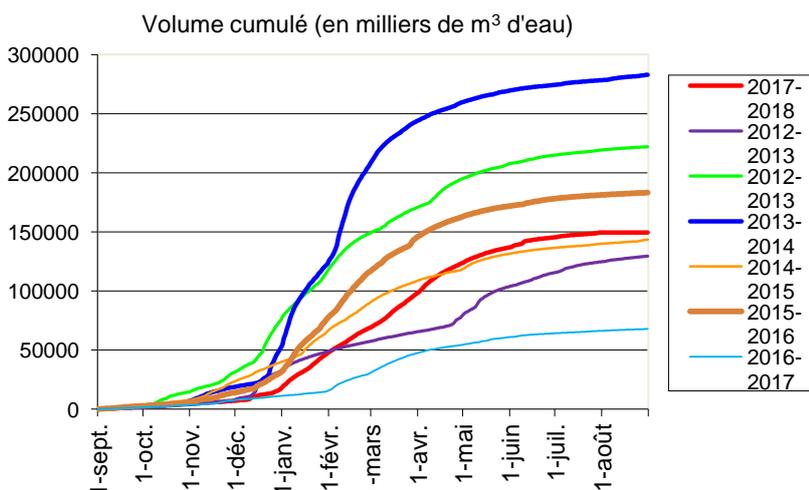


Figure 6 : Débits cumulés par année hydrologique (en milliers de m³/an) sur le Scorff (station de Pont-Scorff)

Les conditions hydrologiques rencontrées en période hivernale (fréquence et intensité des pluies) pilotent le déclenchement des ruissellements et des phénomènes d'érosion, aggravés par les pratiques agricoles. La caractérisation du risque avéré d'érosion nécessite un contexte humide "favorable" au ruissellement lors des phases terrain du diagnostic.

IV. CARACTERISATION DES ACTIVITES ANTHROPIQUES

IV.1. L'occupation de sols

L'occupation de sols calculée à l'échelle des sous-bassins versants illustre la disparité entre ceux du Nord à caractère rural dominant et ceux du Sud, plus urbanisés (Figure 7). Les taux de SAU diminuent selon un gradient nord-sud au profit du taux d'urbanisation. Le Ter et le Rhun, avec un taux d'urbanisation supérieur au taux de SAU, s'intègrent clairement dans un contexte urbain.

Les BV ruraux de Saint-Sauveur et du Scave sont caractérisés par de plus importantes surfaces boisées, avec respectivement un taux de 30 % et 22 %, ce qui est largement supérieur à la moyenne du département du Morbihan évaluée à 17 % (source IFN 2010).

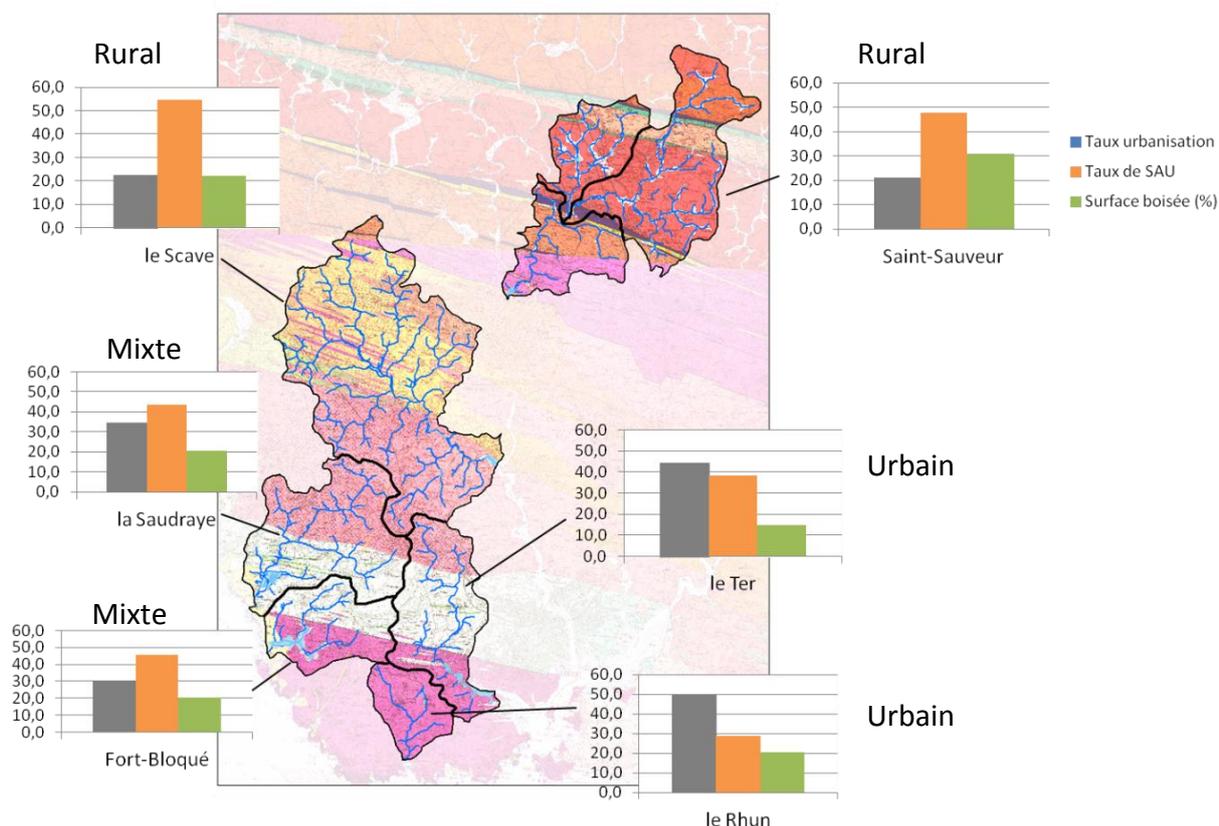


Figure 7 : L'occupation de sols des bassins versants reflète une disparité entre les bassins ruraux au nord et les bassins urbains au sud

Les bassins versants de la Saudraye et de Fort-Bloqué peuvent être classés dans un contexte mixte entre les deux types d'occupation de sols, rural et urbain. Leur taux de SAU reste en effet supérieur au taux d'urbanisation, mais dans une moindre mesure comparé aux BV ruraux de Saint-Sauveur et du Scave.

La pression liée à l'assolement est caractérisée à partir des données du RPG 2016, disponibles à l'échelle de la parcelle. Leur traitement sous SIG permet d'établir précisément la répartition des différentes cultures par bassin versant.

Conformément au contexte régional breton, les cultures les plus représentées sont dans l'ordre d'importance le maïs, les céréales, les prairies temporaires et enfin les prairies permanentes. La plupart des exploitations fonctionne sur le même schéma d'itinéraires culturaux, à savoir une rotation maïs/blé pour les parcelles éloignées du siège d'exploitation, et une rotation maïs/blé/prairie temporaire pour celles proches de la ferme; ce qui explique le peu de différence d'assolement d'un bassin versant à l'autre.

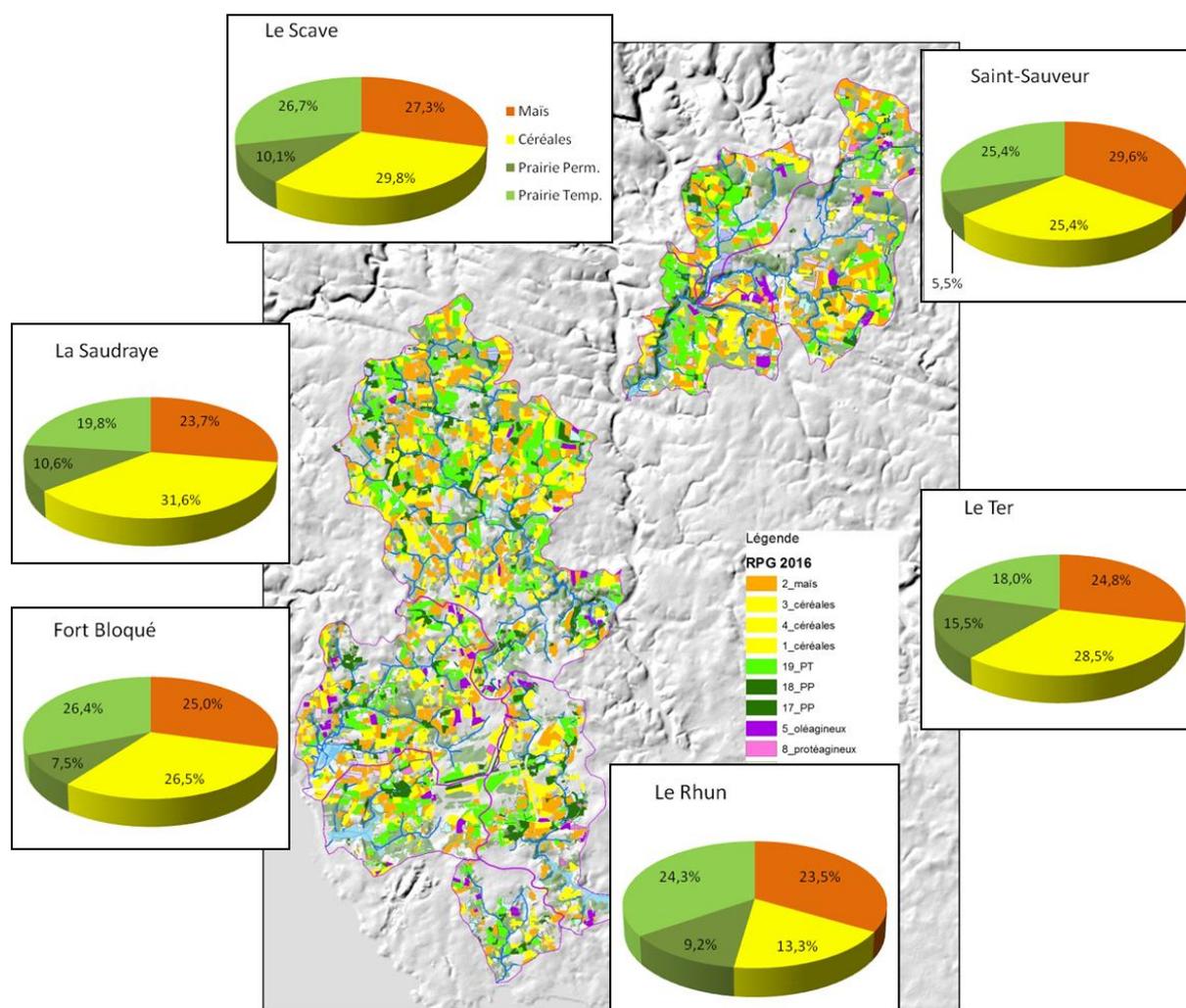


Figure 8 : Répartition des cultures principales en % de SAU par bassin versant (données RPG 2016)

Sur les terres arables, la part des cultures (maïs et céréales) est largement dominante pour l'ensemble des bassins versants (Figure 8). Le Ter est cependant caractérisé par un % de prairies permanentes plus important à l'échelle de sa SAU, 2 à 3 fois plus élevé que les autres BV. Sous la réserve de bonnes pratiques liées au pâturage, le Ter apparaîtrait moins sensible au risque d'érosion.

Le calcul de la part des surfaces réelles en culture (maïs + céréales) peut constituer un premier critère de hiérarchisation du risque potentiel d'érosion (Figure 9). Celui-ci est basé sur notre 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.

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

L'analyse des résultats fait ressortir le bassin versant côtier du Rhun, qui se distingue par une proportion plus faible de cultures dites à risque (10,5 % du BV en maïs/blé). A l'inverse, le bassin versant du Scave présente le taux le plus élevé avec 29,1 % de sa surface en maïs/céréales, ce qui le placerait dans une situation "statistiquement" plus propice aux phénomènes d'érosion potentielle.

En % surface réelle	Maïs	Céréales	Prairie Perm.	Prairie Temp.	Part de maïs/blé
Saint-Sauveur	13,5%	11,6%	2,5%	11,6%	25,2%
Le Scave	13,9%	15,2%	5,1%	13,6%	29,1%
La Saudraye	10,3%	13,7%	4,6%	8,6%	23,9%
Le Ter	9,3%	10,7%	5,8%	6,8%	20,1%
Fort Bloqué	11,4%	12,1%	3,4%	12,0%	23,5%
Le Rhun	6,7%	3,8%	2,6%	6,9%	10,5%

Figure 9 : Calculs de l'occupation de sols réelle à l'échelle des bassins versants à partir du traitement SIG des données RPG 2016

Cette première synthèse de données existantes pré-localise un risque potentiel d'érosion ciblé sur les bassins de Saint-Sauveur et sur la partie amont du Scave, ainsi que dans une moindre mesure sur la Saudraye et Fort-Bloqué. Ces deux bassins versants sont également ceux qui présentent le plus faible taux de haies bocagères (< à 50 ml/ha), ce qui peut constituer un facteur aggravant le risque d'érosion et de transfert de particules de sols au cours d'eau.

Le Rhun et le Ter, du fait de l'importance de leurs surfaces imperméabilisées sont beaucoup moins prédisposés au risque potentiel d'érosion des terres agricoles.

IV.2. L'assainissement collectif

Le parc d'assainissement collectif est très inégalement réparti sur la zone d'étude. En terme de capacité nominale, les principales stations d'épuration (STEP) sont celles de Plouay (12300 EH) et de Guidel (18000 EH). Ces deux stations communales envoient leur rejet d'effluent traité respectivement dans le cours d'eau du Saint-Sauveur et de la Saudraye.

Deux stations d'épuration industrielles ont aussi été identifiées, l'une sur le bassin versant de Saint-Sauveur (société Celtys) et la seconde sur le Scave (centre d'enfouissement).

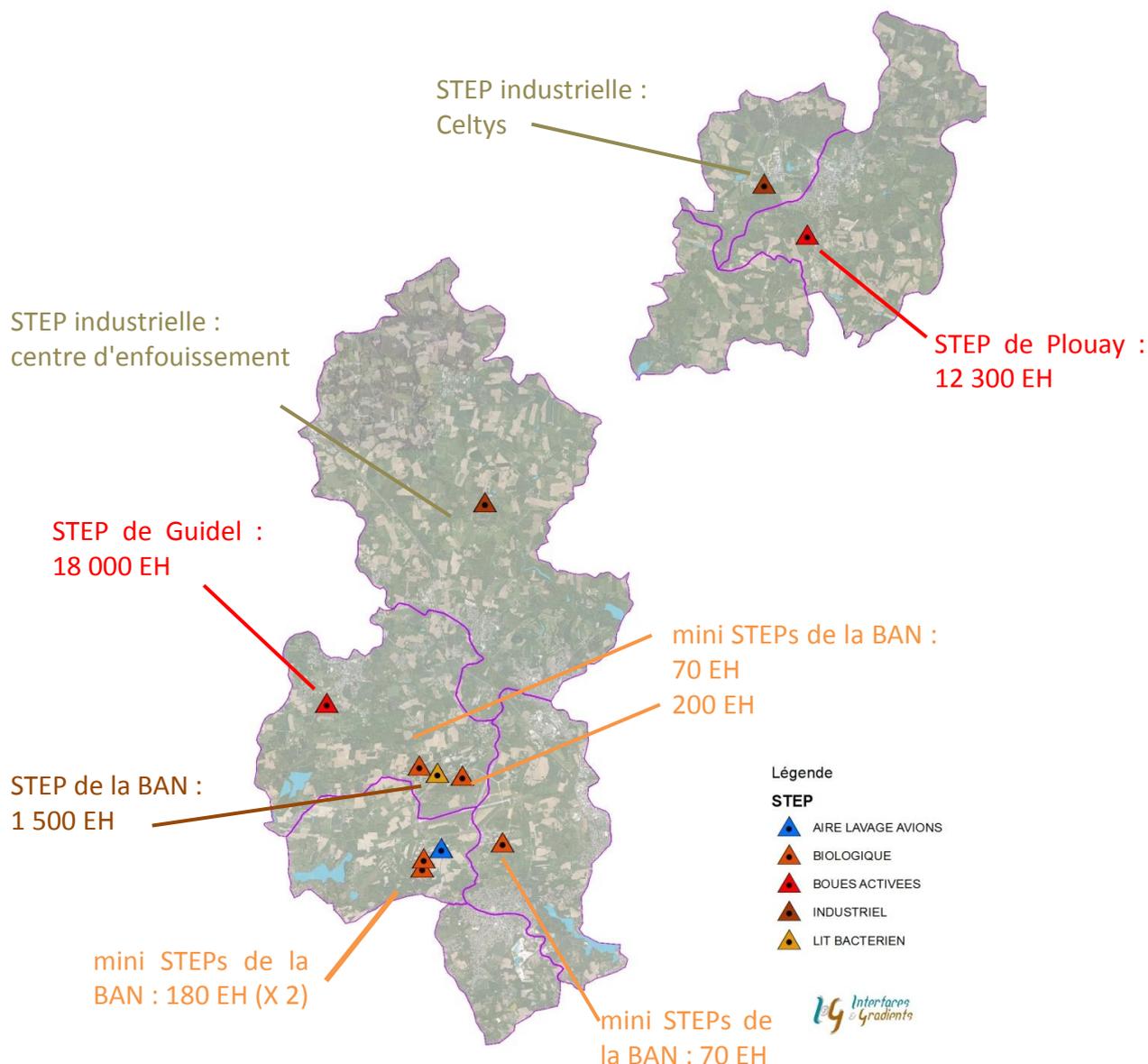


Figure 10 : Localisation du parc d'assainissement collectif, communal et industriel sur la zone d'étude

Sur les bassins versants côtiers, peu de stations d'épuration collective sont recensées malgré la caractéristique urbaine dominante; les STEP étant hors-BV (ville de Lorient, de Ploemeur et de Fort-Bloqué). Seule la STEP de Guidel et l'ensemble du parc d'assainissement de la base aéronavale de Lann Bihoué (BAN) envoient leur rejet d'eau traitée dans le réseau hydrographique de la zone d'étude.

Les différentes stations d'épuration de la BAN sont concentrées sur la Saudraye et sur Fort-Bloqué. Bien que leurs capacités nominales soient largement inférieures à celle des deux STEP communales, leur rejet pourra influencer la signature du cours d'eau récepteur en basses eaux, car ces systèmes d'épuration (lit bactérien, disque biologique) ne traitent pas le phosphore contrairement aux boues activées.

L'outil d'épuration des eaux domestiques ne se limite pas à la station de traitement. Le réseau d'amenée des effluents brut jusqu'à la station est l'organe de collecte et de transfert, le long duquel de nombreuses connexions avec le milieu sont possibles. Ce réseau qui théoriquement est étanche, ne l'est pas toujours dans la réalité.

La particularité de ce territoire est la densité du réseau pour collecter un maximum de maisons. Cette mise en conformité renforcée par la réduction de la proportion d'assainissement autonome est un effort particulièrement important pour la collectivité.

Le bénéfice est nécessairement positif sur la majorité du territoire tant que l'eau usée collectée ne peut sortir de ce réseau de collecte.

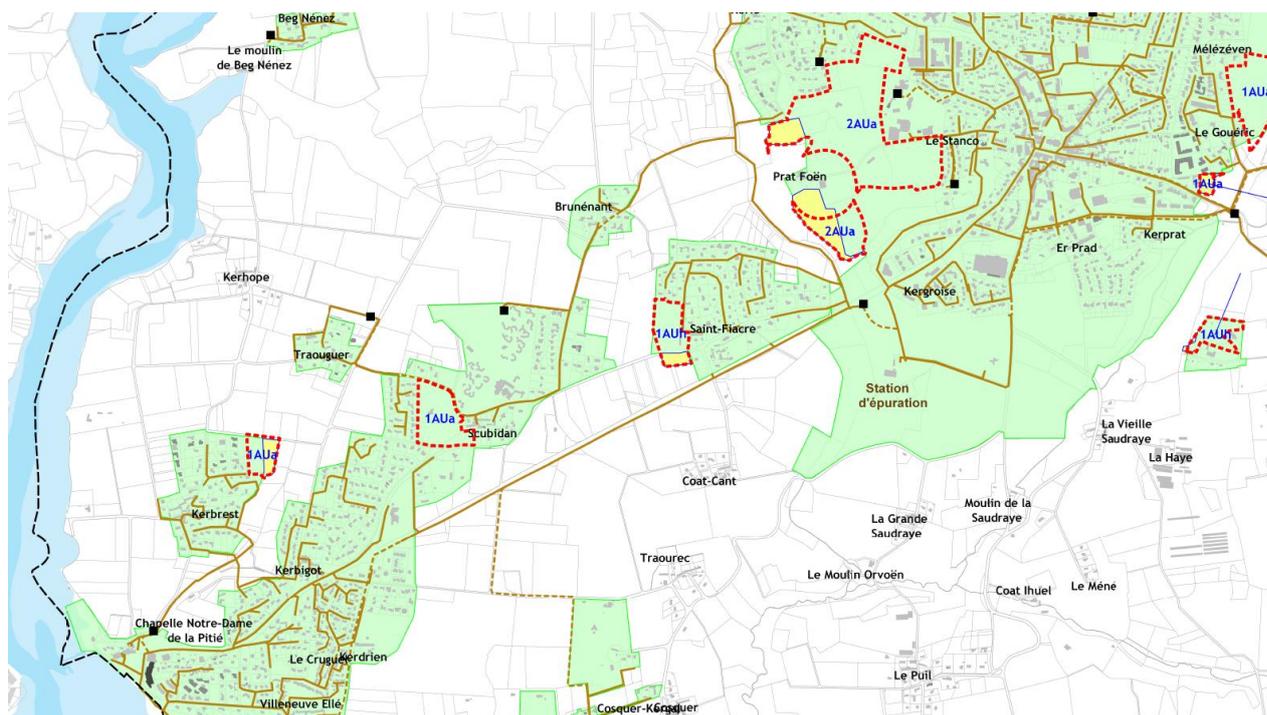


Figure 11 : Extrait du zonage d'assainissement des eaux usées de la commune de Guidel, annexé au PLU

IV.3. L'assainissement non collectif

La localisation des habitations équipées d'un système d'assainissement non collectif (ANC) a été réalisée sous SIG à partir des zonages d'assainissement fournis par Lorient Agglomération et les communes du Finistère. La représentation cartographique obtenue (Figure 12) souligne à nouveau une disparité entre les BV du Nord, caractérisés par une forte densité d'ANC et ceux du Sud, où la majorité des habitations est raccordée au réseau collectif.

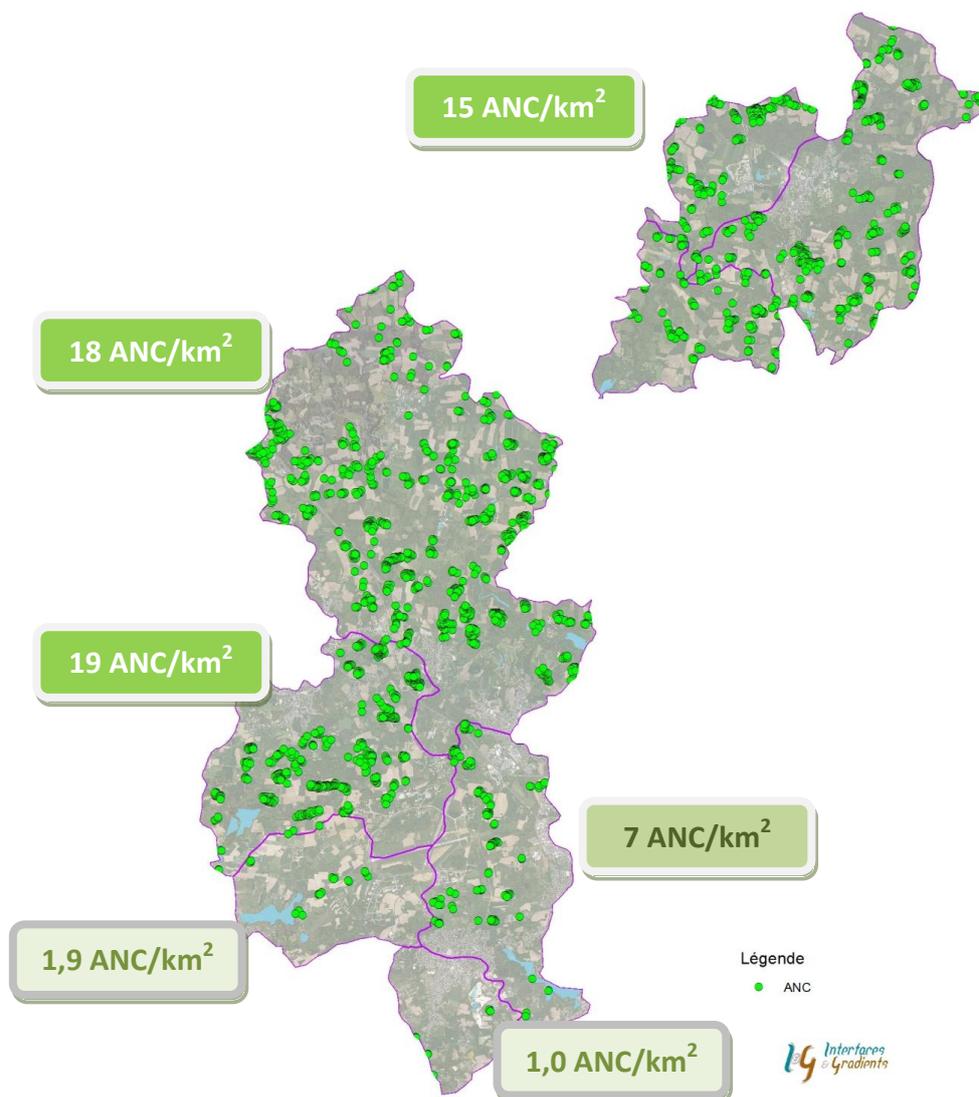


Figure 12 : Localisation des assainissements non collectifs sur les bassins versants de l'étude phosphore

La vision spatialisée des ANC illustre le caractère diffus de cette pression en phosphore à l'échelle des bassins versants ruraux. Sur les 3 BV côtiers, le Ter, Fort-Bloqué et le Rhun, la pression liée à l'ANC peut être en revanche considérée comme étant nulle.

Cet état des lieux sur la caractérisation des activités anthropiques fournit un début de hiérarchisation des types de source de phosphore à l'échelle des sous-bassins versants. Une distinction nette d'occupation de sols entre les bassins ruraux du Nord et urbains du Sud va

se traduire par une contribution relative différente des sources directes et diffuses de phosphore au cours d'eau.

La phase diagnostic, développée dans cette étude a pour objectif d'affiner l'identification des origines du phosphore et d'apporter des éléments de terrain justifiant leur pondération, à partir desquels sera établi un programme d'actions (Etape 3).

V. SYNTHÈSE ET VALORISATION DES DONNÉES DE LA QUALITÉ DE L'EAU EXISTANTES

L'analyse de la signature chimique enregistrée dans les cours d'eau apporte une vision complémentaire à la caractérisation des bassins versants développée dans l'état des lieux. La composition en phosphore est la résultante des différentes sources de phosphore et de leur contribution, qui varie selon les activités humaines en cause à l'échelle des bassins versants. Cette contribution relative peut également présenter une variabilité saisonnière ou interannuelle, qui pourra être mise en évidence à partir de l'historique des suivis de la qualité de l'eau. La description des évolutions des concentrations en ortho-phosphates (assimilés aux formes de phosphore solubles), en phosphore total et apporte en effet des informations simples sur le type de source de Phosphore.

V.1. Le bassin versant de Saint-Sauveur

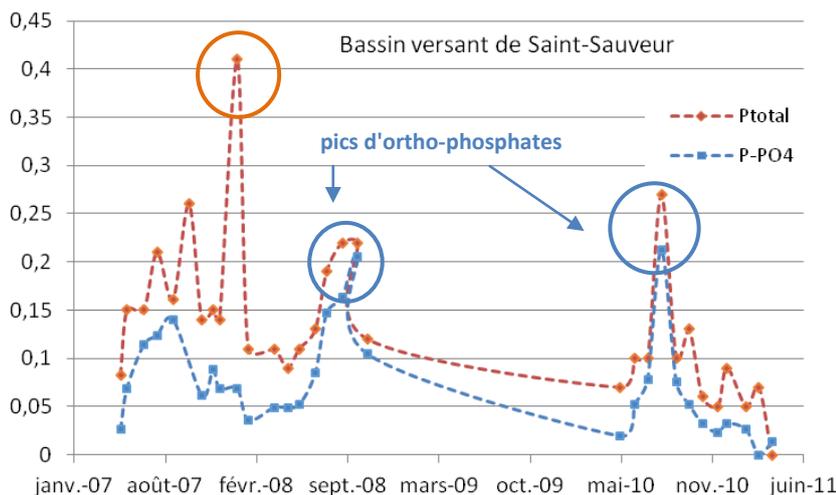
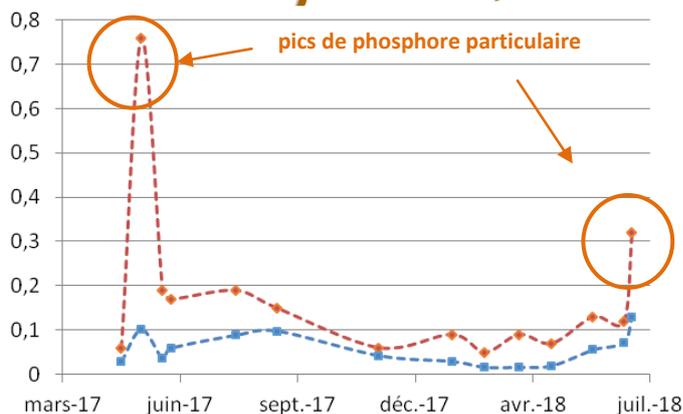
Le suivi disponible de la qualité de l'eau est peu fourni et a été interrompu sur plusieurs périodes : 2008-2010 et 2011-2017. Quelques pics de phosphore particuliers enregistrés en période hivernale démontrent que ce bassin versant peut être sensible aux phénomènes d'érosion. Ces événements ponctuels provoquent une dégradation de la qualité de l'eau, en générant des dépassements du seuil des 0,2 mg de Ptotal/l.

En périodes de basses eaux, quelques pics d'ortho-phosphates ont pu traduire l'influence des rejets directs liés à l'assainissement collectif et/ou industriel. Néanmoins, sur la dernière période de suivi (avril 2017-juillet 2018), la signature du cours d'eau souligne un caractère rural dominant de son bassin versant, soumis à des déplacements de sols sur son territoire (érosion et/ou remobilisation du stock de sédiments des cours d'eau).

Figure 13 : Suivi de la qualité de l'eau enregistrée sur le cours d'eau du Saint-Sauveur.

Ci-dessous, le suivi 2007-2011 interrompu de 2008 à 2010.

Ci-contre, la reprise du suivi en 2017.



V.2. Le bassin versant du Scave

En périodes de basses eaux, des pics d'ortho-phosphates entre 80 et 150 μg de P-PO4/l sont régulièrement enregistrés, soulignant l'influence de rejets liés à l'assainissement. En période hivernale, la signature s'inverse avec une prédominance de pics de phosphore particulaire légèrement supérieurs au seuil des 0,2 mg de Ptotal/l.

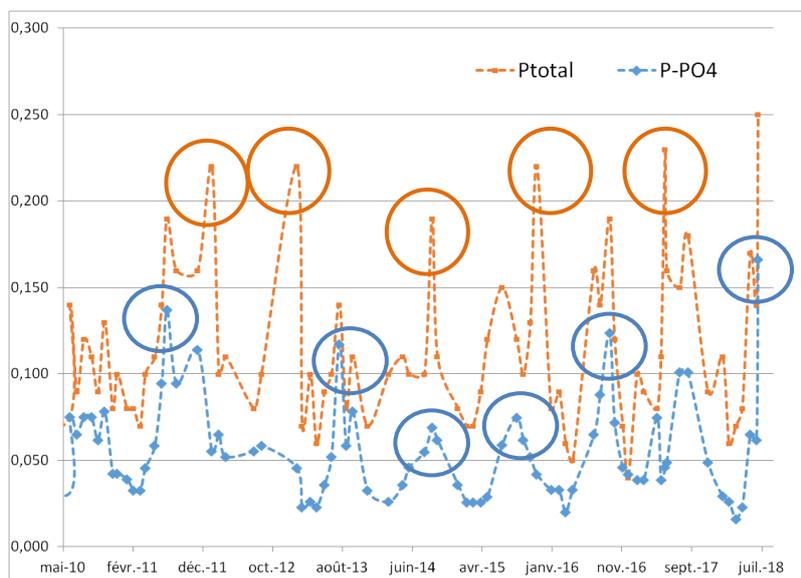


Figure 14 : Suivi de la qualité de l'eau enregistrée à l'aval du bassin versant du Scave

La signature mixte du bassin versant du Scave souligne une contribution relative variable des différentes sources de phosphore (assainissement, déplacements particulaires) et le rôle des conditions hydrologiques sur ce signal (variabilité saisonnière et interannuelle).

V.3. Le bassin versant de la Saudraye

Le suivi de la qualité de l'eau sur la Saudraye, après la confluence des 3 principaux ruisseaux révèle une signature urbaine nette liée essentiellement au rejet de la STEP de Guidel. Sur la période 2013-2017, les pics d'ortho-phosphates rencontrés en période de basses eaux atteignent 0,3 voire 0,5 mg de Ptotal/l. Le cours d'eau au débit modeste limite la dilution de l'effluent en conditions estivales.

Au printemps 2018, une amélioration des performances épuratoires de la STEP (passage d'une concentration de l'effluent traité de 1 à 0,5 mg de Ptotal/l) explique la baisse de concentrations enregistrée dans le cours d'eau en étiage (juillet 2018).

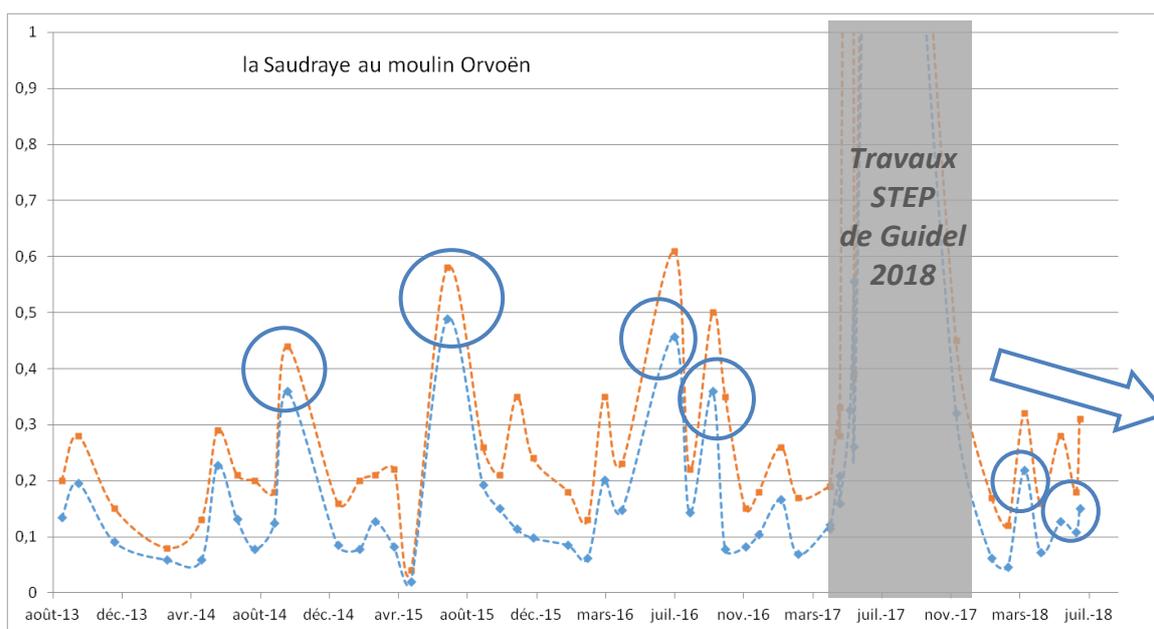


Figure 15 : Suivi de la qualité de la Saudraye à la station du moulin d'Orvoën

Un suivi spatialisé de la qualité des cours d'eau du bassin versant de la Saudraye a été mis en place par Lorient Agglomération (Figure 16) sur la période 2012-2016. L'impact du rejet de la STEP de Guidel est à nouveau démontré, mais cette fois-ci au niveau du cours d'eau récepteur (St Fiacre/Orvoën). Le ruisseau de la Saudraye dans sa partie amont se caractérise également par une signature urbaine, avec des pics d'ortho-phosphates qui dépassent régulièrement le seuil des 0,2 mg de Ptotal/l à l'étiage (Figure 17). Ce cours d'eau est sous l'influence du rejet de 3 stations d'épuration de la BAN, dont un lit bactérien (1500 EH), qui est un système épuratoire qui ne traite pas le phosphore.

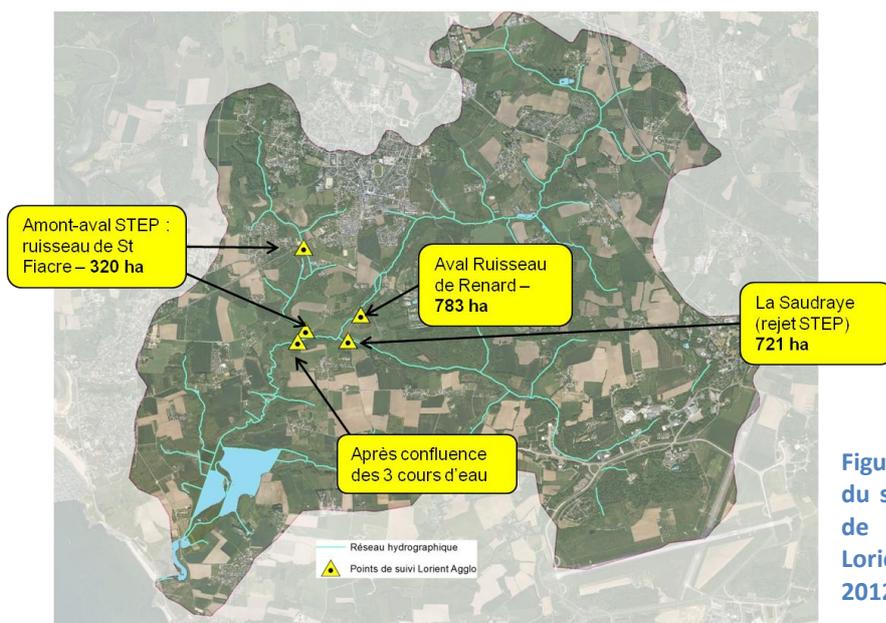


Figure 16 : Localisation des stations du suivi de la qualité de l'eau du BV de la Saudraye mis en place par Lorient Agglomération sur la période 2012-2016

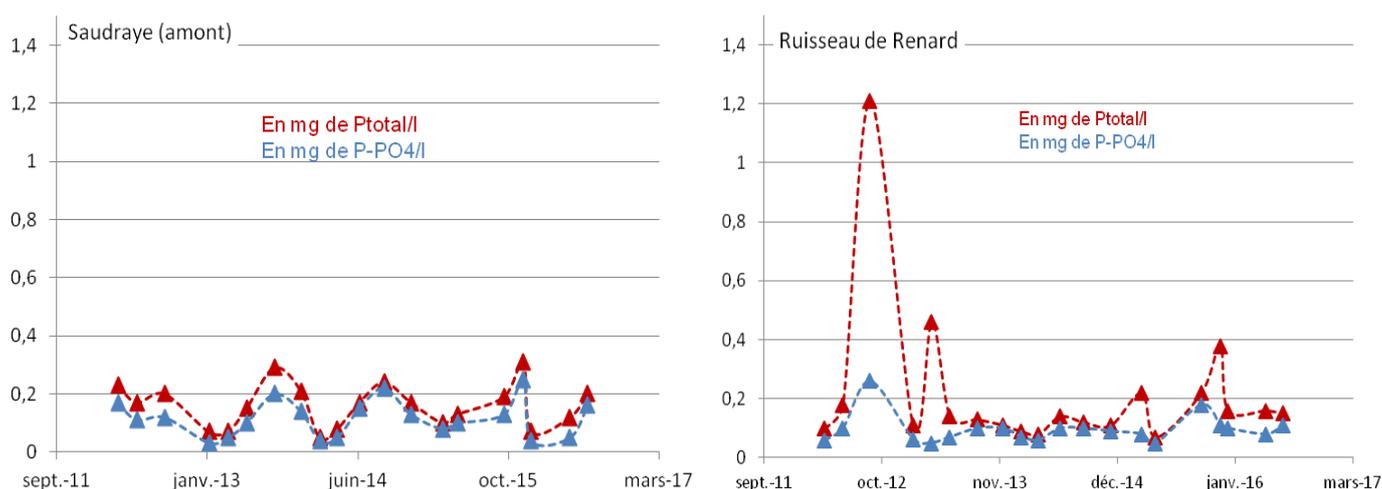


Figure 17 : Résultats du suivi spatialisé 2012-2016 de la qualité de l'eau sur la Saudraye amont et le ruisseau de Renard

L'impact du rejet des STEP de la BAN devient beaucoup moins "visible" après la confluence des 3 cours d'eau. Les débits du rejet des STEP de la BAN sont en effet beaucoup plus faibles que celui de la STEP de Guidel (12 000 EH). A moyen terme, il est prévu que la BAN se raccorde sur le réseau EU de la STEP de Guidel, dont la capacité nominale a été étendue à 18 000 EH en 2018. La Saudraye amont ne se sera alors plus impactée par des rejets d'assainissement collectif.

Le suivi de la qualité du ruisseau de Renard (Figure 17) décrit quant à lui, une signature rurale avec quelques pics de phosphore particulaire et un bruit de fond non négligeable en ortho-phosphates (0,1 mg de P-PO4/l). Cette partie amont du BV, principalement agricole, est sous l'influence de rejets diffus qui pourraient être en lien avec l'assainissement non collectif.

V.4. Le bassin versant de Fort-Bloqué

Ce bassin versant côtier bénéficie d'une station de suivi localisée sur l'un des 2 principaux affluents en rive droite du plan d'eau de Lannédec. Les résultats de la qualité de l'eau ne sont donc représentatifs que d'une faible partie du BV (environ 1/5).

La signature obtenue au niveau de la station du Pont de Rouziguiaou (Figure 18) traduit un contexte rural dominant, avec quelques pics de phosphore particulaire, mais ne dépassant généralement pas le seuil des 0,2 mg de Ptotal/l.

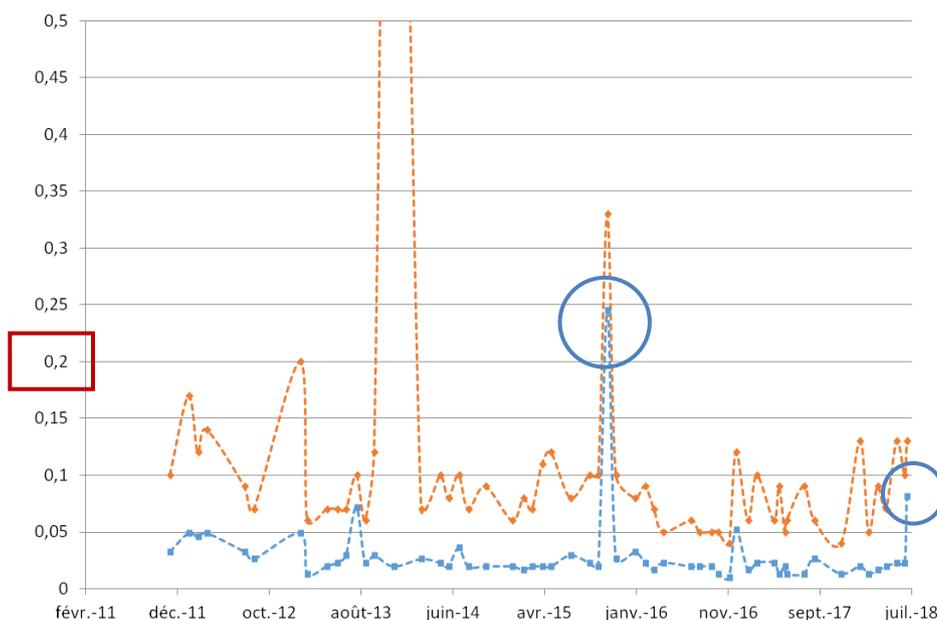


Figure 18 : Suivi de la qualité d'un affluent rive droite de l'étang de Lannédec (station du Pont Rouziguiaou)

Deux pics d'ortho-phosphates, isolés dans ce signal rural témoignent d'un rejet direct dont l'origine pourrait être en lien avec le dispositif d'assainissement collectif (ex : défaut d'étanchéité du réseau d'eaux usées ?). Malgré une occupation de sols essentiellement agricole sur cette partie du BV, les habitats regroupés au sein d'hameaux importants (Saint-Mathieu) sont en effet raccordés au réseau EU de la station de Guidel.

V.5. Le bassin versant du Rhun

Ce petit bassin versant côtier dispose seulement d'un suivi de la qualité de ses eaux depuis 2014. Ce faible historique illustre néanmoins que la qualité de l'eau y est dégradée. Des dépassements réguliers du seuil des 0,2 mg de Ptotal/l sont relevés. Ils présentent la particularité d'avoir lieu en période de basses eaux (entre juin et novembre) et hors période de pluie.

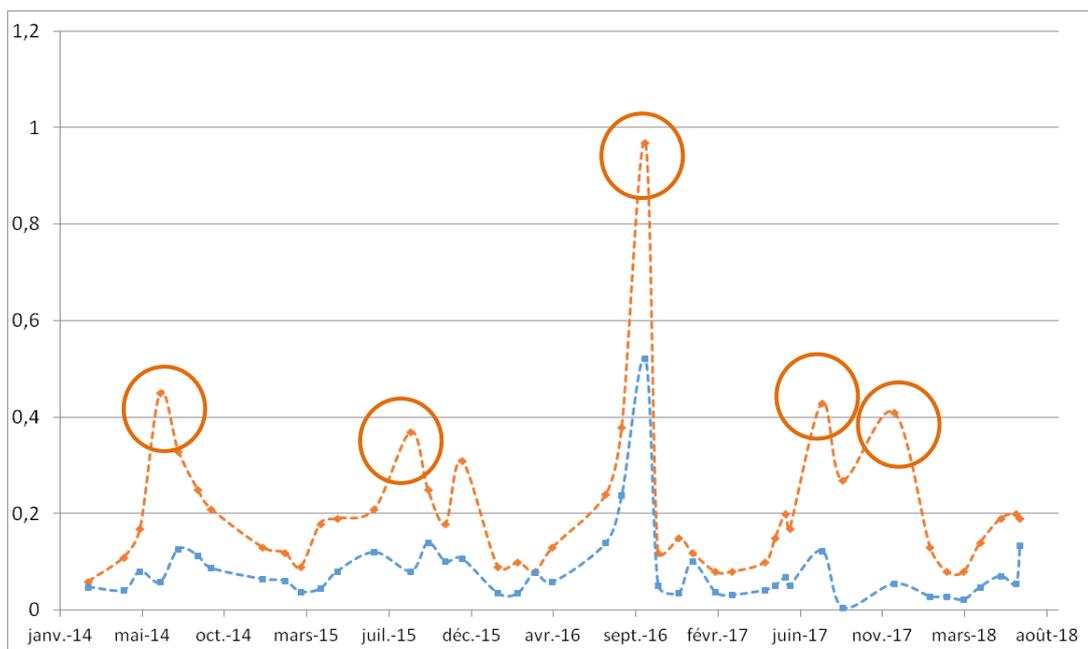


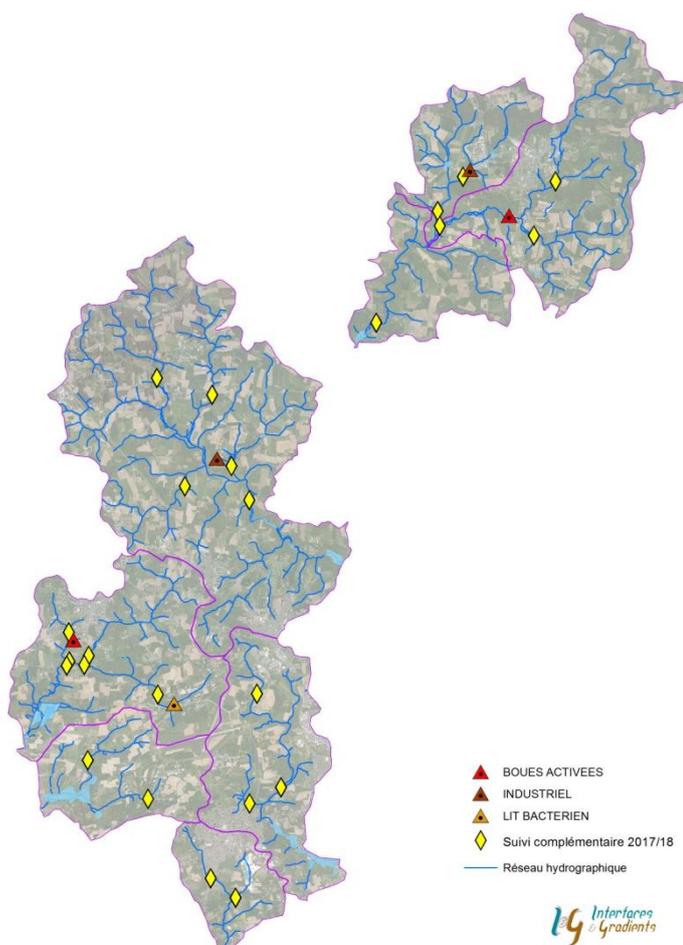
Figure 19 : Suivi de la qualité des eaux du Rhun à l'aval du bassin versant

La forte urbanisation du bassin versant et l'absence d'épisodes pluvieux écartent l'hypothèse d'une source de phosphore liée à l'érosion des terres agricoles. La station de suivi est localisée au niveau d'un secteur plat, hydromorphe, propice à la stagnation d'eau en étiage. Les facteurs abiotiques (température de l'eau, ensoleillement, temps de résidence) sont alors réunis pour favoriser l'apparition de microalgues (cyanobactéries). Ces micro-organismes consomment des ortho-phosphates pour leur croissance et leur multiplication. Les pics de phosphore particulière enregistrés au niveau de cette station sont probablement liés à des blooms de cyanobactéries !

VI. PROPOSITION D'UN SUIVI COMPLEMENTAIRE DE LA QUALITE DE L'EAU

Les informations apportées par les suivis existants de la qualité d'eau offrent une vision intégrée à l'échelle du bassin versant, du type de signature. Ces suivis en routine ne permettent pas de conclure sur les différentes sources du phosphore qui impactent la qualité des eaux, ni sur leur identification (localisation), ni sur leur contribution relative.

La mise en place d'un suivi spatialisé de la qualité de l'eau (cf diagnostic : étape 2) vise à obtenir une vision plus fine de la dynamique du phosphore à l'échelle de micro-bassins versants, sous des conditions hydrologiques variées. En fonction de ses résultats d'analyses, ce suivi complémentaire pourra aider à cibler les secteurs prioritaires vis-à-vis des actions de reconquête de la qualité de l'eau.



Le choix des stations du suivi complémentaire a été guidé par les données des activités humaines du secteur d'étude présentées dans l'état des lieux. Des points de prélèvement ont ainsi été positionnés à l'aval de STEP industrielle (ex: Plouay sur Saint-Sauveur) ou encore des STEP de la BAN (Saudraye, Ter, Fort-Bloqué).

Pour les secteurs agricoles, une recherche de micro BV aux occupations de sols diversifiées a été privilégiée dans la mesure du possible (exemple : prédominance de boisements, de zones humides, de prairies permanentes ou de parcelles cultivées).

Le suivi spatial intègre ainsi 24 stations réparties sur les 6 bassins versants de l'étude :

- 6 sur Saint-Sauveur
- 5 sur le Scave
- 6 sur la Saudraye
- 2 sur Fort-Bloqué
- 3 sur le Ter
- 2 sur le Rhun

Figure 20 : Localisations des stations du suivi complémentaire mis en place en 2018

La caractérisation de la dynamique du phosphore s'appuiera sur l'analyse conjointe du phosphore total, des ortho-phosphates et des matières en suspension, de sorte à identifier clairement les types de sources, urbaines, rurales ou mixtes.

Le panel d'analyses chimiques intègre aussi un suivi de la concentration en ammonium. L'association ortho-phosphates/ammonium permet de mettre en évidence l'influence de rejets liés à l'assainissement, qu'ils soient ponctuels (maîtrisés, accidentels) ou diffus.

Enfin, des observations terrain (reportage photo) et une mesure in-situ de la conductivité électrique de l'eau viendront compléter l'approche analytique, en apportant des éléments de premier ordre pour l'interprétation des résultats (ex : couleur de l'eau, contexte pluviométrique, fossés circulants, odeur...).

ETAPE 2 : CARACTERISATION ET HIERARCHISATION DES SOURCES DE PHOSPHORE

I. 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 21).

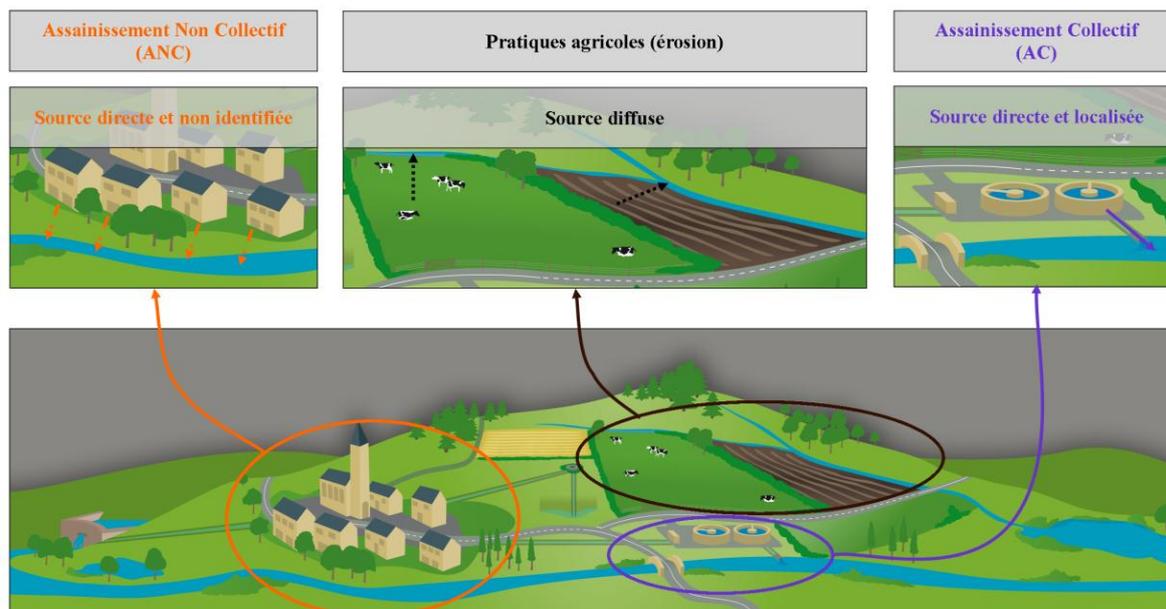


Figure 21 : Contribution des différentes sources de phosphore au réseau hydrographique (Interfaces et G.)

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 du cours d'eau pourra traduire un contexte urbain avec une prédominance des rejets (prédominance de $P-PO_4$ 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.

Dès la prise de connaissance des caractéristiques d'occupation des sols des bassins versants du Scorff, il apparaît évident que les différentes origines du phosphore auront des contributions relatives variables selon les activités anthropiques en place.

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.

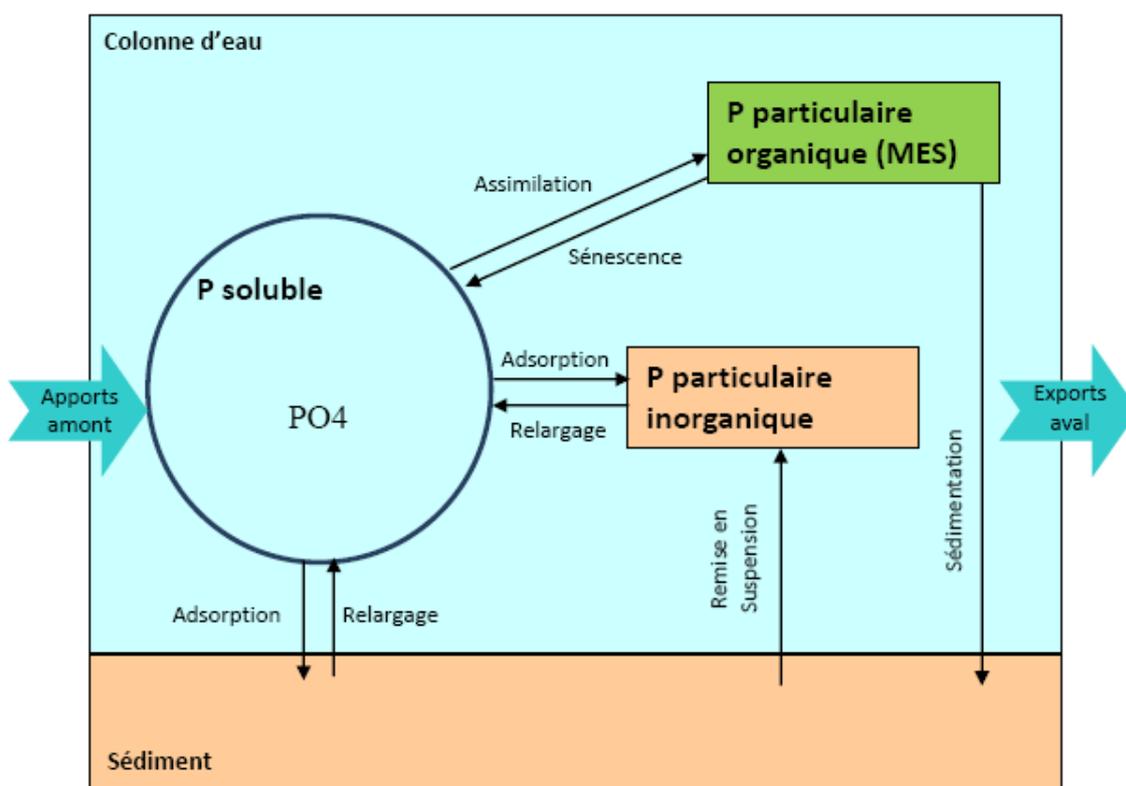


Figure 22 : Situation des échanges de phosphore dans la colonne d'eau. Ces échanges peuvent être rapides et il est difficile de quantifier les quantités en jeu (MOREAU S., 1997)

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).

II. LA SOURCE DE PHOSPHORE LIEE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

II.1. Les flux de phosphore rejetés par les stations d'épuration

Les stations d'épuration collective (STEP) bénéficient d'un suivi régulier de la qualité du rejet de l'effluent traité et de son débit dans le cours d'eau. Les données récupérées auprès des différents gestionnaires du secteur d'étude (Lorient agglomération, Base Aéronavale de Lann Bihoué) ont permis de calculer le flux de phosphore rejeté par les STEP. Ce flux correspond au produit de la concentration en phosphore total du rejet de la station par son débit :

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

La précision du calcul de flux est liée à la fréquence d'acquisitions des mesures du débit et des analyses de la concentration. Le mode de détermination de ces deux paramètres (appréciation par un opérateur ou analyse automatisée) impacte aussi l'incertitude du calcul.

II.1.1. Les boues activées : STEP de Guidel et de Plouay

Ces unités de traitement disposent d'un suivi journalier fiable de leurs débits rejetés au cours d'eau. L'examen de l'évolution des débits journaliers démontre que ces stations sont soumises à l'intrusion d'eaux parasites en période de pluie, provoquant des dépassements de la capacité hydraulique de la station, fixée à 1500 m³/jour dans l'exemple ci-dessous pour la STEP de Guidel :

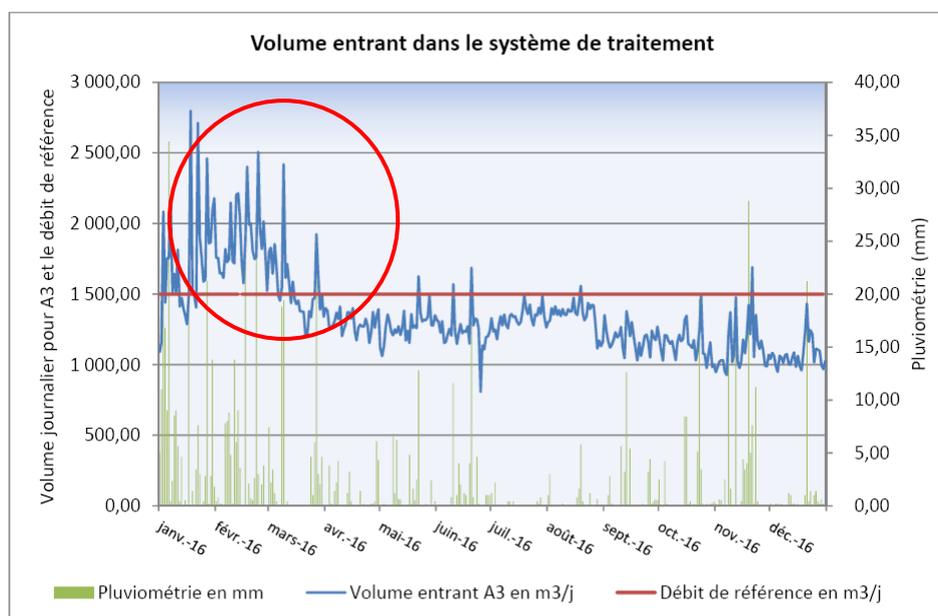


Figure 23 : Suivi des débits journaliers (en m³/jour) en sortie de la STEP de Guidel en 2016 (source Lorient A.)

C'est surtout en période des hautes eaux qu'ont lieu ces phénomènes d'intrusion parasite, liés à un défaut d'étanchéité du réseau d'eaux usées qui draine les eaux de nappe, et/ou qui véhicule les eaux pluviales.

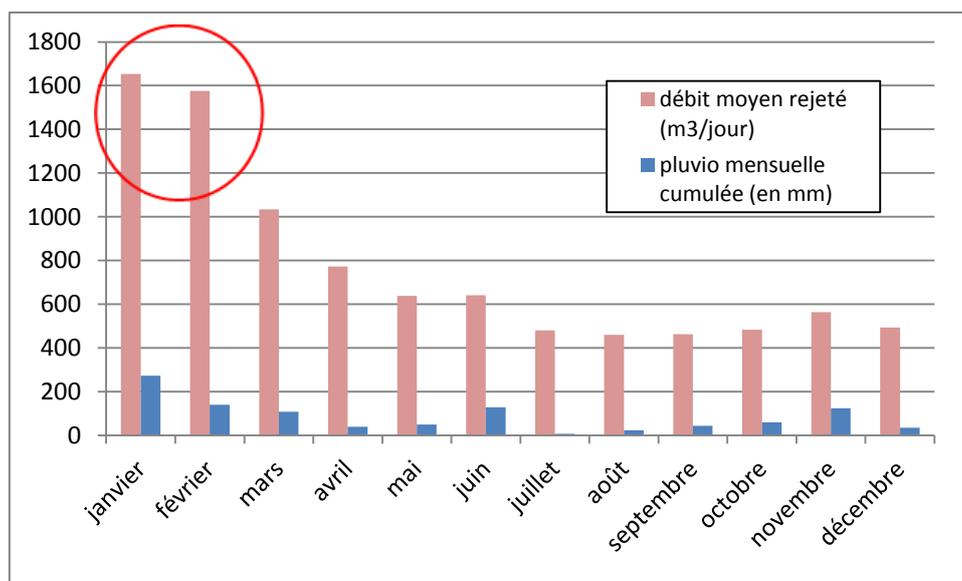


Figure 24 : Comparaison des débits mensuels rejetés par la STEP de Plouay et de la pluviométrie mensuelle cumulée pour l'année 2016

Des orages d'été peuvent également générer de façon ponctuelle, un dépassement de la capacité hydraulique de la STEP. Qu'elle que soit la période hydrologique, ces intrusions viennent pénaliser le bon fonctionnement du dispositif d'assainissement.

L'évolution du flux annuel de phosphore rejeté par les STEP de Guidel et de Plouay (Figure 25) illustre le poids de l'hydrologie sur ce calcul. Lors des années humides (ex : 2013), le flux de phosphore exporté vers le cours d'eau est plus élevé.

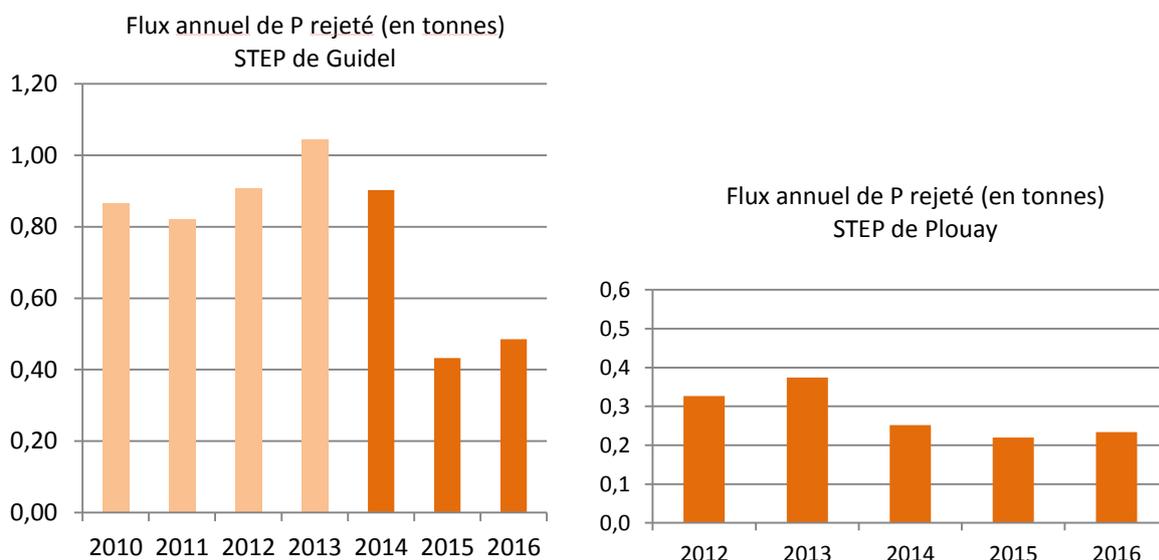


Figure 25 : Evolution du flux annuel de phosphore rejeté par les STEP de Guidel et de Plouay

Les normes du rejet en phosphore sont le plus souvent respectées, avec une concentration fluctuant entre 1 et 2 mg de Ptotal/l. Quelques valeurs anormalement élevées du rejet de la STEP de Plouay ont été observées sur la période 2012-2016.

L'analyse de l'évolution du flux mensuel de phosphore rejeté par la STEP de Guidel (Figure 26) souligne l'impact de la saison estivale, dont l'augmentation temporaire de la population se traduit par une augmentation de la pression organique (pic de DBO5 en entrée de station).

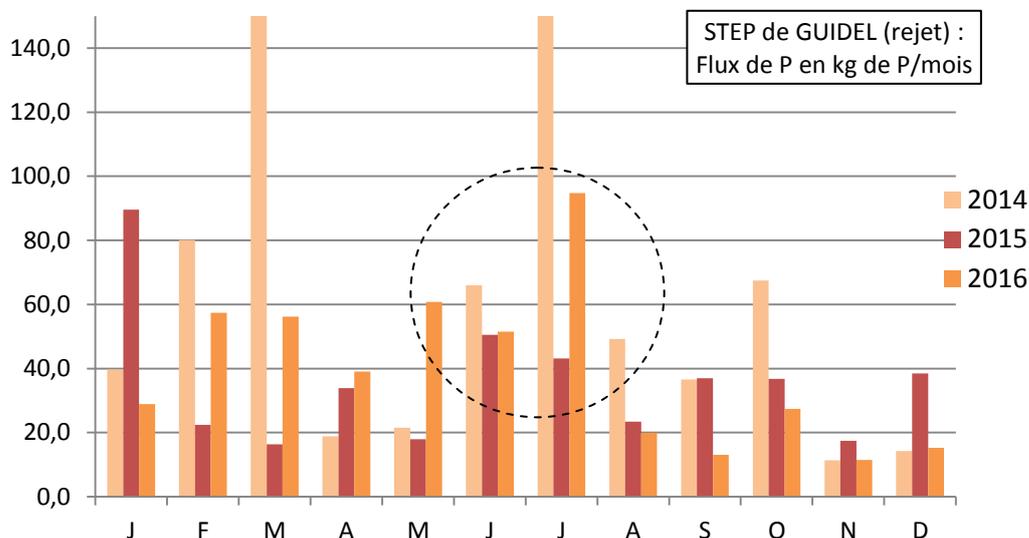


Figure 26 : Evolution des flux mensuels de phosphore rejetés par la STEP de Guidel pour les années 2014 à 2016

Selon la période d'étude considérée, le flux de phosphore rejeté par les STEP de Guidel et de Plouay démontre qu'il peut être soumis à des variations saisonnières et/ou interannuelles marquées. Si l'hydrologie est le paramètre de contrôle dominant, d'autres facteurs sont à rechercher pour expliquer les fluctuations observées (ex : état d'étanchéité des réseaux, pression estivale, dysfonctionnement temporaire de l'unité de déphosphatation, travaux...).

II.1.2. L'assainissement collectif de la base aéronavale de Lann Bihoué

Le parc d'assainissement de la BAN est constitué d'une station principale comprenant un lit bactérien (1500 EH) et 5 mini-stations, dont la capacité nominale varie de 70 à 200 EH. Ces petites unités de traitement ne sont pas concernées par une norme de rejet pour le paramètre phosphore.

Les données d'auto-surveillance et les bilans 24h de la station principale soulignent qu'elle est soumise à l'intrusion d'eaux parasites en situation de nappe haute. Les résultats du bilan 24h fournis par la BAN aboutissent à l'estimation d'un flux de phosphore journalier rejeté de 0,71 kg en nappe haute et de 0,006 kg en nappe basse. Il apparaît délicat de tenter un calcul de flux annuel moyen à partir de ces valeurs extrêmes, qui aboutirait à une forte incertitude. En l'absence d'un suivi journalier du débit, le calcul ne peut être ajusté.

La qualité du cours d'eau recevant l'effluent traité a été suivie dans le cadre de la mise en place du suivi complémentaire de l'étude phosphore 2017-2018. Un point de prélèvement (SDY4) a été positionné à l'aval du rejet du lit bactérien, afin d'affiner son rôle dans l'enrichissement en phosphore du cours d'eau.



Figure 27 : Photos du point de prélèvement SDY4 à l'aval du rejet du lit bactérien (1500 EH) de la BAN. A gauche, en novembre 2017 (pas de débit rejeté) et à droite en janvier 2018 (rejet dans le cours d'eau)

Les résultats d'analyses au point SDY4 (Figure 28) montrent que le rejet de la STEP impacte davantage la qualité du cours d'eau en période d'étiage, lorsque la concentration en phosphore atteint 1 mg Ptotal/l. En hautes eaux, la concentration chute à 0,2 mg de Ptotal/l, y compris quand la STEP rejette un débit au milieu récepteur (ex : janvier 2018, Figure 27). Ce résultat démontre à nouveau la sensibilité du réseau d'eaux usées à l'intrusion des eaux parasites, et plus généralement le contrôle des conditions hydrologiques sur le degré d'eutrophisation du cours d'eau.

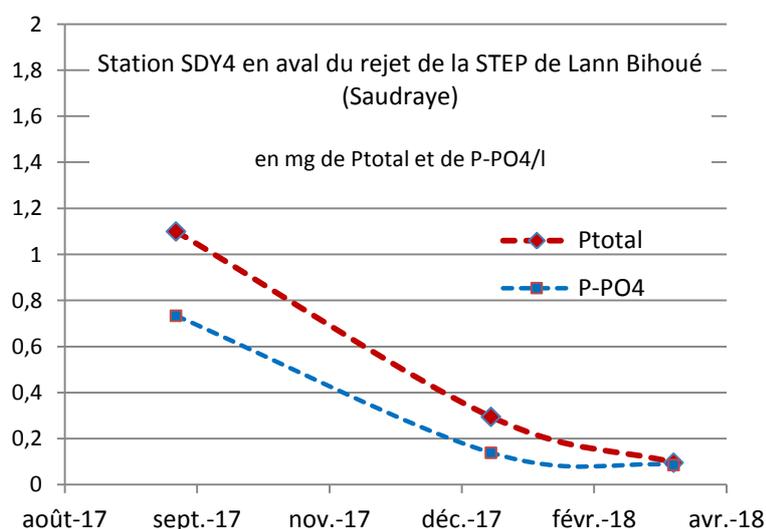


Figure 28 : Résultats des analyses de phosphore au point SDY4 situé à l'aval du rejet de la principale STEP de la BAN (bassin versant de la Saudraye)

Un calcul du flux de phosphore rejeté par la STEP est réalisé via deux approches analytiques : l'une à partir des données de fonctionnement de la STEP (DBO5, rendement épuratoire) et l'autre basée sur des valeurs moyennes du rejet (débit et concentration ajustée par les résultats d'analyses du suivi complémentaire).

Les deux méthodes de calcul aboutissent à la même valeur du flux annuel, estimé à 50 kg de phosphore (Figure 29). L'hypothèse d'une quantité de 2 g de phosphore par jour et par équivalent habitant (EH) a été retenue pour l'estimation du flux annuel à partir de l'EH réel, basé sur la quantité de matière organique en entrée de station (DBO5).

STEP de la BAN (1500 EH)	EH_DBO5 :	concentration moyenne :
	100	0,5 mg de Ptotal/l
	% épuration :	débit moyen :
	30	250 m ³ /jour
flux annuel de phosphore :	50 kg	50 kg

Figure 29 : Paramètres utilisés pour le calcul du flux de phosphore annuel émis par la STEP principale de la BAN (1500 EH)

Les 5 mini-stations de la BAN sont caractérisées par une capacité nominale environ 7 à 20 fois plus faible que celle de la station principale (1500 EH). En termes de source de phosphore, ces petites unités vont générer des flux annuels qui seront largement inférieurs à 50 kg de phosphore (de l'ordre de 2 à 5 kg sont attendus).

Si leur contribution au flux annuel de phosphore véhiculé dans le cours d'eau est secondaire, leur impact sur la concentration du cours d'eau est potentiellement importante en période estivale. Une station du suivi complémentaire, positionnée à l'aval de 2 mini-stations sur le bassin versant de Fort Bloqué a révélé des concentrations atteignant 0,5 mg de Ptotal/l en septembre 2017 (Figure 30).

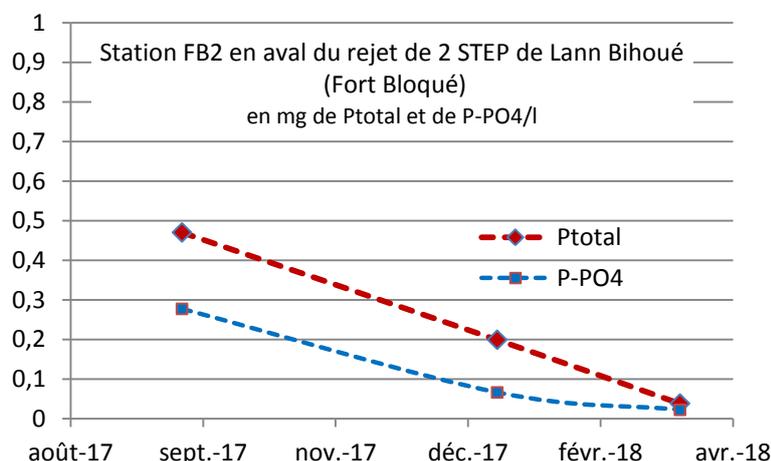


Figure 30 : Résultats des analyses de phosphore au point FB2 situé à l'aval du rejet de 2 mini STEP de la BAN (bassin versant de Fort Bloqué)

En période estivale, les rejets des mini-STEP contribuent à l'enrichissement en phosphore de la partie amont du cours d'eau de Kervinio, affluent rive gauche du plan d'eau de Lannéec.

Des évolutions du parc d'assainissement de la BAN sont prévues à court terme, avec un démarrage de travaux de mise en conformité du réseau EU en 2018. A moyen terme (2023), les eaux usées actuellement envoyées vers la station d'épuration principale (1500 EH) seront raccordées à la STEP communale de Guidel (18 000 EH).

II.2. Evaluation de la pression liée à l'assainissement collectif : quels risques engendrés par l'urbanisation ?

Le suivi complémentaire de la qualité chimique des cours d'eau a souligné l'impact prépondérant des rejets de STEP en période de basses eaux. Sur le terrain, une simple mesure de la conductivité électrique permet de connaître l'état de dilution du cours d'eau (suite à une pluie) ou s'il est sous l'influence de rejets d'effluent.

Les mesures directes réalisées dans les eaux de surface (cours d'eau, fossé, drain) apportent une information instantanée, qui oriente le diagnostic en cas de valeur anormalement élevée (ou d'odeur suspecte), comme cela a été le cas sur un secteur du Scave.

Lors d'un retour terrain en juillet 2018, un cours d'eau fortement dégradé par un rejet d'effluent brut a été identifié. La couleur grise de l'eau et son aspect gras témoignent d'une pollution en matières organiques (Figure 31). Un dysfonctionnement à l'amont du poste de relevage du réseau EU situé à proximité du cours d'eau est à l'origine de cet incident.

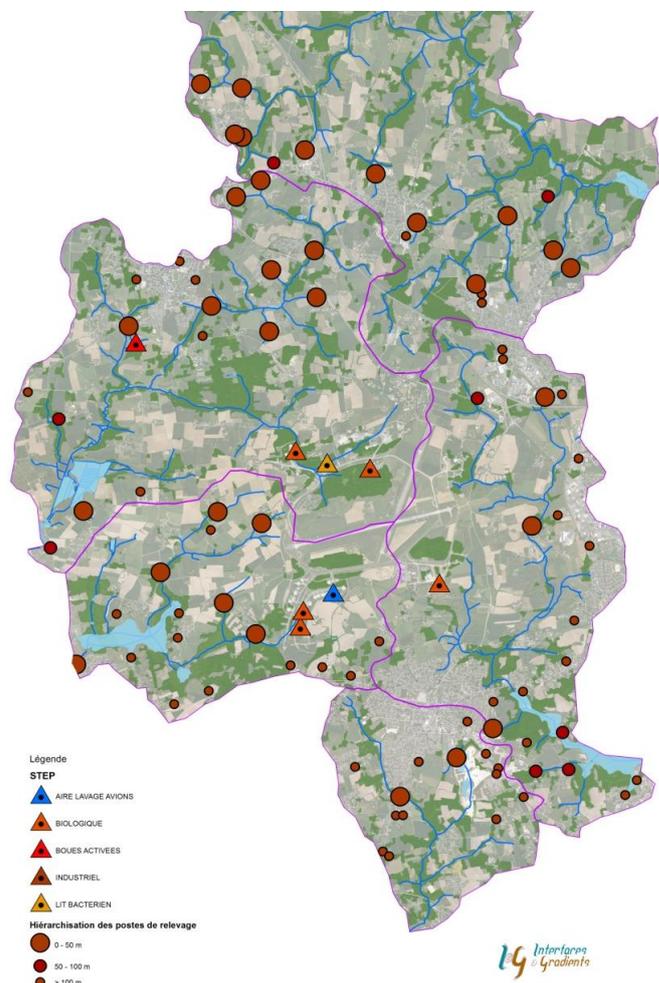
Une mesure de la conductivité a été réalisée dans le cours d'eau, 500 m à l'aval du rejet. Sa valeur particulièrement élevée (861 $\mu\text{S}/\text{cm}$) signifie que cette eau de surface est chargée en éléments solubles, ce qui a été confirmé par les résultats d'analyse en laboratoire (8 à 10 mg P- PO_4/l et 54 mg de NH_4/l).



Figure 31 : Dégradation de la qualité chimique d'un affluent du Scave (en juillet 2018) liée au dysfonctionnement d'un poste de refoulement situé en amont

L'impact d'un tel dysfonctionnement est évalué à partir de l'estimation du flux de phosphore qui serait produit sur une période de 15 jours. Le flux obtenu est important et atteint 13 kg de phosphore, qui auraient été directement déversés au cours d'eau en période sensible (étiage), c'est-à-dire qui n'offre pas de réelles conditions de dilution du rejet.

Pour affiner l'impact potentiel des postes de refoulement, leur localisation a été intégrée à la base SIG et hiérarchisée selon leur distance au cours d'eau. La vision spatiale des 84 postes à l'échelle des 5 bassins versants (Figure 32) souligne le risque potentiel lié au réseau de collecte et de transfert des eaux usées sur les secteurs urbanisés.



Sous BV	Nombre de postes
Scave	16
Saudraye	17
Fort Bloqué	17
Ter	20
Rhun	14
TOTAL	84

Figure 32 : Hiérarchisation des postes de refoulement par rapport à leur distance au cours d'eau

La hiérarchisation des postes de refoulement, par rapport à leur positionnement vis-à-vis du réseau hydrographique, met en évidence qu'un tiers des équipements est très proche du réseau hydrographique (à moins de 50 m). Cette situation les classe dans un contexte à risque plus élevé en cas de dysfonctionnement du poste, où le rejet d'effluent brut atteint très rapidement le cours d'eau.

La gestion du risque est mise en œuvre par Lorient Agglomération, qui exploite ces postes. Ces derniers se voient doter au fur à mesure d'équipements de surveillance et les plus gros (> 2000 EH) bénéficient de dispositifs d'auto-surveillance conformes aux prescriptions de l'arrêté du 22/06/2007.

Certains postes de refoulement, équipés de surverse peuvent selon le degré de saturation des ouvrages, déverser ponctuellement des volumes d'eau usée non traitée au milieu en cas de forte pluie. Lorient Agglomération cherche à minimiser ce risque en déployant un programme général d'assainissement qui prévoit une réhabilitation des réseaux de collecte, un contrôle des branchements et une surveillance accrue des postes de refoulement.

II.3. Le cas des rejets industriels

L'impact des activités industrielles a pu être mis en évidence grâce aux retours sur le terrain (observations, mesures in-situ de la conductivité électrique) et aux résultats d'analyse de la qualité de l'eau en aval du rejet.

Sur le bassin versant du Saint-Sauveur, la dégradation d'un petit cours d'eau a été observée lors de plusieurs campagnes sur la période 2017-2018. Cette mauvaise qualité de l'eau a été confondue par une conductivité électrique anormalement élevée (de l'ordre de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et par l'aspect "gras" de l'eau, sans doute enrichie en matières organiques (Figure 33).

Néanmoins, pour le paramètre phosphore, les résultats d'analyses ont montré que les normes de rejet étaient respectées (entre 1 et 2 mg de Ptotal/l).

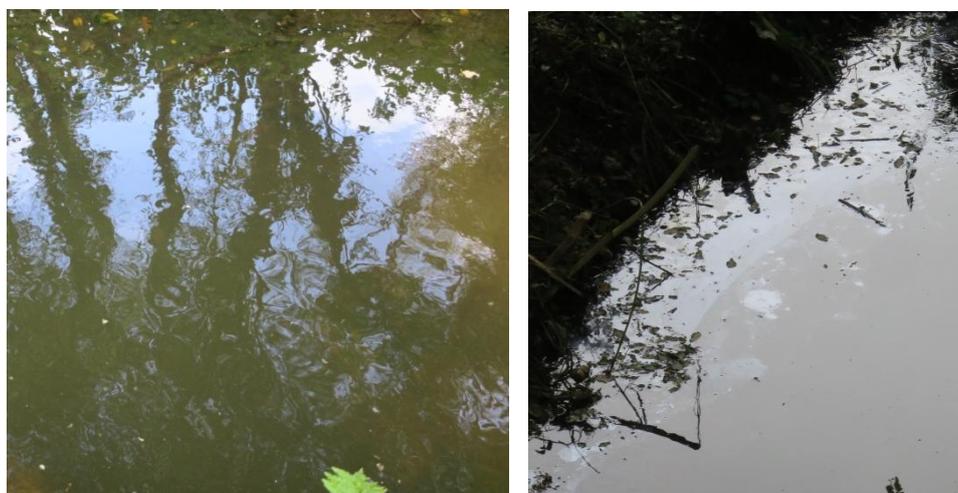


Figure 33 : La couleur du cours d'eau recevant le rejet (traité) de l'industriel traduit une qualité chimique dégradée

A l'échelle du suivi complémentaire sur les 6 BV de l'étude, ce rejet industriel sur le Saint-Sauveur (station SVR3) se traduit par le pic de concentration en phosphore le plus élevé en basses eaux. Il est même supérieur à ceux engendrés par les rejets des stations d'épuration collective (Guidel, Plouay).

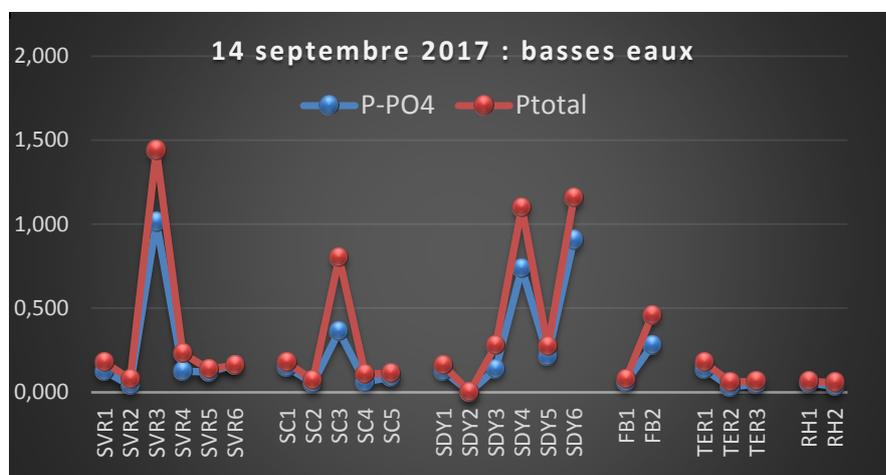
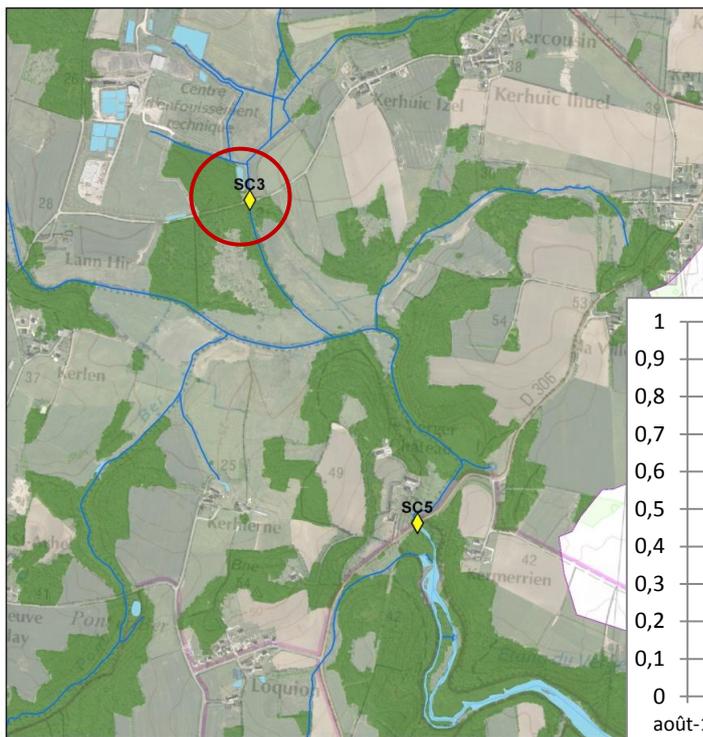
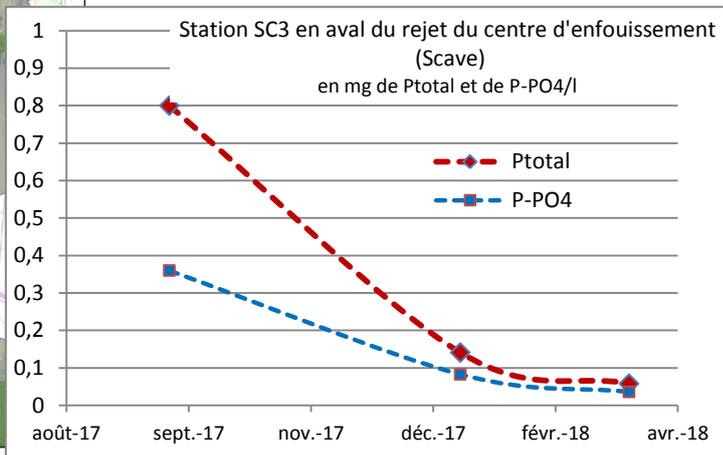


Figure 34 : Résultats d'analyses d'une campagne du suivi complémentaire, réalisée en période de basses eaux (septembre 2017)



Sur le bassin versant du Scave, une station du suivi complémentaire (SC3) a été positionnée à l'aval du centre d'enfouissement de déchets.



Légende
 Suivi complémentaire 2017/18
 Réseau hydrographique

Figure 35 : Localisation de la station SC3 en aval du centre d'enfouissement sur le bassin versant du Scave et résultats d'analyses de la qualité de l'eau (suivi complémentaire)

Les résultats d'analyses (Figure 35) soulignent que le rejet impacte plus ou moins la qualité du cours d'eau selon les conditions de dilution. En période d'étiage, où la contribution des eaux souterraines est plus faible, le cours d'eau est marqué par une concentration plus élevée en MES et la forme particulière du phosphore est dominante. Les normes de rejet en concentration des lixiviats dans le milieu récepteur sont néanmoins conformes à l'arrêté préfectoral.



D'autres mesures in-situ et analyses de la qualité de l'eau ont pu souligné l'impact des rejets sur le milieu (réseau hydrographique, fossé circulant).

Ci-contre, l'effluent traité d'un industriel rejeté dans un fossé circulant, qui rejoint le cours d'eau 50 m en aval (bassin versant du Scave).

Figure 36 : Rejet d'un industriel dans un fossé circulant sur le BV du Scave (décembre 2017).

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

III.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 cependant pas d'évaluer la pression que représente ce type d'assainissement en terme de source de phosphore pour le réseau hydrographique.

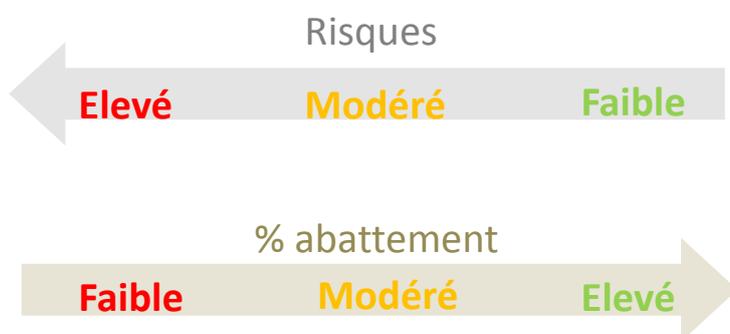
III.2. Classement des installations

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 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.

Une fois le réseau de fossés identifié et cartographié, chaque installation est classée comme étant, soit très proche du réseau hydrographique (< à 30 m), soit à une distance modérée (entre 30 et 100 m), ou bien à une distance importante de celui-ci (> 100 m).

La cartographie obtenue du risque potentiel (Figure 38) s'appuie sur le postulat suivant : plus la fosse est proche du cours d'eau, plus elle représente un risque élevé en terme 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 37 : Equivalence entre le degré de risque de transfert de phosphore au cours d'eau et le pourcentage d'abattement selon notre méthodologie

Cette hiérarchisation (Figure 38) permet d'identifier des micro bassins versants où la densité d'ANC à risque élevé est importante. Les actions du programme de reconquête de la qualité de l'eau définies dans l'étape 3 pourront être priorisées sur ces secteurs sensibles.

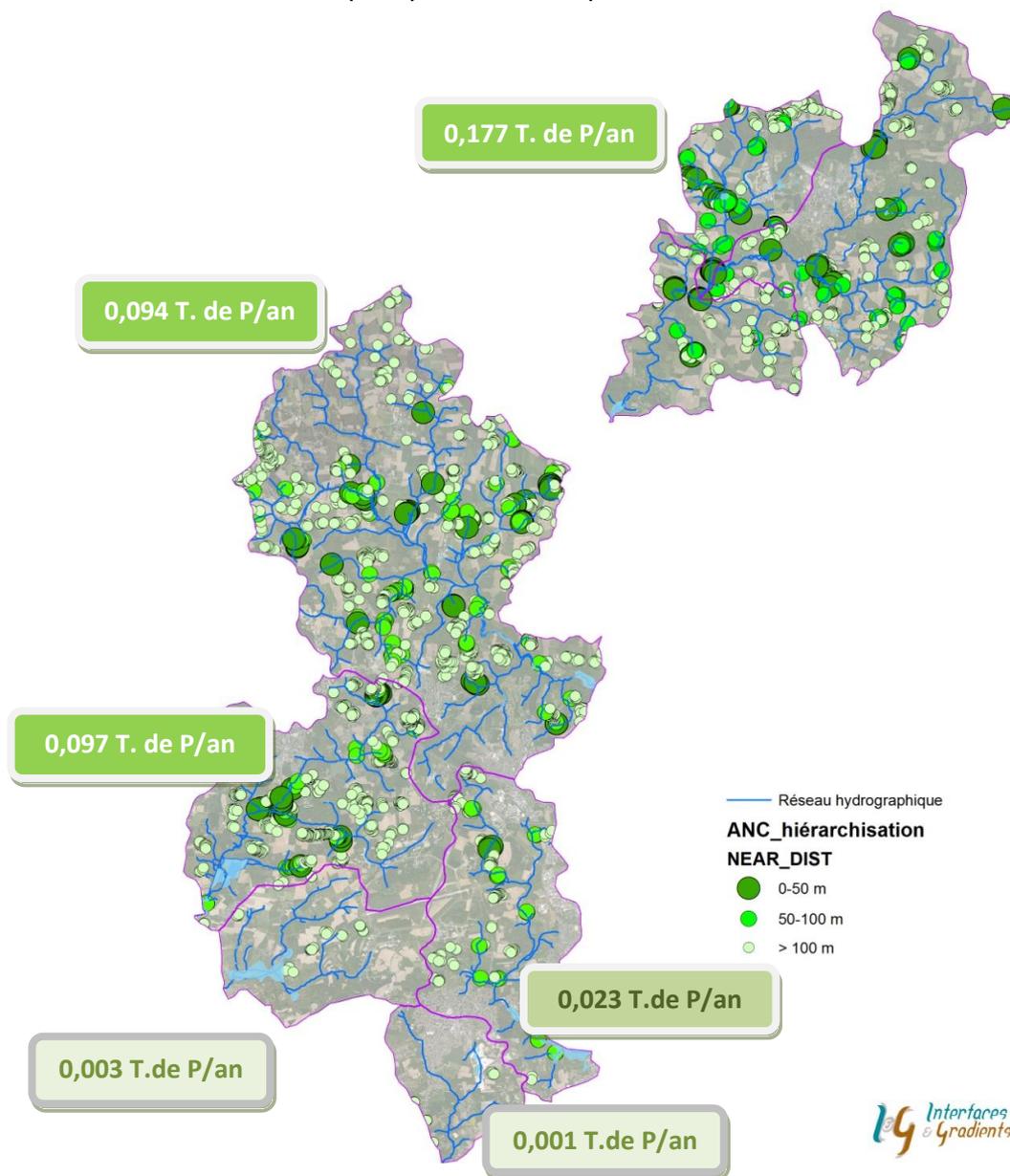


Figure 38 : Hiérarchisation des installations autonomes sur les bassins versants de l'étude

III.3. Estimation des flux de phosphore

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

- 2,5 personnes/ANC (Insee 2013)
- 2,1 g de P/EH₆₀ 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.

Au final, le flux de Phosphore potentiellement rejeté par les ANC à l'échelle des bassins versants de l'étude s'établit à **0,396 T de P/an** selon les hypothèses de travail précitées. Ce flux représente une population estimée à environ 6347 personnes (2539 ANC).

Le flux de phosphore liée à l'ANC est naturellement le plus élevé pour les bassins versants marqués par un caractère rural : Saint-Sauveur (0,177 T. de P/an), le Scave (0,097 T. de P/an) et la Saudraye (0,094 T. de P/an)

BV de Saint-Sauveur	ANC < à 30 m	ANC : 30 à 100 m	ANC > 100 m
Total ANC :	ANC risque élevé	ANC risque moyen	ANC risque faible
706	50	99	557
Flux de P en entrée (en T de P/an)	0,096	0,190	1,067
Taux d'abattement	30 %	70%	95%
Flux de P en sortie (en T de P/an)	0,067	0,057	0,053
Flux total sortant (en T de P/an)		0,177	

Figure 39 : Détail du calcul de flux de phosphore lié à l'ANC pour le bassin versant de Saint-Sauveur

A l'échelle du bassin versant, la contribution de l'ANC au flux total de phosphore véhiculé dans le cours d'eau apparaît faible, voire nulle pour les trois côtiers (le Ter, le Rhun et Fort Bloqué).

Le flux de phosphore émis par l'assainissement collectif (rejets des STEP) serait deux fois plus élevé que celui lié à l'ensemble des ANC, mais la comparaison reste délicate. Le flux de phosphore lié à l'ANC n'est ici pas relié aux conditions climatiques saisonnières: la méthodologie employée implique une vision pessimiste où tous les ANC auraient un rejet journalier, mais pondéré selon leur distance au cours d'eau. Le flux obtenu peut être qualifié de valeur maximale.

Il faut garder à l'esprit, le contrôle du contexte hydrologique sur la génération des flux de phosphore et leurs transferts au cours d'eau. La caractérisation 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 ; néanmoins l'impact sur le réseau hydrographique ne sera pas négligeable, en concentration. Ce sont les résultats du suivi complémentaire (approche concentration), détaillés dans la dernière étape, qui illustrent concrètement l'impact de cet ensemble de petites sources ponctuelles, non localisées à l'échelle du bassin versant, sous des conditions d'étiage prolongées.

IV.SYNTHESE DE LA PRESSION LIEE A L'ASSAINISSEMENT

IV.1. Les bassins versants urbains

Les 3 bassins versants côtiers (Ter, Fort Bloqué et Rhun) sont caractérisés par une pression liée à l'assainissement collectif très supérieure à celle de l'assainissement non collectif.

La vision spatiale de ces pressions (Figure 40) et des risques associés, permise par le traitement SIG souligne le contexte très urbanisé de ce secteur sud-morbihannais.

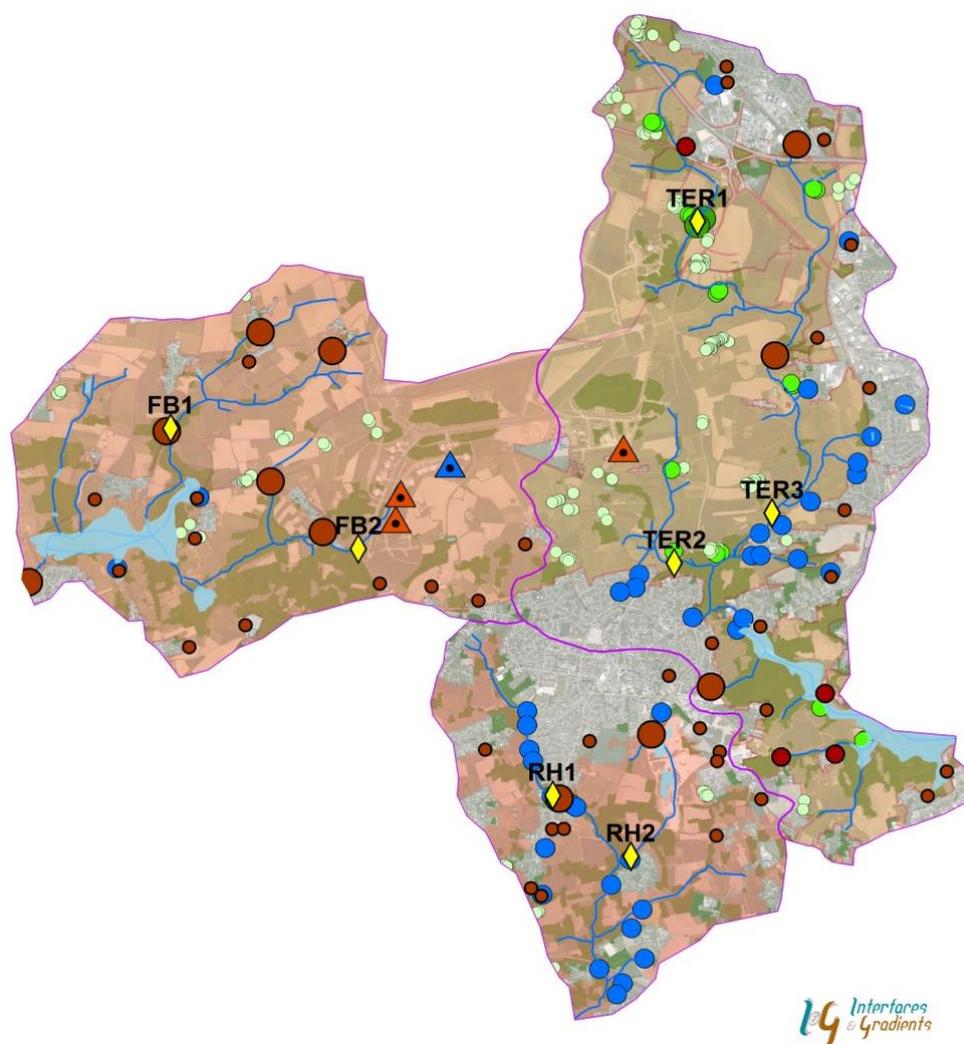


Figure 40 : Synthèse des pressions liées à l'assainissement sur les bassins versants côtiers du Ter, de Fort Bloqué et du Rhun

Hormis, les STEP de la BAN, dont la capacité nominale est modeste, le secteur ne reçoit pas de rejet de station d'épuration communale. La pression de l'assainissement collectif est essentiellement liée au risque engendré par les réseaux de collecte et de transferts des eaux usées.

IV.2. Le bassin versant de la Saudraye

La vision spatiale de la pression en phosphore liée aux deux types d'assainissement, collectif et non collectif, illustre le caractère mixte de la Saudraye (Figure 41). La partie NW soumise à une urbanisation plus importante (Guidel) et la partie SE occupée par la BAN s'oppose au reste du bassin versant à dominante rurale.

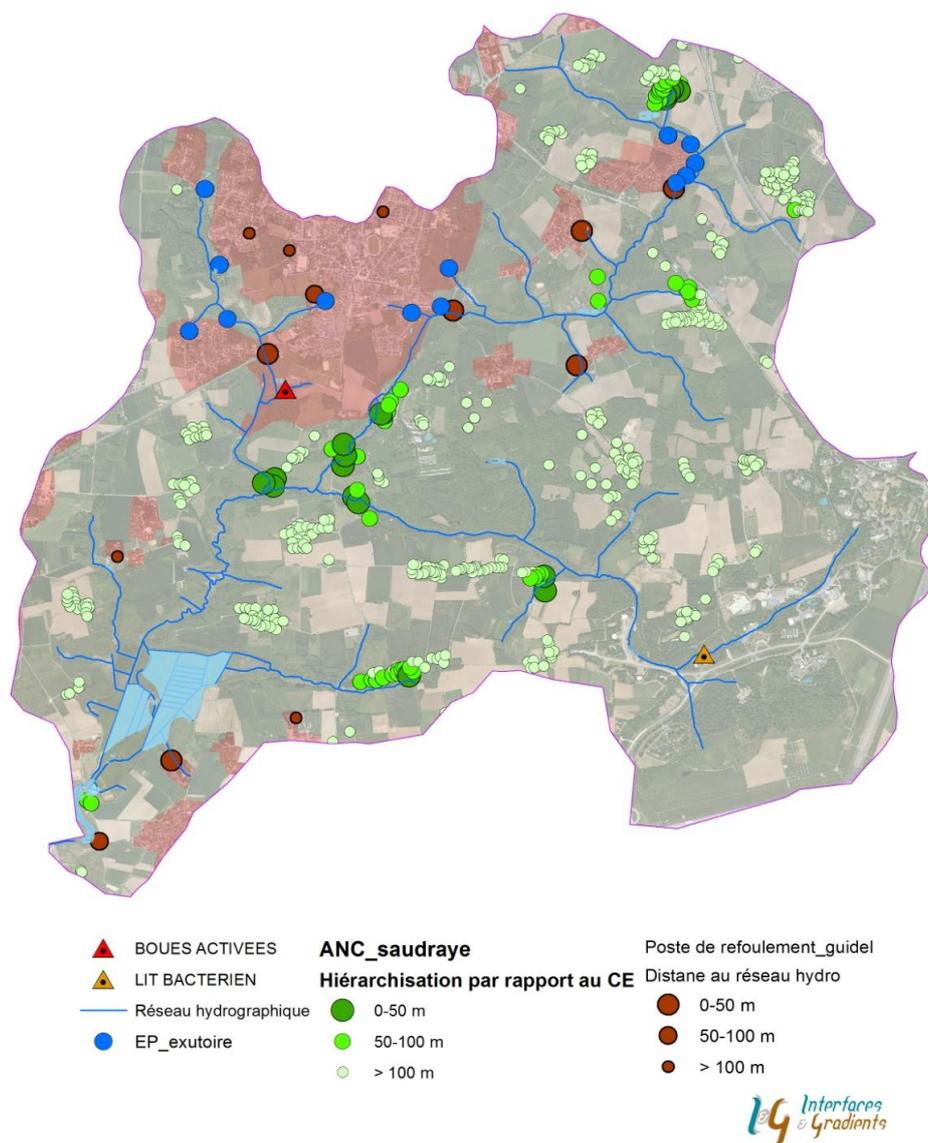


Figure 41 : Synthèse des pressions liées à l'assainissement sur le bassin versant de la Saudraye

Les flux annuels de phosphore ont été calculés pour le rejet de la station de Guidel et dans le cours d'eau à partir de reconstitutions journalières de la concentration en phosphore. La part liée à l'ANC est calculée selon nos hypothèses de travail (Figure 39) et la contribution des sources diffuses résulte donc de la différence entre ce qui est mesuré dans le cours d'eau et les sources identifiables.

Les incertitudes sont ici importantes car les suivis de qualité des eaux usées et de surface ne sont pas destinés à ce type de calcul.

Quoiqu'il en soit, la répartition suivante permet de mettre en évidence le poids relatif du rejet de la station (environ 25% du flux total en année humide et près de 40% en période sèche).

Une part significative des sources de phosphore à l'exutoire de ce bassin versant mixte, équipé d'une station d'épuration à grande capacité, reste diffuse. L'estimation haute semble être la plus proche de la réalité.

C'est-à-dire que près de 75% de ces apports en phosphore sont non identifiés précisément. Ce flux est principalement particulaire, lié aux déplacements de sols et du sédiment.

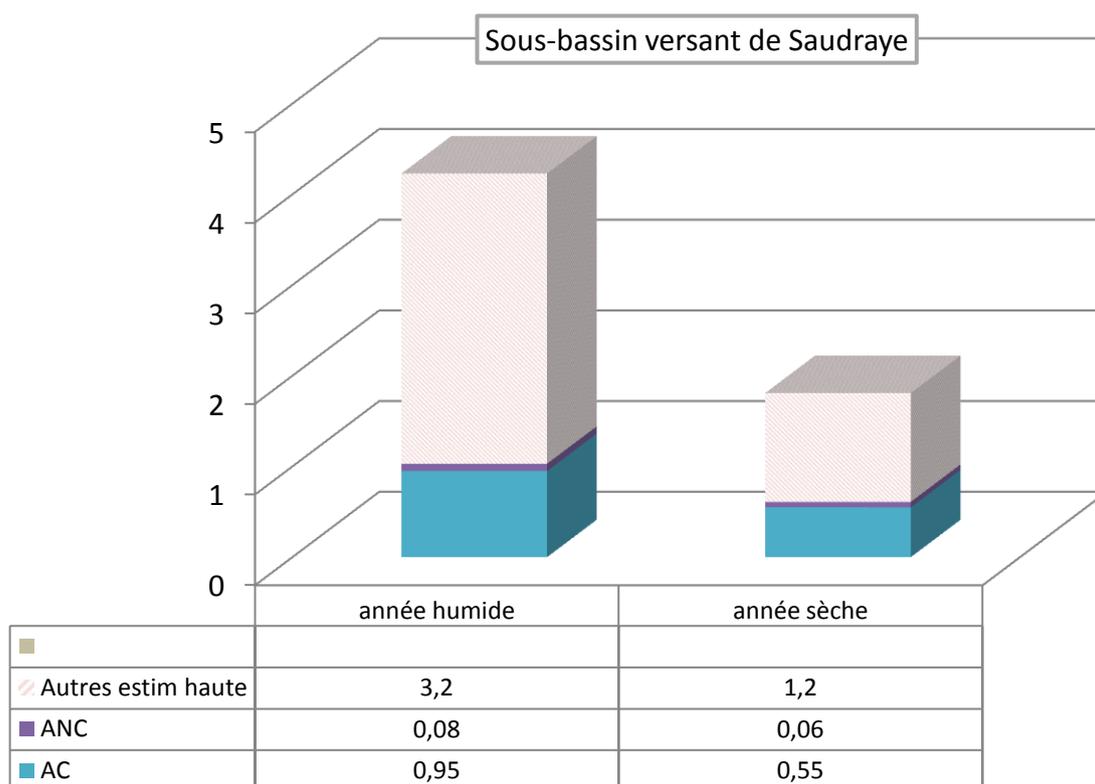


Figure 42 : Synthèse des pressions liées à l'assainissement sur le bassin versant de la Saudraye

Sur ce bassin mixte, la part de l'érosion est par conséquent la plus importante également.

Un travail fin est donc à réaliser à l'échelle du micro BV pour caractériser la multitude des sources diffuses de Phosphore.

Le calcul du flux de phosphore véhiculé dans les cours d'eau a été réalisé à l'échelle des sous-bassins de l'Orvoën (ou Saint-Fiacre) et de la Saudraye (Figure 43), sur la période 2011 à 2016. Les débits de la STEP de Guidel ont été ajoutés à ceux de l'Orvoën, pour reconstituer des débits représentatifs.

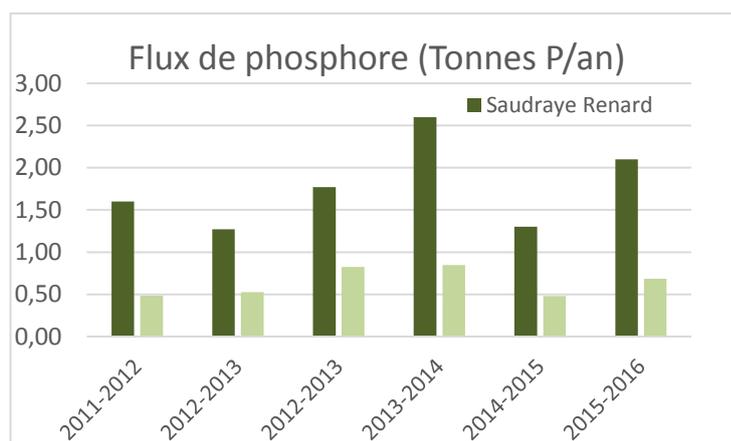
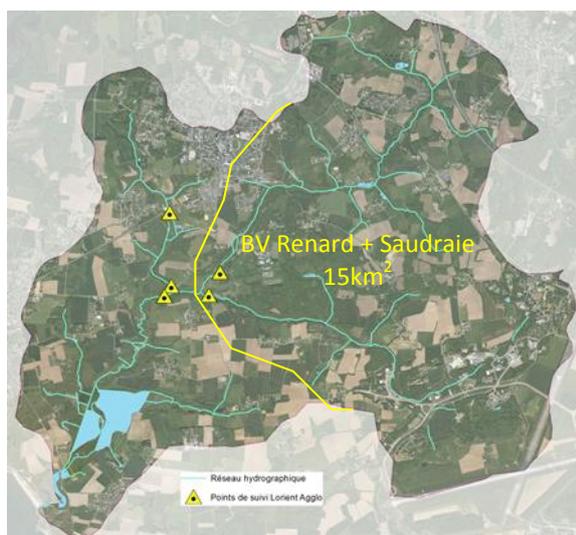
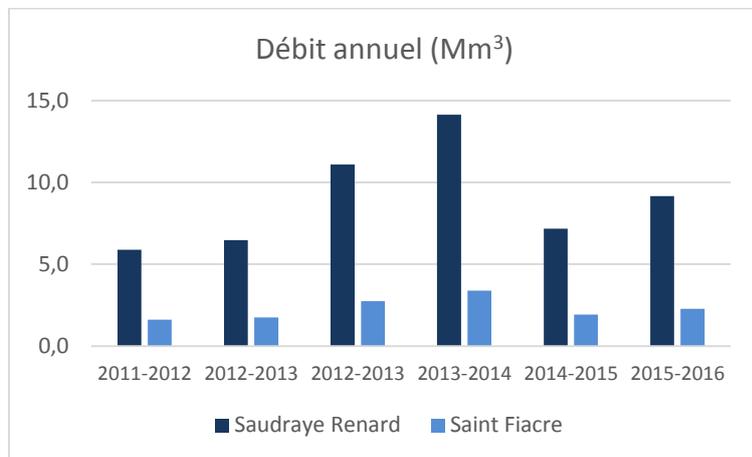


Figure 43 : Calcul du flux de phosphore véhiculé dans le réseau hydrographique à l'échelle des sous-bassins versants de la Saudraye

En comparant les flux de phosphore obtenus à l'échelle des sous-bassins versants, il apparaît que la contribution de l'Orvoën (3,2 km²) est non négligeable comparé au reste du bassin versant 5 fois plus grand, regroupant les 2 sous-bassins versants de Renard/Saudraye (15,0 km²). La part des apports dissous est maximale sur les années plus humides (ex : 2013-2014).

L'écart important des débits annuels à l'échelle des deux bassins versants (Figure 43) est compensé par les plus fortes concentrations en phosphore mesurées dans l'Orvoën, démontrant le poids statistique significatif du rejet de la STEP sur la qualité de l'eau.

IV.3. Les bassins ruraux du Saint-Sauveur et du Scave

Sur ces bassins versants ruraux, la part de la pression liée à l'assainissement est faible au regard des flux de phosphore véhiculés dans le réseau hydrographique.

Une nouvelle tentative de calcul du flux total transporté par le Scave à son exutoire est réalisée sur la période 2007-2016, par année hydrologique.

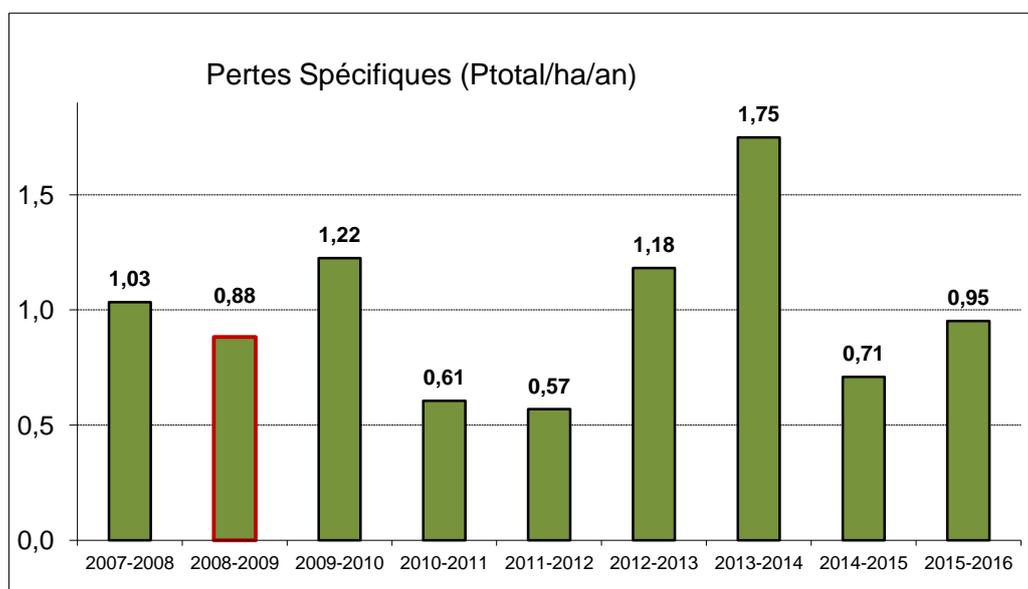


Figure 44 : Calcul du flux de phosphore véhiculé dans le réseau hydrographique du Scave

Cette évolution générale est calée sur l'hydrologie. L'eau du cours d'eau transporte en effet ce phosphore. Les pics de crues coïncident avec le déplacement des eaux les plus chargées en MES. Il existe donc une différence plus importante entre les flux d'une année sèche et les flux d'une année humide, que l'écart observé entre les extremums des débits cumulés annuels.

Les pertes spécifiques (flux totaux rapportés à un hectare de BV) sont élevées, comprises entre 0,57 et 1,75 kg P/ha/an, alors que les concentrations ne sont pas particulièrement fortes (en deçà de 0,2 mgP/L).

Ce sont les débits soutenus de ces cours d'eau sur substrat granitique qui induisent ces pertes élevées.

Sur le Scave et le Saint-Sauveur, les rejets ponctuels seront nécessairement marginaux sous des conditions hydrologiques moyennes et humides. Le flux de phosphore exporté par le Scave est compris entre 3,1 et 9,5 tonnes de P/an, et entre 2,5 et 8,5 tonnes de P/an sur le BV de Saint-Sauveur.

Rappel : la station de Plouay rejette entre 0,2 et 0,3 tonne de P/an.

V. LA SOURCE LIEE A L'EROSION DES TERRES AGRICOLES

V.1. Rappel de la méthodologie

Les cours d'eau référencés sur l'IGN sont pourvus en majorité d'une bande enherbée de part et d'autre de leur écoulement, d'une largeur minimale de 5 m. Cette barrière réglementaire limite 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 court-circuits physiques qui envoient l'eau directement au cours d'eau.

Sous des pluies moyennes en 2018, plusieurs observations sur le terrain illustrent l'efficacité de ces zones tampon, comme dans l'exemple d'une parcelle cultivée en blé sur le bassin versant du Saint-Sauveur (Figure 45).

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.

Les connexions directes entre le cours d'eau et la parcelle sont à priori limitées, hormis sous conditions de pluie exceptionnelle.



Figure 45 : La bande enherbée limite les transferts directs de sols vers le cours d'eau, ici sur le bassin versant de Saint-Sauveur

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 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 de l'eau du milieu récepteur.



Figure 46 : 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 transfert au cours d'eau. Aucun traitement cartographique ne permet de pré-localiser ces configurations, qui ne sont visibles que par des investigations terrain. Les parcelles diagnostiquées à risque avéré d'érosion et de transfert de sol sont parfois très éloignées du cours d'eau (Figure 47).

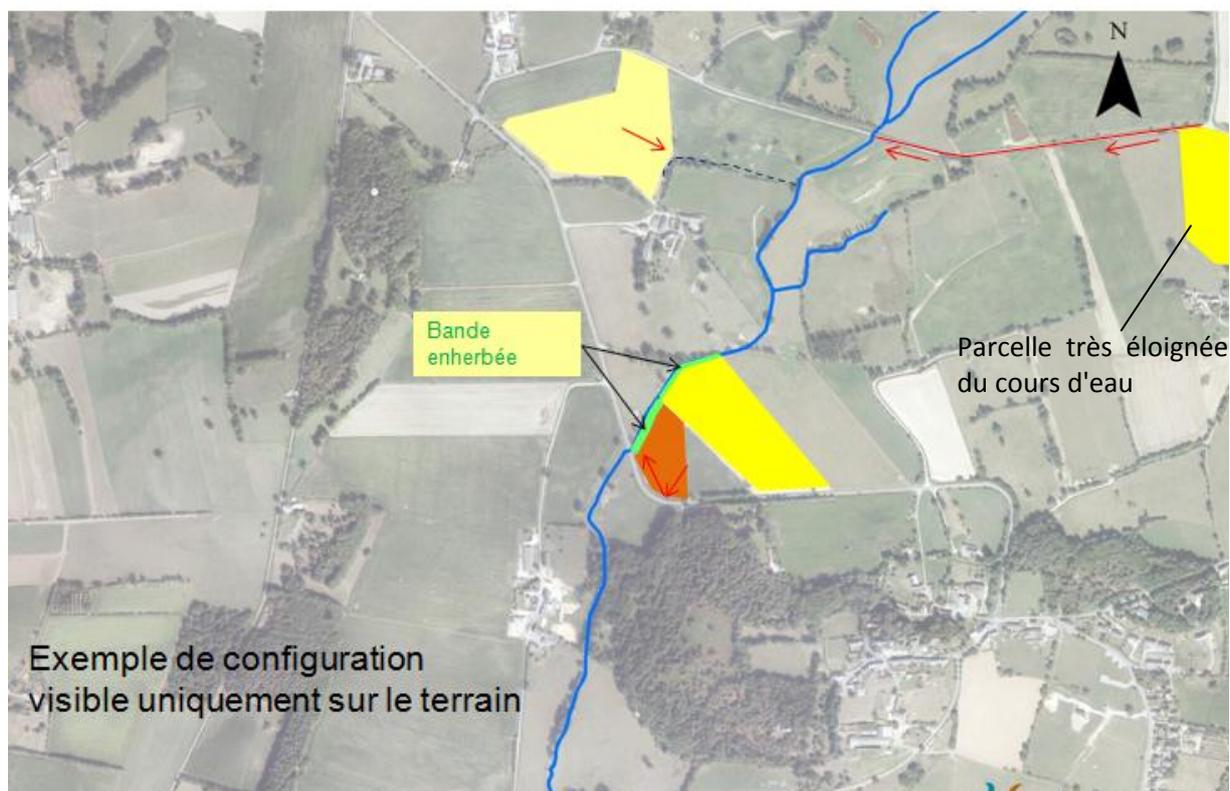


Figure 47 : Organisation des transferts de flux particulière au cours d'eau à l'échelle du micro bassin versant

V.2. Caractérisation du risque potentiel d'érosion

Cette première phase de terrain a consisté à identifier et cartographier sous SIG, 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 ainsi été attribué une classe de risque potentiel (élevé, modéré ou faible), en fonction du type de protection de la bordure (et son état) et de la pente locale.



Figure 48 : Vue d'une parcelle classée à risque potentiel élevé d'érosion sur le Scave (automne 2017)

Le linéaire total cartographié s'élève à 1552 km pour les 6 bassins versants de l'étude.

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

Les parcelles pourvues d'une barrière physique continue de type talus ou billon sont cartographiées mais classées à risque faible de transfert de particules de sols au fossé.



Figure 49 : L'état de végétalisation du fossé peut être un frein au pré-diagnostic du risque d'érosion (bassin versant de la Saudraye, juillet 2017).

La carte thématique Erosion, sous SIG, permet de calculer des linéaires obtenus par classe de risque. Ce sont les bassins versants du Saint-Sauveur, du Scave et dans une moindre mesure celui de la Saudraye qui présentent les linéaires les plus importants de parcelles à risque potentiel élevé d'érosion (Figure 50).

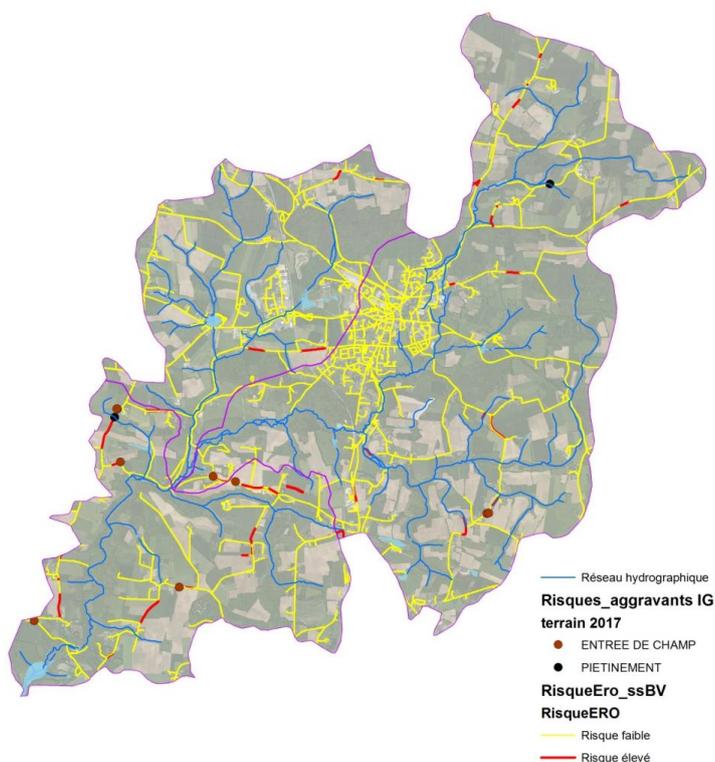
Néanmoins, ces bordures de parcelles pré-identifiées à risque d'érosion ne représentent que 1 à 3 % du linéaire total diagnostiqué à l'échelle des 3 bassins versants ruraux. Ce taux est environ 4 à 5 fois plus faible que celui identifié sur les bassins versants schisto-gréseux de la Vilaine, où la problématique d'érosion y est très forte.

RISQUE EROSION ETUDE SCORFF 2017	surface	Risque potentiel élevé			Total linéaire caractérisé
	km ²	km	%	m/km ²	km
SAINT SAUVEUR	47	9,9	3,0	146	332
SCAVE	54	10,5	2,3	194	457
SAUDRAYE	24	2,3	0,8	85	281

Figure 50 : Traitement statistique issu du classement à risque des bordures de parcelles des 3 bassins versants les plus concernés par le risque d'érosion des terres agricoles

Cette pré-identification (Figure 51) cible les secteurs à vérifier sous des conditions de ruissellements, que ce soit en période hivernale ou sous des conditions estivales (orages). L'objectif de ces retours terrain est de définir si un risque d'érosion et de transfert de sols au cours d'eau est avéré.

Figure 51 : Cartographie du risque potentiel d'érosion sur le bassin versant du Saint-Sauveur



V.3.Retour terrain pendant l'hiver 2018 : le risque avéré d'érosion

Les retours terrain ont eu lieu pendant la période hivernale 2018 (janvier à mars). Si les conditions de ruissellement rencontrées ont pu permettre de diagnostiquer les parcelles à risque avéré d'érosion, le bilan pluviométrique hivernal a été modeste comparé aux années précédentes (Figure 52).

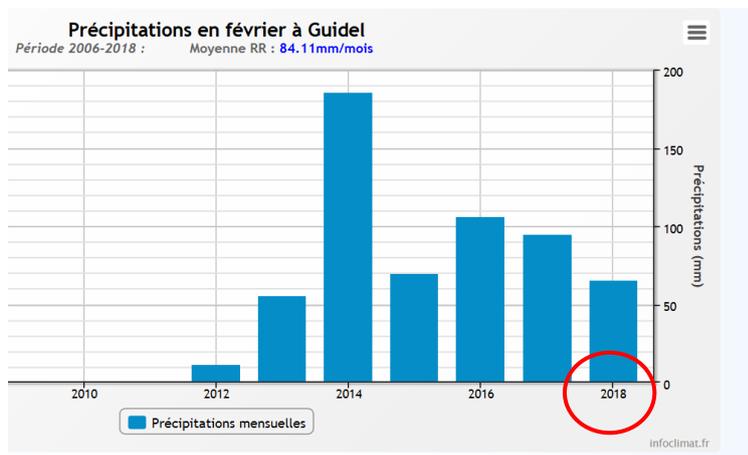


Figure 52 : Bilan de la pluviométrie mensuelle (février) enregistrée à Guidel sur la période 2012-2018

Le **reportage photographique** sélectionné dans les pages suivantes est focalisé sur les types de configurations à risque avéré d'érosion identifiés sur le terrain. Il faut souligner que ces exemples, pointant des situations de dégradation de la qualité des sols et indirectement celle des cours d'eau, ne représentent qu'un faible pourcentage de la SAU.

La localisation des parcelles prioritaires a été intégrée à la base de données SIG, ainsi que le type de culture en place lors du diagnostic hivernal. C'est en grande majorité sur les cultures de blé que sont observés des phénomènes de ruissellement (à gauche, Figure 53) et de départ de sols (à droite, Figure 53).



Figure 53 : Observation de ruissellement (à gauche) et de départs de sols (à droite) sur des parcelles de blé, relevés sur le bassin versant du Saint-Scave

Le bas des parcelles à risque est marqué par des phénomènes de battance (Figure 54), où le sol apparaît lissé et colmaté. L'entraînement des particules de sols est encore visible sur les berges du fossé et au fond, où s'accumulent les produits d'érosion (Figure 54). Ceux-ci seront remobilisés lors de la prochaine pluie et transférés en partie jusqu'au cours d'eau via ce réseau artificiel.



Figure 54 : Phénomènes de battance en bas de parcelle (photo du haut) et transfert des produits d'érosion au fossé la bordant (photo du bas)

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.

La succession des pluies hivernales provoque l'érosion progressive des sols et l'exportation de quantités de terre plus ou moins importantes selon l'intensité de l'événement pluvieux. La comparaison d'observations espacées d'un mois (décembre 2017 et janvier 2018) souligne la répétition des phénomènes d'érosion auxquels a été soumise une parcelle de blé (bassin versant de Saint-Sauveur).

Ces observations réalisées après pluie attestent de la forte sensibilité de la parcelle au risque d'érosion, avec un fort surcreusement évasé dans sa partie basse (Figure 55). En janvier, la présence de graviers et de cailloux, révélée par le décapage des particules les plus fines souligne la plus forte intensité de l'érosion. Une partie de cette charge en cailloux peut aussi provenir de la partie amont de la parcelle, également soumise aux ruissellements. Dans cet exemple, le surcreusement en bas de parcelle et les niveaux pierreux accumulés témoignent de la force du ruissellement érosif engendré en période hivernale.



Figure 55 : Comparaison de l'état de dégradation du bas d'une culture de blé après pluie le 11 décembre 2017 (photo de gauche) et le 18 janvier 2018 (photo de droite)

Le cumul de pluviométrie enregistré entre les deux campagnes de terrain (Figure 55) s'élève à 150 mm. La période allant du mois de décembre à février, généralement caractérisée par les plus fortes pluviométries mensuelles est donc propice à générer des phénomènes d'érosion. Le contexte hydrologique en est clairement le facteur déclenchant, et certaines pratiques agricoles viennent aggraver ce risque.

D'autres types de culture ont révélé des configurations d'érosion avérée. Quelques parcelles récoltées en maïs grain (fin octobre) ne bénéficient pas réglementairement de l'implantation

d'une culture intermédiaire, comme cela est le cas pour le maïs ensilé. Le taux de couverture végétale de ces parcelles est donc très faible (Figure 56), et propice aux ruissellements.



Figure 56 : Ruissellements hivernaux observés sur une culture de maïs grain et

identification de l'exutoire des flux d'eau (et de matières) exportés hors de la parcelle

Les phénomènes de ruissellement et d'érosion n'affectent pas nécessairement une surface importante et peuvent parfois se cantonner à une simple "saignée" dans la parcelle; ce qui rend l'observation plus délicate sur le terrain (Figure 57).



Figure 57 : Ruissellements et transfert d'un flux d'eau à la faveur d'une saignée dans une parcelle nue sur le bassin versant du Rhun

Selon la densité de la culture en place, le sol offre des conditions plus ou moins favorables aux ruissellements. Dans l'exemple ci-dessous (Figure 58), la faible densité du colza aggrave le risque d'érosion de la parcelle située à proximité immédiate du cours d'eau. Dans cette configuration, les transferts d'eau et de solutés au réseau hydrographique sont directs.



Figure 58 : Ruissellements hivernaux observés dans le bas d'une culture de colza à proximité immédiate du réseau hydrographique. À droite, cartographie de la parcelle prioritaire pour le programme d'actions.

Un dernier cas de figure lié au risque d'érosion a été repéré sur le terrain. Il s'agit des phénomènes de ruissellements générés sur une surface saturée en eau par l'affleurement de la nappe en période de hautes eaux.

Hors épisode de pluie, l'eau continuant à ruisseler correspond à la vidange du réservoir d'eau souterraine peu profond, dont la conductivité électrique élevée (entre 200 et 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) traduit sa richesse en azote (nitrates).

Figure 59 : Affleurement de nappe provoquant des phénomènes de ruissellement sur une culture de blé



Ce contexte hydrogéologique rencontré sur les bassins versants du Ter et de la Saudraye, crée une inondation temporairement du bas de la parcelle, pénalisant son rendement. L'asphyxie du sol ralentit la croissance de la plante, ou pire elle provoque la mort du végétal.



Figure 60 : Affleurement de nappe dans le bas d'une parcelle de colza sur le bassin versant du Ter (janvier 2018)

La mise en culture de ces parcelles en période hivernale constitue ainsi un facteur aggravant le risque d'érosion et de transfert de solutés au cours d'eau. Sur l'exemple de la parcelle de la Saudraye conduite en blé (Figure 61), les débits d'eau exportés vers le fossé circulant ont été estimés à plusieurs litres par seconde, pendant plusieurs semaines. Un suivi de la qualité des eaux ruisselées à haute fréquence d'analyses, permettrait d'estimer le flux de phosphore exporté par cette parcelle, qui à la vue de l'estimation du débit pourrait atteindre plusieurs kg de phosphore en un seul mois.



Figure 61 : Résurgence de nappe observée dans la partie basse d'une culture de blé sur la Saudraye (janvier 2018)

V.4.Repérage des facteurs aggravants le risque d'érosion

Un ensemble de facteurs aggravants le risque d'érosion et/ou le risque de transfert d'eau et de particules de sols a été identifié sur le terrain et intégré à la base de données SIG.

- **Les entrées de champ**

Selon leur position, elles jouent un rôle majeur dans l'organisation des circulations d'eau à l'échelle du versant. Ces entrées de champ assurent dans certaines configurations, une véritable connexion entre la parcelle source de produits d'érosion et le fossé circulant.



Figure 62 : Entrées de champs aggravants le risque d'érosion intégrées à la base SIG de l'étude

La position d'une entrée de champ en bas de parcelle peut venir court-circuiter le rôle de protection de la bande enherbée le long du cours d'eau (photo de gauche, Figure 62) ou le rôle anti-érosif d'un talus en bordure de fossé (photo de droite).



A proximité des bâtiments d'élevage, les chemins d'accès au pâturage soumis aux passages réguliers du bétail, peuvent représenter un facteur aggravant l'érosion, surtout s'ils sont associés à une entrée de champ à risque (Figure 63).

Figure 63 : Entrée de champ à risque liée au piétinement des bovins (St-Sauveur)

Le cumul des quantités de terre sortant par ces entrées de champ peut être important sur l'ensemble de la période hivernale.

- **Le stockage du fumier**

Le fumier stocké au champ, soumis aux aléas climatiques, subit des pertes en éléments nutritifs par lessivage et par ruissellement, qui participent à la dégradation de la qualité de l'eau. Selon le pendage de la parcelle et le positionnement du tas de fumier, les ornières peuvent créer un chemin préférentiel où s'écoule une eau brune enrichie par les lixiviats du fumier.



Figure 64 : Ruissellements d'eau et de lixiviats transférés au fossé circulant via des entrées de champ (retours terrain en mars 2018)

Le flux d'eau chargé en matières organiques est rapidement exporté au fossé circulant si l'entrée de champ est située en position basse par rapport au tas de fumier. Ce mode de gestion des effluents de ferme dégrade non seulement la qualité de l'eau, mais il réduit considérablement la valeur agronomique du fumier.

- **Les mauvaises conditions de pâturage**

Le piétinement des bovins provoque des dégradations du cours d'eau et de ses zones humides rivulaires : les berges s'érodent et le surpâturage met à nu la parcelle sur laquelle du ruissellement érosif peut apparaître (Figure 65).

Le tassement du sol lié au surpâturage, et surtout aux mauvaises conditions de pâturage (en période humide) diminuent la fertilité des sols et donc leur rendement. La valorisation de ces prairies naturelles n'est pas optimisée. La repousse de la prairie est ralentie et le compactage du sol est favorable aux adventices.



Figure 65 : Observation d'un cours d'eau d'ordre 1 dégradé par le piétinement bovins, à deux mois d'intervalle sur le Saint-Sauveur

Ces mauvaises conditions de pâturage dégradent également la qualité bactériologique du cours d'eau, en lui transmettant potentiellement des germes fécaux (E.coli, streptocoques). En cas d'abreuvement direct au cours d'eau, le risque sanitaire est réel pour les animaux.

Les zones d'abreuvement et d'affouragement du bétail peuvent aussi favoriser des phénomènes d'érosion et de transferts de sols si elles sont positionnées au point bas de la parcelle et à proximité immédiate d'une entrée de champ.

L'exemple ci-dessous relevé sur le bassin versant du Scave, illustre l'impact du piétinement bovins au niveau d'un ratelier. Le flux d'eau riche en éléments nutritifs (ortho-phosphates, ammonium) est transféré au fossé circulant, qui rejoint le cours d'eau 200 m plus en aval.



Figure 66 : Ruissellements générés sur une aire d'alimentation du bétail et transfert du flux de matières via l'entrée de champ



Caractérisation des eaux "noires" transférées au cours d'eau	
Concentration en phosphore	7 mg de Ptotal/l
Débit estimé	0,5 l/s
Flux sur une semaine	2,1 kg de Ptotal

Figure 67 : Transfert du flux d'eau et de matières vers le fossé circulant - Estimation du flux de phosphore exporté en une semaine vers le cours d'eau

Le flux calculé à partir du débit estimé in-situ et de l'analyse du phosphore en laboratoire aboutit à une valeur de 2,1 kg de Ptotal exportés vers le fossé circulant sur une seule semaine. Si la prairie est pâturée dans de mauvaises conditions, elle peut potentiellement être diagnostiquée à risque aggravant les phénomènes de ruissellement et de transfert de matières au cours d'eau. Ce type d'occupation de sols n'écarte pas le risque d'érosion.

Les parcelles "parking" et autres zones dortoirs, où s'accumulent les déjections des animaux peuvent devenir le siège de ruissellements d'eau chargée en nutriments. Le transfert de ces flux au cours d'eau peut être direct ou indirect via une entrée de champ.

- **Autres exemples de pratique agricole aggravante**

Le travail du sol et les conditions dans lesquelles il se fait, représentent une autre famille de facteurs à risque qui peut contribuer à dégrader la qualité de l'eau. Le travail du sol dans le sens de la pente ou un passage de tracteur sur un sol non ressuyé génèrent des chemins préférentiels d'écoulement qui vont accélérer les ruissellements et aggraver les départs de sols.

Dans l'exemple suivant (Figure 68), des ornières ont été engendrées au sein d'une bande enherbée suite au passage d'un engin agricole à travers le cours d'eau (!) créant une connexion directe avec la parcelle cultivée en amont. En cas de ruissellement érosif, le transfert des particules de sol au cours d'eau sera facilité et accéléré grâce à ce réseau temporaire.



Figure 68 : Dégradation d'une (même) bande enherbée par un passage du tracteur sous des conditions humides, générant des ornières (photo de gauche) et une zone mise à nu (photo de droite)

Les arasements progressifs des talus ou les simples "trous" dans ces éléments du paysage rural (Figure 69) participent aussi à aggraver les risques de transferts de sols au cours d'eau, en modifiant l'organisation des circulations d'eau à l'échelle du bassin versant.



Figure 69 : Trou dans un talus qui connecte ponctuellement la parcelle au fossé la bordant (à gauche) et arasement progressif du talus (à droite) identifiés sur le Scave (2018)

La cartographie des facteurs aggravants identifiés sur le terrain souligne l'aspect diffus que représente cette pression en phosphore.

Force est de constater leur forte "dilution" dans le paysage et la difficulté à traduire chacun de ces facteurs en un flux de phosphore exporté au cours d'eau.

V.5. Pourquoi un risque modéré d'érosion sur les bassins ruraux ?

- **La configuration hydraulique dominante**

De nombreuses parcelles du territoire ne sont pas en communication avec la voirie, car positionnées plus basses par rapport au tablier de la route, qui n'est d'ailleurs pas toujours bordée par un fossé. La parcelle forme une cuvette, qui accumule les eaux de ruissellement dans sa partie basse, et les stocke momentanément. En fonction de la capacité d'infiltration de la parcelle, les eaux de pluie sont plus ou moins rapidement transférées à travers les horizons du sol (quelques jours à quelques semaines en période hivernale).



Figure 70 : Parcelle en forme de cuvette sans communication apparente avec le réseau de voirie

Cette gestion hydraulique reflète aussi l'acceptabilité de l'agriculteur à "tolérer" une accumulation d'eau en bas de parcelle, au risque d'asphyxier même temporaire la culture en place qui voit sa croissance pénaliser. Cependant, dans le cas d'un blé d'hiver, selon la durée d'anoxie, les retards de croissance sont dans certains cas, rattrapables par les apports d'azote minéral au printemps.

Cette configuration hydraulique favorise la décantation des flux de matières en suspension, et donc limite les pertes de phosphore particulaire de la parcelle au cours d'eau. Néanmoins, les éléments les plus solubles (hors problématique phosphore), qui participent aussi à la fertilité des sols sont potentiellement lessivés et exportés vers la nappe.

- **Le contexte hydrologique/hydraulique**

La capacité d'infiltration des sols est en partie liée à la nature granitique du sous-sol. Le fond des cours d'eau présente d'ailleurs des dépôts sableux, qui proviennent de l'altération (très ancienne) des affleurements de massifs granitiques.

Ces cours d'eau bénéficient d'une importante contribution des nappes d'eau souterraine, toute l'année. Ces soutiens de nappes, en transférant des eaux claires au cours d'eau, diluent la concentration en MES de ces eaux de surface.



Les bassins versants ruraux présentent d'importantes surfaces boisées et de zones humides sur les abords de leurs cours d'eau, ce qui limite les transferts de flux particulaires en provenance des terres cultivées en amont.

La couleur typique orangé des cours d'eau témoigne du contexte humide et forestier, qui véhicule une eau riche en acides humiques.

Figure 71 : A gauche, un affluent du Saint-Sauveur et à droite le cours d'eau du Scave en Janvier 2018

Les importantes surfaces urbanisées (le Ter, le Rhun) engendrent sous des épisodes pluvieux, des transferts rapides d'eau pluviale pas toujours claires ... Ponctuellement des pics de MES pourront donc apparaître à la sortie d'un bassin urbanisé lors d'un orage, mais elles seront généralement pauvres en phosphore (matériau de terrassement, débris sur voirie ...).

- **L'assolement des parcelles (rotations)**

La cartographie du risque potentiel d'érosion a été réalisée indépendamment de la culture qui était en place. La réalisation de cette première phase du diagnostic du risque d'érosion ne nécessite pas de conditions pluviométriques particulières contrairement au repérage des parcelles à risque avéré d'érosion.

La conduite agricole généralisée sur le massif armoricain fonctionne sur un schéma récurrent d'itinéraires culturaux, à savoir une rotation maïs/blé pour les parcelles éloignées du siège d'exploitation, et une rotation maïs/blé/prairie temporaire pour celles proches de la ferme. La culture du blé étant celle la plus à risque vis-à-vis de l'érosion, la localisation des parcelles

à risque avéré fluctue selon les années en fonction des rotations.

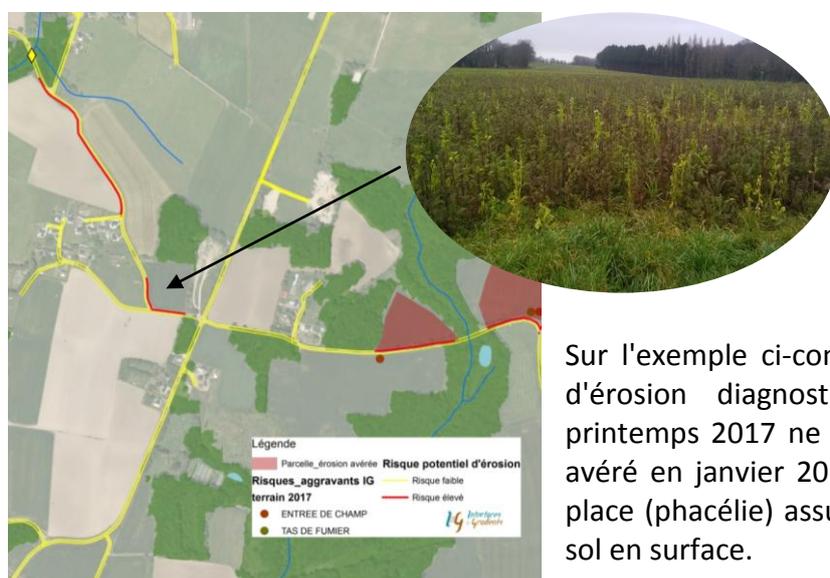


Figure 72 : Parcelle à risque potentiel élevé d'érosion. Le couvert hivernal assure une bonne protection du sol et limite les départs de sols.

Sur l'exemple ci-contre, le risque potentiel élevé d'érosion diagnostiqué sur une parcelle au printemps 2017 ne s'est pas traduit en un risque avéré en janvier 2018, car le couvert hivernal en place (phacélie) assurait une bonne protection du sol en surface.

- **Le rôle des éléments du paysage**

L'état des lieux sur l'occupation des sols a souligné le taux de boisement particulièrement élevé sur les bassins versants de Saint-Sauveur et du Scave. Le plus souvent positionnées aux abords immédiats du cours d'eau sur les parties encaissées, ces zones boisées interceptent le transfert **direct** de particules de sols en provenance des parcelles amont. En favorisant la décantation du flux particulaire amont, elles participent à limiter les fuites de phosphore à l'échelle du bassin versant.

En revanche, elles ne permettent pas de limiter les transferts de sols **indirects** au cours d'eau, qui sont potentiellement véhiculés par le réseau de voirie (Figure 73).

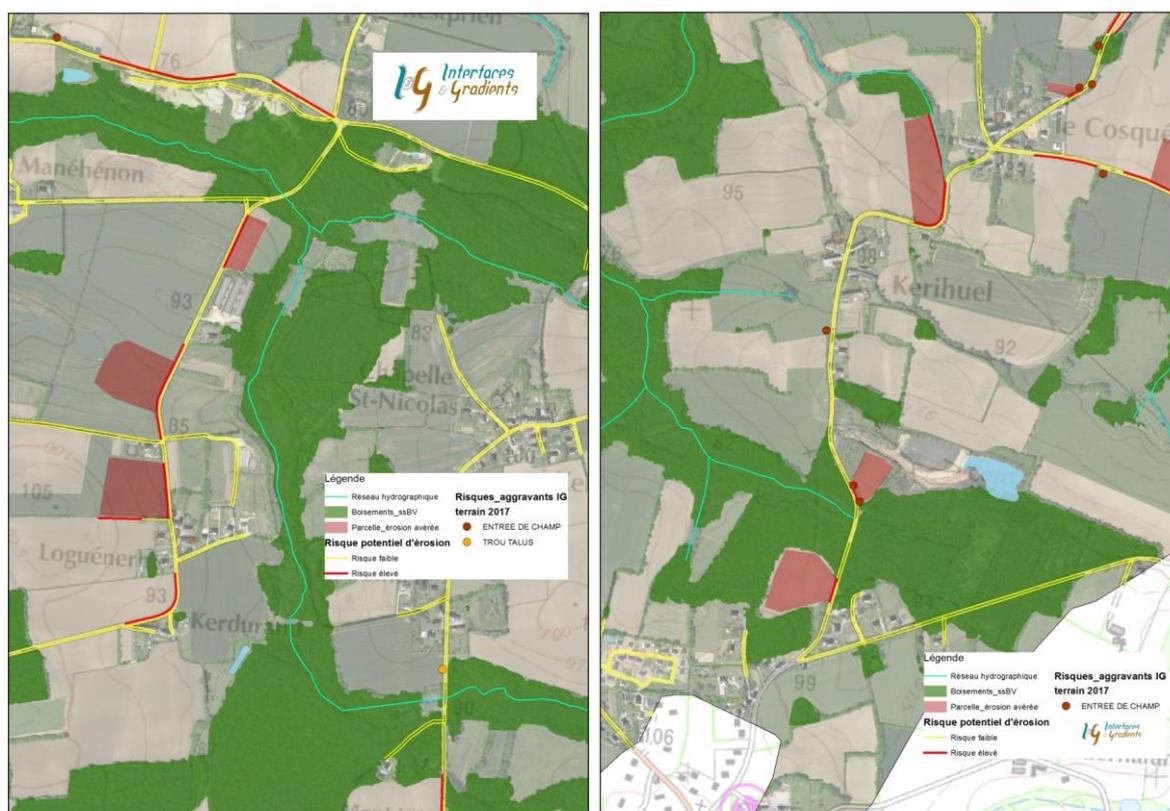


Figure 73 : Les zones boisées protègent les cours d'eau du risque de transfert direct des particules de sols en provenance des parcelles amont. Les parcelles prioritaires vis-à-vis du programme d'actions sont indirectement connectés au cours d'eau.

Le paysage rural est marqué par la présence de talus bocagers, qui jouent un rôle dans la limitation du transfert indirect des produits d'érosion au cours d'eau. Leur présence en bas de parcelle agit comme une barrière physique stoppant les ruissellements générés sur la parcelle (Figure 74). Le flux particulaire accumulé subit progressivement une décantation ; il n'y a pas d'exportation de sols dans cette configuration.



Figure 74 : La présence d'un talus en bas d'une vaste parcelle crée une zone d'accumulation des volumes d'eau ruisselée en période hivernale

La vaste superficie de la parcelle (10 ha) génère des quantités d'eau ruisselée conséquentes. Selon l'état de saturation du sol et sa capacité à infiltrer, le volume d'eau accumulé devant le talus sera plus ou moins important, et sur une durée plus ou moins longue. Cet exemple illustre à nouveau la tolérance de l'agriculteur à voir la partie basse de sa parcelle inonder pendant plusieurs semaines (entre janvier et mars 2018).

Cette gestion hydraulique contrôle le risque d'érosion d'une façon **curative**, c'est-à-dire qu'elle limite les transferts de sol et donc de phosphore particulaire au cours d'eau, mais elle n'empêche pas les phénomènes d'érosion et de déplacements de sols sur le bas de parcelle.

De plus, certaines pratiques agronomiques ont peut-être aggravé le lessivage et provoqué la migration des plus fines particules du sol en profondeur. L'accumulation potentielle de ces particules forme alors un horizon imperméable, qui crée un véritable obstacle à l'infiltration des eaux de pluie.

Si ce type de barrière physique apparaît satisfaisant pour la reconquête de la qualité de l'eau, il n'en est pas de même pour la qualité agronomique des sols (potentiel de fertilité).

V.6.Synthèse sur le risque d'érosion

Un premier diagnostic des parcelles agricoles a conduit à caractériser un risque potentiel d'érosion, indépendamment de la culture en place ou du type de pratiques agricoles. Lors de la période hivernale 2017/2018, des retours terrain ciblés sur les linéaires de parcelles à risque potentiel élevé ont permis de caractériser les parcelles à risque avéré d'érosion et de transfert de sols au réseau hydrographique.

Ces retours terrain sous des conditions de pluie hivernale ont montré que le risque avéré d'érosion était modéré sur les bassins versants ruraux, même si les conditions climatiques rencontrées étaient peu propices aux phénomènes de ruissellement.

Sur le schéma suivant, nous avons synthétisé les facteurs d'apparition des phénomènes d'érosion et les mécanismes impactant les circulations des flux de particules (les favorisant ou les tamponnant). Cette vision synthétique s'inspire des configurations observées sur le terrain, elle cherche à expliciter ce qui provoque le passage d'un risque potentiel d'érosion à un risque avéré.

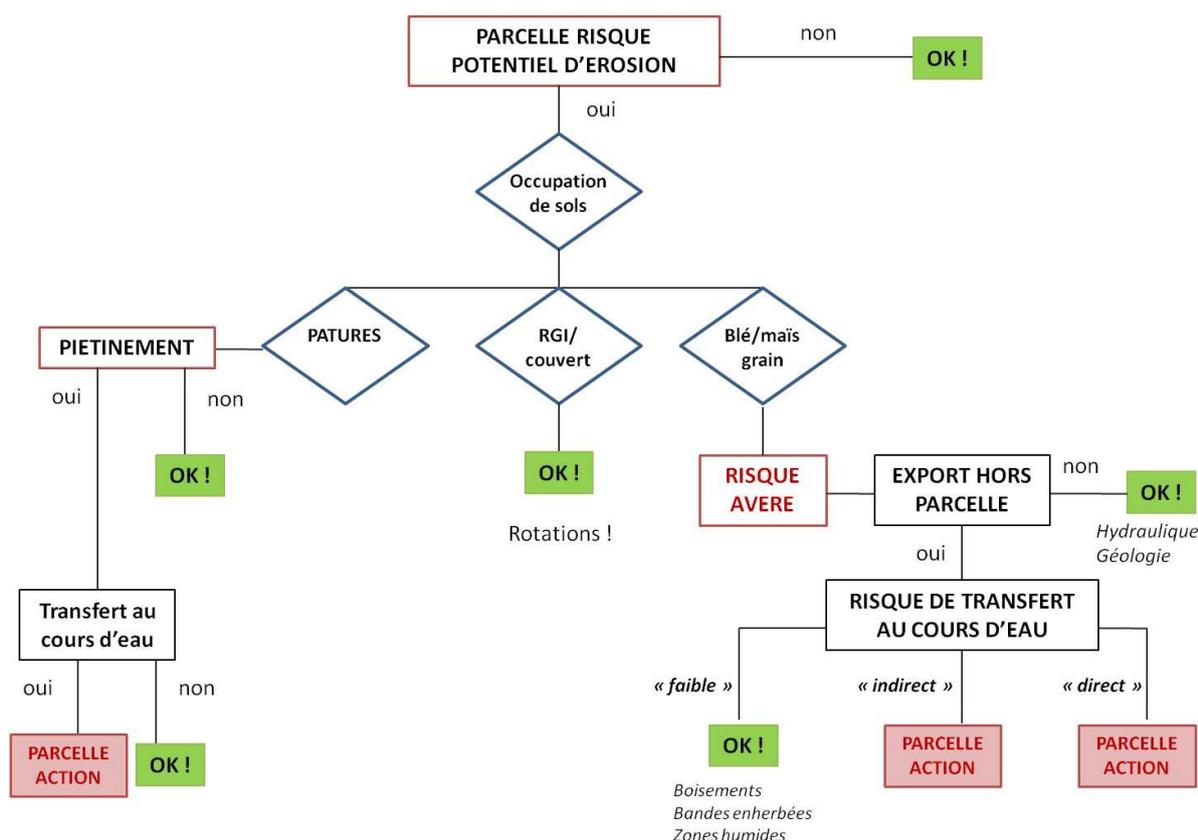


Figure 75 : Vision synthétique des facteurs d'apparition des phénomènes d'érosion et des mécanismes impactant les circulations des flux particulaires sur un bassin versant rural

Cette représentation fait ressortir le rôle de l'assolement comme un facteur déterminant dans l'apparition des phénomènes d'érosion. Le jeu des rotations culturales crée ainsi un turnover des parcelles à risque avéré d'érosion. Afin de prendre en compte ce facteur et plus généralement l'évolution des pratiques agricoles du territoire, il conviendra de poursuivre les investigations sur le terrain et de mettre à jour la base de données SIG.

La sensibilité des bassins versants à l'érosion a été caractérisée à partir des résultats issus du diagnostic terrain de 2018 sur le risque avéré de transfert **indirect** de particules de sol au cours d'eau. Ces investigations ont abouti à l'identification de parcelles prioritaires géo-référencées sur lesquelles devront être engagées des actions de reconquête (étape 3) pour limiter les fuites de phosphore.

Bassin versant	RISQUE POTENTIEL ELEVE D'EROSION			RISQUE AVERE D'EROSION		
	Linéaire total cartographié (km)	Linéaire à risque élevé (km)	Linéaire à risque	Nombre de parcelles	Surfaces des parcelles (ha)	Nombre de facteurs aggravants
Saint-Sauveur	329	8,4	3,0 %	23	28,5	32
Scave	448	10,5	2,3%	24	35,5	28
Saudraye	282	2,3	0,8%	5	6,1	13
Fort-Bloqué	111	0	0%	1	0,7	1
Ter	257	1,8	0,7%	3	7,5	3
Rhun	125	0,08	<0,1%	1	0,3	0

Figure 76 : Synthèse des éléments de diagnostic du risque d'érosion identifié sur les bassins versants de l'étude Phosphore en 2017/2018

ETAPE 3 : PROPOSITION DE SCENARII A L'ECHELLE DES BASSINS VERSANTS ET ELABORATION DES FICHES ACTION

I. LES GRANDS SCENARII PAR BASSIN VERSANT

I.1. LE BASSIN VERSANT DE LA SAUDRAYE

Sur ce bassin versant côtier, la principale source de phosphore est liée à l'assainissement collectif (ville de Guidel, base militaire de Lann Bihoué). Elle provient en grande majorité du rejet d'eau traitée de la STEP de Guidel, dont les travaux d'extension ont eu lieu en 2018 (augmentation de la capacité nominale de 12 000 EH à 18 000 EH).

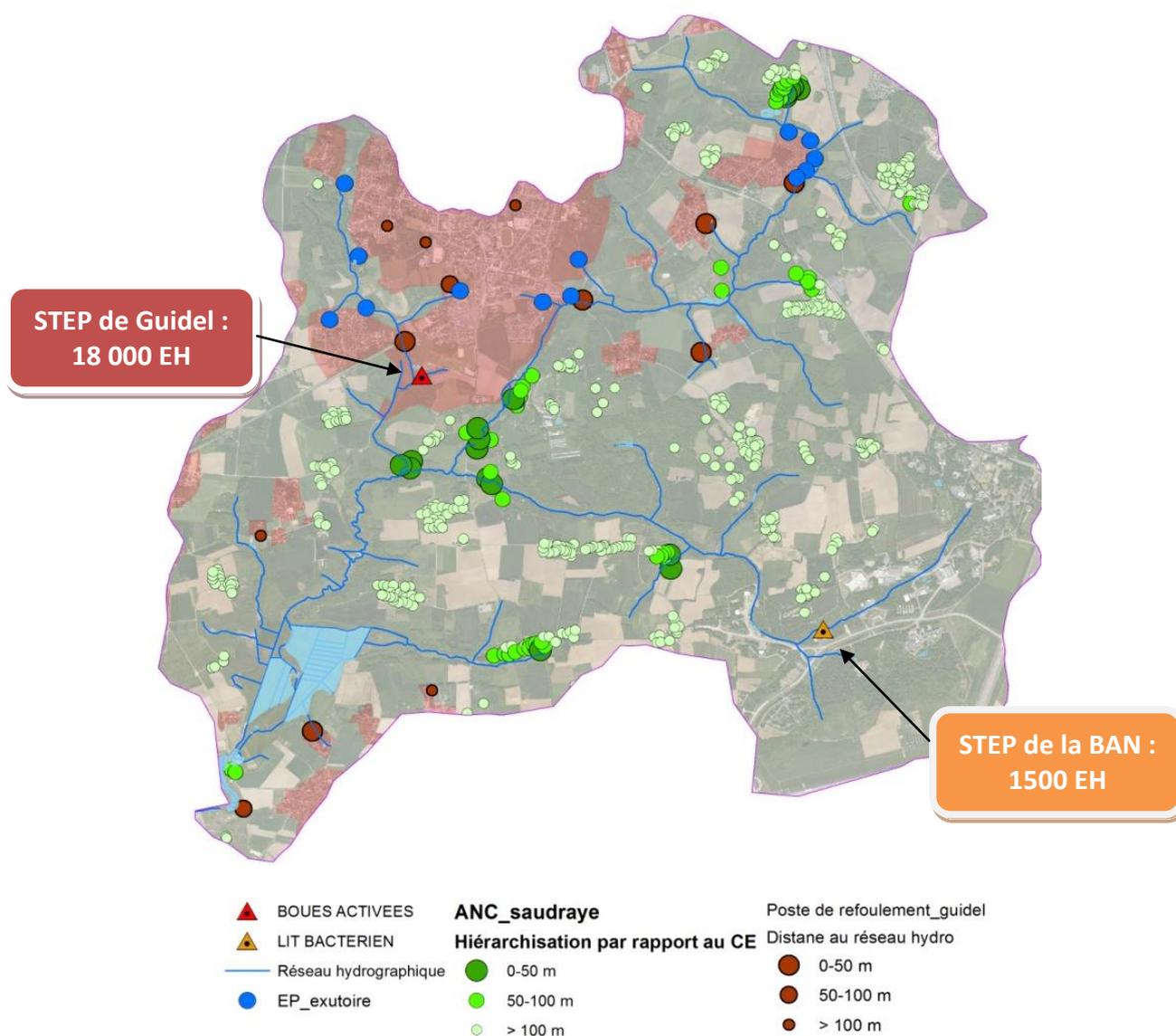


Figure 77 : La pression liée à l'assainissement (collectif et non collectif) sur le bassin versant de la Saudraye

A court terme (dès 2018), l'évolution récente de la STEP de Guidel et l'amélioration de sa performance épuratoire avec un rejet à 0,5 mg de Ptotal/l, doivent impliquer une réduction des pics de Phosphore dans le cours d'eau de la Saudraye. En période de basses eaux, il ne

devrait plus y avoir de dépassement de la valeur des 0,5 mg de Ptotal/l. Ce scénario "à minima" est donc en partie réalisé (Figure 78). Il sera complété dans les prochaines années par les futurs travaux de raccordement de la STEP de la BAN sur celle de Guidel. Cela tendra à diminuer un peu plus les concentrations en phosphore dans le milieu récepteur, car l'outil d'épuration actuel de la BAN (un lit bactérien) ne permet pas de traiter ce paramètre.

Un scénario "ambitieux", où la concentration en phosphore s'approcherait du seuil de bonne qualité (norme DCE) des 0,2 mg de Ptotal/l impliquerait d'améliorer les différents dispositifs qui acheminent les eaux usées (réseaux, by-pass, postes de relevage), en garantissant leur étanchéité et en réduisant encore les rejets directs au cours d'eau. Sur la partie rurale du BV, une diminution des sources diffuses de phosphore (ANC, érosion des terres agricoles) contribuerait dans une moindre mesure, à atteindre l'objectif de ce scénario.

SCENARIO		«à minima » : en cours
Objectif		Réduire les pics de Phosphore (plus de dépassements > 0,5 mg de P/l)
Leviers-assainissement		Evolution récente de la STEP 18 000 EH (rejet à 0,5 mg de P/l) + futurs travaux de raccordements de la BAN

SCENARIO		« ambitieux » : 14 600 € * - ? €
Objectif		DCE « S'approcher des 0,2 mg/l » toute l'année
Levier(s)-assainissement		Etanchéité des réseaux EU (pour la BAN: déjà en cours) + contrôle des postes de relevage + contrôle de l'ANC pour les secteurs les + denses et proches des cours d'eau
*Levier(s)-pratiques agricoles		Limitier le risque d'érosion et les facteurs aggravants (pâturage, entrées de champ)

SCENARIO		« très ambitieux » : étude complémentaire
Objectif		Pas de dépassements du 0,2 mg de P/l
Levier(s)-assainissement		Mettre en place un abattement encore plus performant du phosphore de STEP Guidel (4 ^{ème} filière)

Figure 78 : Les trois grands scénarii envisagés pour réduire la concentration en phosphore dans le cours d'eau de la Saudraye

Un scénario "très ambitieux", où la concentration dans le cours d'eau de la Saudraye ne dépasserait pas les 0,2 mg de Ptotal/l, nécessiterait la mise en place d'un outil épuratoire encore plus performant pour la STEP de Guidel (ex : traitement quaternaire extensif).

I.2. LE BASSIN VERSANT DE SAINT-SAUVEUR

Les résultats du diagnostic (hiver 2017/2018) sur le bassin versant de Saint-Sauveur conduisent à préconiser un panel d'actions agricoles pour limiter le risque d'érosion, aujourd'hui modéré sur ce secteur rural (Figure 79).

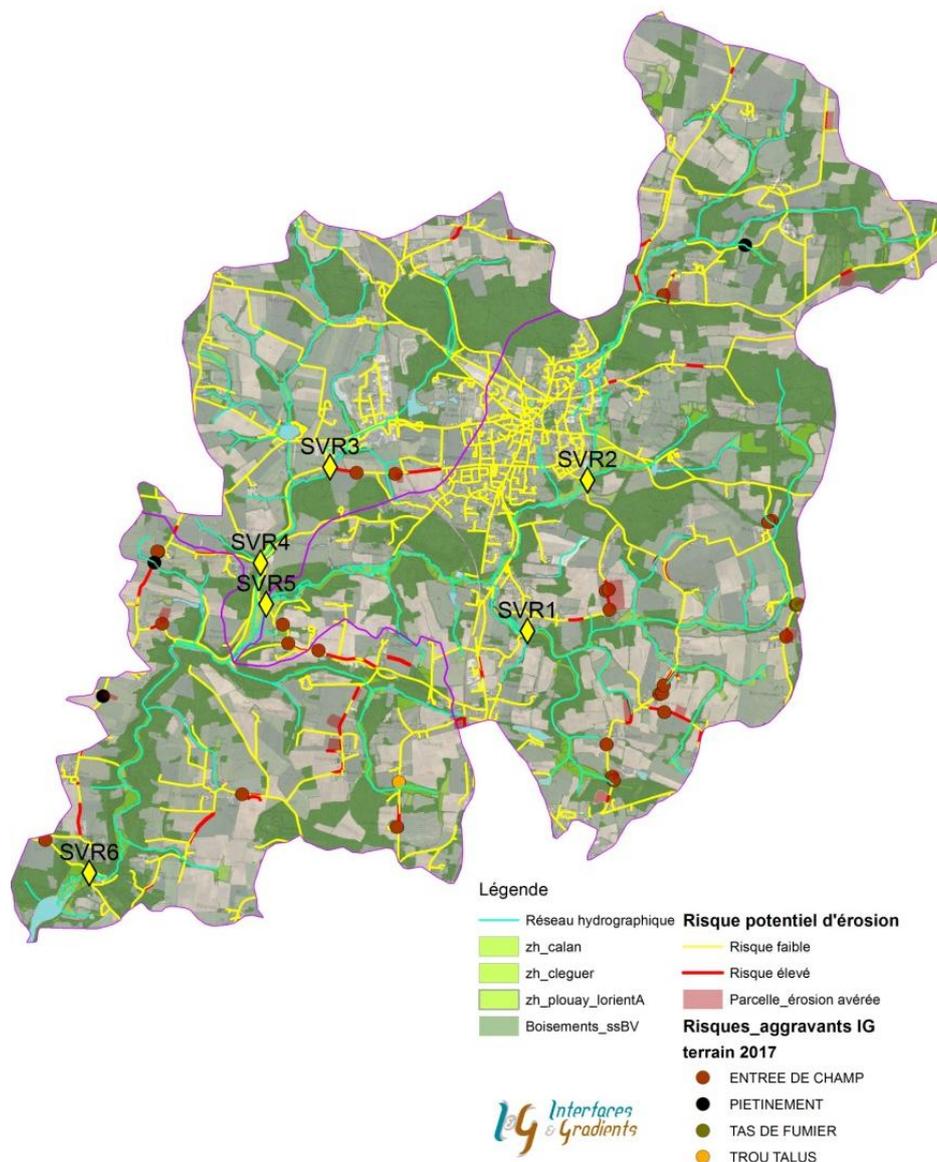


Figure 79 : La pression liée aux pratiques agricoles sur le bassin versant du Saint-Sauveur

Deux scénarii en interaction sont envisagés pour limiter les départs de sols agricoles et leurs transferts vers le réseau hydrographique. A minima, un travail de sensibilisation du risque d'érosion devrait être entrepris au préalable auprès des agriculteurs du bassin versant et également des communes (ex : rôle de préservation du bocage dans les PLU).

Dans un second temps, un scénario "ambitieux" viserait à mettre en place des actions de lutte contre l'érosion pour réduire les pics de phosphore particulaire observés dans les cours d'eau en période hivernale. Ce travail d'aménagements hydrauliques et d'évolution des pratiques agricoles doit être engagé en concertation avec les agriculteurs.

SCENARIO		« à minima » : 9 100 €
Objectif	Ne pas aggraver le risque d'érosion, aujourd'hui modéré	
Leviers-pratiques agricoles	Sensibiliser le monde agricole aux risques d'érosion, présenter les résultats du diagnostic + informer sur le rôle des facteurs aggravants	

SCENARIO		« ambitieux » : 49 300 €
Objectif	Réduire les pics de phosphore (particulaire)	
Levier(s)-pratiques agricoles	Engager des actions de lutte contre l'érosion (hydraulique douce + approche agronomique) et gestion des facteurs aggravants (pâturage, entrées de champ)	

Figure 80 : Les deux grands scénarii envisagés pour réduire la concentration en phosphore en amont du plan d'eau de Saint-Sauveur

La gestion des facteurs aggravants agricoles (entrée de champ, surpâturage ou pâturage de mauvaises conditions, trou dans un talus...) représente un levier d'actions complémentaires sur la limitation du risque d'érosion.

I.3. LE BASSIN VERSANT DU SCAVE

Ce bassin versant présente deux types d'occupation de sols distincts, rural au nord et urbain au sud. Dans une optique de limitation des fuites de phosphore, les actions de reconquête de la qualité de l'eau préconisées ciblent des leviers plutôt associés aux pratiques agricoles au nord, et en lien avec l'assainissement dans la partie sud.

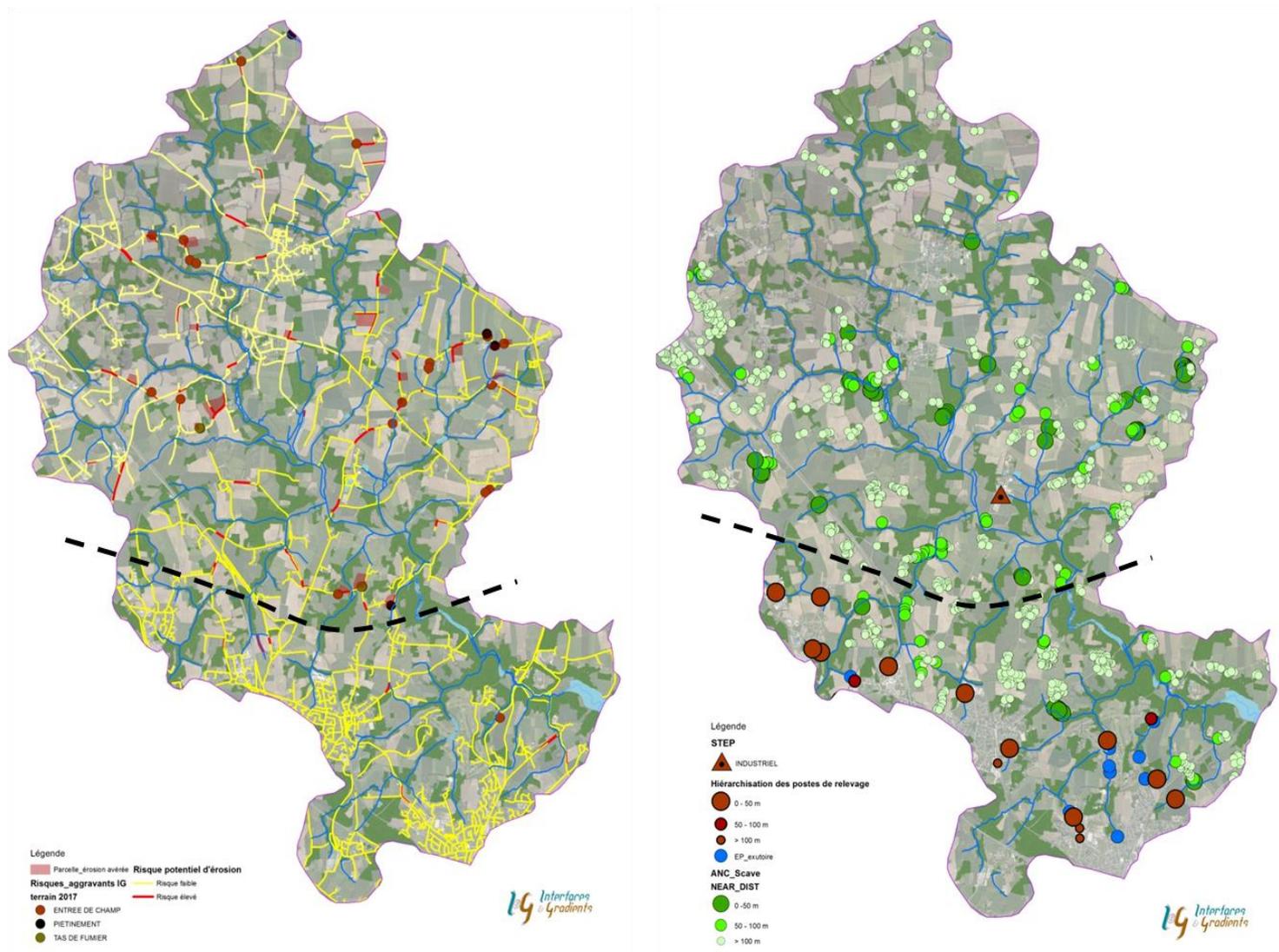


Figure 81 : La pression liée aux pratiques agricoles (à gauche) et celle liée à l'assainissement (à droite) sur le bassin versant du Scave

Trois grands scénarii sont proposés, dont les premiers visent en priorité à réduire les pics de phosphore particulaire sur la partie amont du bassin versant à dominante rurale. Les leviers agricoles à mettre en place sur environ les 2/3 du territoire devraient permettre de ne plus observer de pics supérieurs à 0,2 mg de Ptotal/l dans le cours d'eau en période hivernale.

SCENARIO		« à minima » : 10 200 €
Objectif	Ne pas aggraver le risque d'érosion, aujourd'hui modéré : partie nord BV	
Leviers-pratiques agricoles	Sensibiliser le monde agricole aux risques d'érosion, présenter les résultats du diagnostic + informer sur le rôle des facteurs aggravants	

SCENARIO		« ambitieux » : 47 400 € *
Objectif	Réduire les pics de phosphore (particulaire) : pas de pics > 0,2 mg de P/l	
*Lever(s)-pratiques agricoles	Engager des actions de lutte contre l'érosion (hydraulique + approche agronomique) et gestion des facteurs aggravants	
Lever(s)-assainissement	Eviter les rejets d'effluents bruts (accident avéré)-contrôle des postes de relevage (SUD) + Etanchéité des réseaux EU	

SCENARIO		« très ambitieux » : diagnostic complémentaire
Objectif	Réduire la part de P liée à l'assainissement	
Lever(s)-assainissement	Identifier les rejets non autorisés/non raccordés (ANC) + améliorer la qualité du rejet des industriels	

Figure 82: Les deux grands scénarii envisagés pour réduire la concentration en phosphore dans le cours d'eau du Scave

Des leviers liés l'assainissement (étanchéité des réseaux EU, contrôle des postes de relevage) devraient permettre d'atteindre cet objectif des 0,2 mg de Ptotal/l fixé dans le scénario "ambitieux". Rappelons que dans la dynamique du phosphore, le déplacement en "spirale" de cet élément se fait sous différentes formes, soit sous la forme d'ortho-phosphates dans la colonne d'eau, soit sous la forme de phosphore particulaire. Les rejets diffus d'ortho-phosphates enrichissent le milieu récepteur et peuvent ensuite s'adsorbent potentiellement aux sédiments du fond des cours d'eau (charge interne), qui sont alors remobilisés lors des périodes de crues.

Un 3^{ème} scénario "très ambitieux" vise à réduire un peu plus la part de phosphore liée à l'assainissement, en ciblant les rejets non autorisés ou dysfonctionnants (ANC, industriels).

I.4. LE BASSIN VERSANT DE FORT BLOQUE

Le suivi historique de la qualité de petit bassin versant côtier (station FB1) démontre un risque faible d'érosion sur la partie amont à dominante agricole, avec quelques pics hivernaux de phosphore particulaire. Ce secteur agricole en amont de FB1, contraste avec le reste du BV, qui est davantage influencé par une pression liée à l'assainissement (le Fort Bloqué avec ses zones d'habitats denses sur les abords immédiats du plan d'eau et la BAN sur la partie Est).

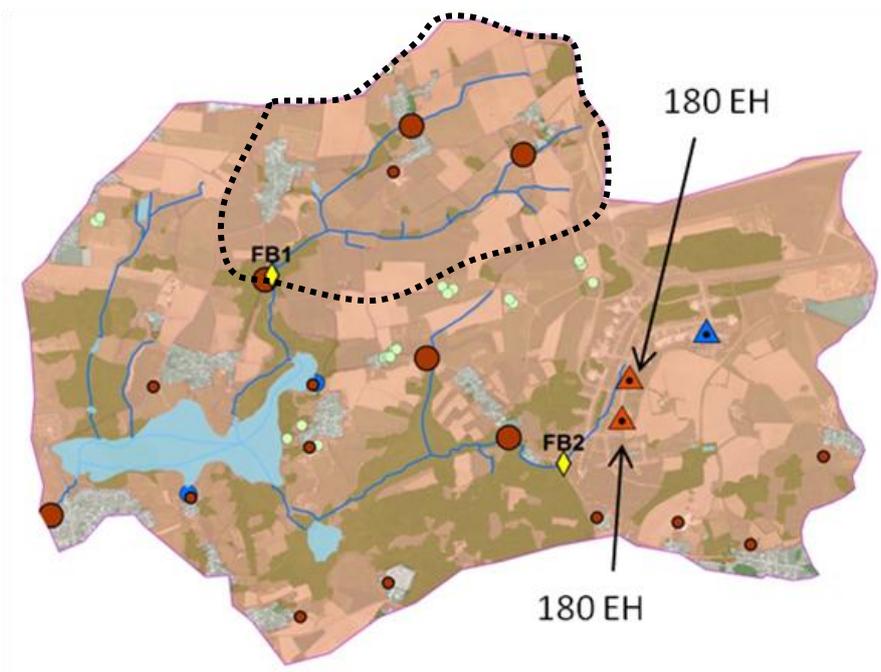


Figure 83 : La pression liée à l'assainissement sur le bassin versant de Fort Bloqué

Le scénario "à minima" (Figure 84) vise à ne pas aggraver le risque d'érosion, aujourd'hui faible sur le secteur à dominante agricole en amont de la station du Pont de Rouzigaïou (FB1). Un second scénario "ambitieux" traduit les efforts à entreprendre sur le reste du bassin versant à dominante "urbaine", en maîtrisant l'acheminement des eaux usées vers les stations d'épuration.

SCENARIO		«à minima » : 7 200 €
Objectif	Ne pas aggraver le risque d'érosion, aujourd'hui FAIBLE	
Leviers-pratiques agricoles (sols)	Sensibiliser le monde agricole aux risques d'érosion, présenter les résultats du diagnostic + informer sur le rôle des facteurs aggravants + les communes (érosion urbaine, PLU bocage)	

SCENARIO		« ambitieux » : 11 900 € - ? €
Objectif	Réduire les pics de phosphore : pas de pics > 0,2 mg de P/l	
Levier(s)-assainissement	Eviter les rejets d'effluents bruts -contrôle des postes de relevage+ Etanchéité des réseaux EU+ Suivi qualité aval mini-STEP	

SCENARIO		« très ambitieux » : études complémentaires
Objectif	Limiter les blooms de cyanobactéries dans l'étang de Lannéec	
Levier(s)-multi échelles	Cumuler une approche BV « Réduire la part de P liée à l'assainissement (mini STEP) » + une approche Plan d'eau « Fonctionnement hydro-biologique »	

Figure 84 : Les trois grands scénarii envisagés pour réduire la concentration en phosphore sur le bassin versant de Fort Bloqué

En période estivale, l'étang de Lannéec est régulièrement soumis à des épisodes de blooms algales. Si le paramètre phosphore peut être considéré comme un facteur aggravant ces développements de microalgues, sa limitation à l'échelle du bassin versant n'est pas suffisante pour maîtriser le risque lié aux cyanobactéries.

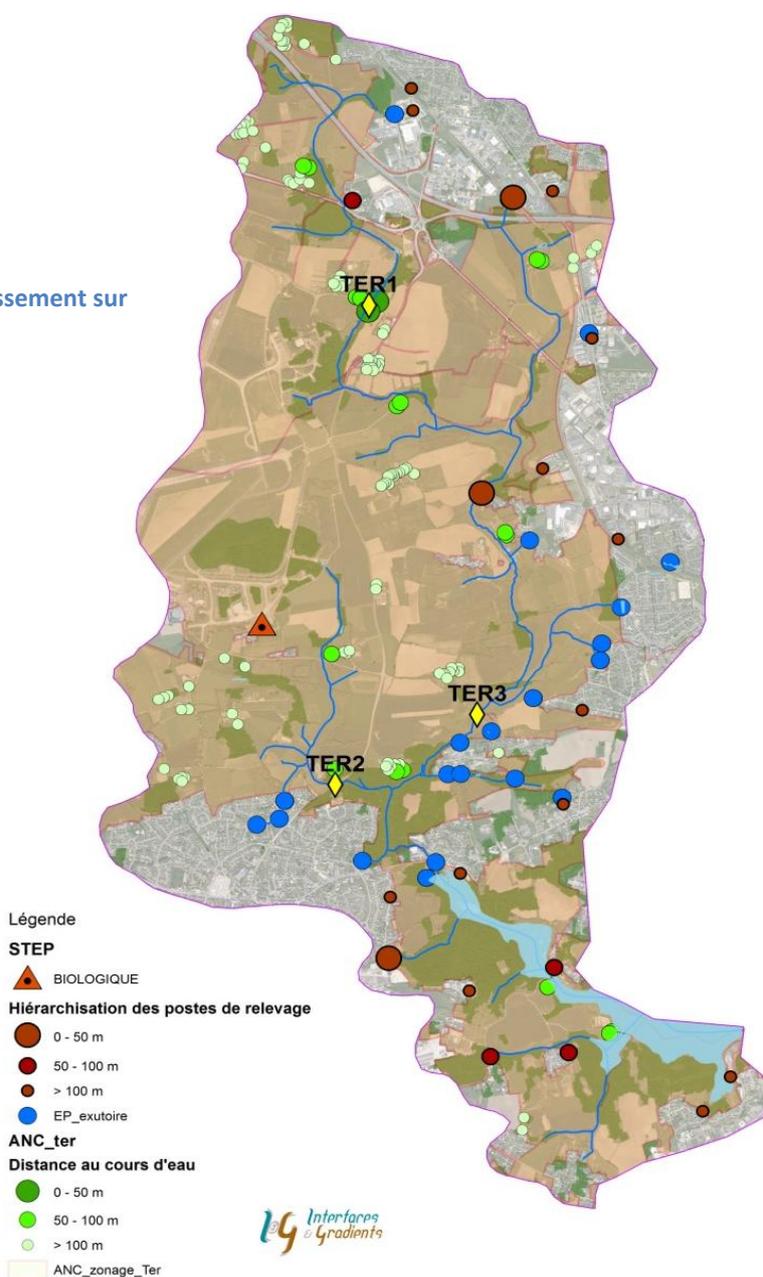
Dans le scénario "très ambitieux" (Figure 84), une étude ciblée à l'échelle du plan d'eau est proposée de façon à caractériser son fonctionnement hydro-biologique (facteurs abiotiques, temps de renouvellement de la masse d'eau, charge interne...), et d'en déduire des leviers d'actions pour limiter l'apparition et le développement de ces micro-organismes.

I.5. LE BASSIN VERSANT DU TER

Ce bassin versant situé en amont du plan d'eau du Ter est particulièrement urbanisé (ville de Lorient, BAN). Les actions de reconquête de la qualité de l'eau sont de ce fait ciblées sur les leviers en lien avec l'assainissement collectif et reprises dans le scénario "ambitieux" (Figure 86).

Ce bassin versant ne dispose pas d'un suivi historique exhaustif de la qualité de l'eau. Il apparaîtrait nécessaire dans un scénario "à minima" (Figure 86) d'approfondir le degré de dégradation de la qualité de ses eaux : du point de vue de la qualité chimique, bactériologie et en y intégrant une caractérisation du phytoplancton.

Figure 85 : La pression liée à l'assainissement sur le bassin versant du Ter



SCENARIO «à minima » : 7 600 €	
Objectif	« Approfondir le degré de dégradation de la qualité de l'eau »
Leviers	Suivre la qualité de l'eau de ce bassin (Ptotal, PPO4, MES, bactériologie , phytoplancton) + Sensibiliser les communes sur le risque lié à l'érosion urbaine

SCENARIO « ambitieux » : 7 600 € - ?	
Objectif	« Réduire les sources de P liée à la pression urbaine » pour limiter l'eutrophisation du plan d'eau
Levier(s)-assainissement	Eviter les rejets d'effluents bruts -contrôle des postes de relevage+ Etanchéité des réseaux EU

SCENARIO « très ambitieux » : étude complémentaire	
Objectif	Tendre vers une excellente qualité d'eau (eutrophisation, bactériologie) pour pérenniser les usages récréatifs du plan d'eau : nautisme, pêche
Levier(s)-multi-échelles	Cumuler une approche BV « Réduire la part de P liée à l'assainissement » + une approche Plan d'eau « Fonctionnement hydro-biologique »

Figure 86 : Les trois grands scénarii envisagés pour réduire la concentration en phosphore en amont de l'étang du Ter

Le scénario "très ambitieux" a pour objectif de tendre vers une excellente qualité de l'eau (eutrophisation, bactériologie), de façon à pérenniser les différents usages récréatifs de ce plan d'eau : nautisme, pêche, compétition de triathlon...

L'atteinte de cet objectif de qualité nécessite de développer une double approche, développée dans ce scénario "très ambitieux" :

- celle à l'échelle du bassin versant pour réduire les sources de pollution (ex : germes fécaux), de nutriments et limiter leurs transferts jusqu'au plan d'eau;
- celle à l'échelle du plan d'eau afin de caractériser son fonctionnement hydro-biologique (facteurs abiotiques, charge interne...) et d'identifier les leviers techniques qui limiteraient les développements potentiels de microalgues. Aujourd'hui, la gestion hydraulique du plan d'eau, qui consiste en une vidange mensuelle au moment des grandes marées assure un renouvellement de l'eau, qui limite les phénomènes d'eutrophisation.

I.6. LE BASSIN VERSANT DU RHUN

Ce petit bassin versant côtier fortement urbanisé (ville de Ploemeur) est soumis à une pression en phosphore essentiellement reliée à l'assainissement collectif, dont les dispositifs de collecte et de réseaux d'amenée.

Ce sont sur ces dispositifs que devront être portés les efforts des gestionnaires du territoire, repris dans le scénario "ambitieux" (Figure 88).

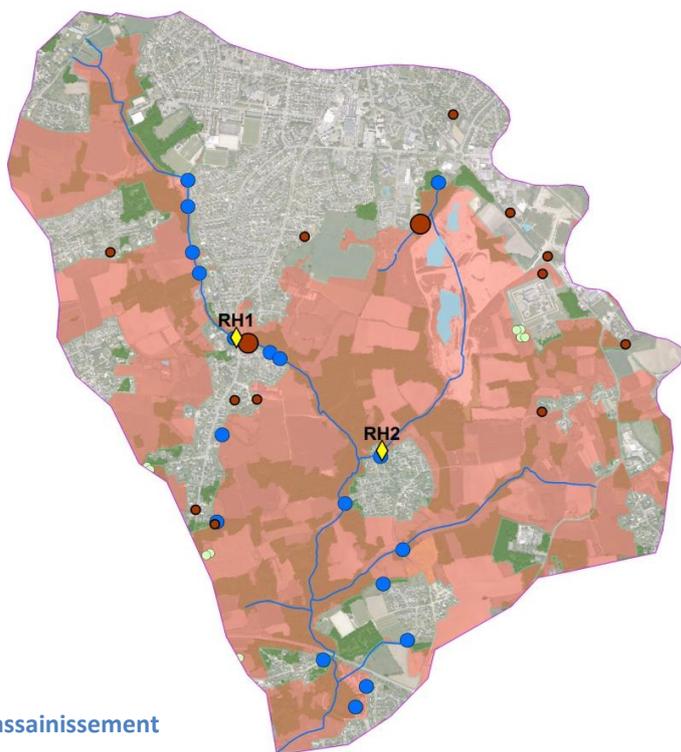


Figure 87 : La pression liée à l'assainissement sur le bassin versant du Rhun

Le scénario "à minima" (Figure 88) vise à approfondir le degré de dégradation de la qualité de l'eau de ce bassin versant, qui ne dispose d'aucun suivi en routine. Etant donné le contexte côtier, il conviendrait d'intégrer une caractérisation de la qualité bactériologique des eaux véhiculées sur ce secteur.

SCENARIO «à minima » : 9 200 €	
Objectif	« Approfondir le degré de dégradation de la qualité de l'eau »
Leviers	Suivre la qualité de l'eau de ce bassin (Ptotal, PPO4, MES, bactériologie , phytoplancton) + Sensibiliser les communes sur le risque lié à l'érosion urbaine

SCENARIO « ambitieux » : 9 200 € - ? €	
Objectif	« Réduire les pics de phosphore » : pas de pics > 0,2 mg de P/I
Levier(s)-assainissement	Eviter les rejets d'effluents bruts - contrôle des postes de relevage + Etanchéité des réseaux EU

Figure 88 : Les deux grands scénarii envisagés pour améliorer la qualité de l'eau sur le Rhun

II. LES FICHES ACTIONS ELABOREES

II.1. Adaptation de fiches actions

Des fiches action synthétiques 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 fuites de phosphore.

Chaque fiche action contient un rappel de l'objectif, une description technique, et un chiffrage estimatif dans la mesure du possible. Ce panel de fiches action vient enrichir le programme territorial du Scorff (2018-2022), en y apportant des outils dimensionnés et adaptés au contexte local.



Figure 89 : Rendu type de fiches actions visant à limiter les fuites de phosphore sur le secteur d'étude

Ces fiches actions visent une échelle fine d'investigation : celle des éléments de diagnostics qui ont tous été géoréférencés sous SIG (ex : bordure de parcelle à risque, parcelle piétinée, rejet non autorisé...). Cette base de données est un véritable outil de pilotage des actions pour le syndicat.

Certaines fiches action soulignent la passerelle qu'il peut aussi exister avec les autres problématiques de la qualité de l'eau traitées par le syndicat (bactériologie, nitrates).



ACTION SUR LES PRATIQUES LIEES AU PATURAGE :

Lettre d'information/courrier sur les bonnes pratiques du pâturage **en conditions humides**

- insister sur la **dégradation de la structure** du sol et son impact sur la fertilité (de moins bons rendements en herbe)
- rappel sur la dégradation de la qualité de l'eau (germes bactériens) et l'**impact sanitaire** sur les animaux qui s'abreuvent au cours d'eau

Se rapprocher des GDS/mutualiser les actions de communication

Figure 90 : Des mauvaises pratiques de pâturage avec un abreuvement direct au cours d'eau dégradent la qualité du milieu récepteur (qualité chimique, bactériologique et morphologique)

Enfin, pour assurer une bonne mobilisation des gestionnaires du territoire, et notamment du monde agricole, des actions préalables de sensibilisation sont nécessaires. Le syndicat doit informer des résultats de l'étude (qualité de l'eau) tout en ayant une accroche la plus agronomique possible. Les aménagements hydrauliques qui permettront de mieux contrôler le ruissellement devraient s'appuyer sur une approche agronomique qui concilie les pratiques culturales et la reconquête de la qualité de l'eau.

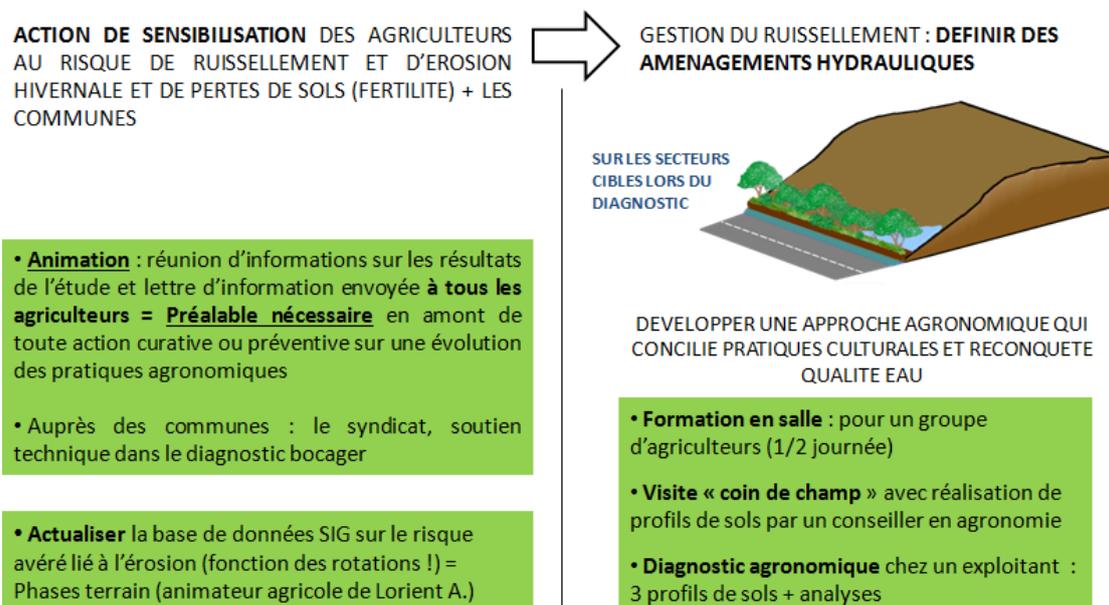


Figure 91 : Sensibilisation des gestionnaires du BV au risque d'érosion en amont de la définition d'aménagements hydrauliques

II.2. Les actions de reconquête liées à l'assainissement

Le panel des actions de reconquête de la qualité de l'eau liées à l'assainissement a été décliné en 7 fiches synthétiques à destination des gestionnaires des bassins versants :

- Lorient Agglomération,
- la BAN,
- les communes,
- les industriels,
- et le syndicat du Scorff.

Certaines actions sont déjà en cours, comme le renouvellement des réseaux EU de la BAN (fiche n°4) et le renforcement du contrôle de l'ensemble des postes de relevage (fiche n°3) géré par Lorient Agglomération (BV de la Saudraye, du Scave, du Ter, du Rhun et de Fort Bloqué).

N° de la fiche	FICHE ACTION	Public visé ou gestionnaire
1	Gestion de l'ANC	SPANC (LA)
2	Renforcer le suivi des petites unités de traitement EU	BAN/Syndicat?
3	Réglementation postes de refoulement	L.A.
4	Réseaux EU-LA	L.A.
4	Réseaux EU : en cours	BAN
5	Erosion urbaine	les communes
6	Sensibilisation (réglementaire)	les industriels
15	Suivi de la qualité des eaux de Fort Bloqué/Rhun	Syndicat

Figure 92 : Synthèse des fiches action en lien avec l'assainissement collectif et non collectif

Le rôle du syndicat du Scorff pourrait se focaliser sur un travail d'animation envers les communes et les industriels, pour les informer des résultats de l'étude, leur rappeler la réglementation en lien avec la qualité de l'eau, et les moyens à mettre en œuvre pour limiter l'impact de leurs activités sur le milieu récepteur.

II.3. Les actions de reconquête liées aux pratiques agricoles

Les leviers d'action agricole visent principalement les agriculteurs qui doivent être au préalable sensibilisés au risque d'érosion (fiche n°7).

C'est à nouveau le rôle que devra porter le syndicat, condition sinequanone à une mobilisation du monde agricole.

Un travail de mise à jour de la base SIG sur les parcelles à risque avéré d'érosion pourrait également être porté par le syndicat (fiche n°13).

Figure 93 : Synthèse des fiches action en lien avec les pratiques agricoles

N° de la fiche	FICHE ACTION	Public visé ou gestionnaire
7	Sensibilisation à l'érosion agricole	Agriculteurs
8/9	Action curative : billon/talus	Agriculteurs
10	Action agricole : approche agronomique	Agriculteurs
11	Gestion du pâturage	Agriculteurs
12	Gestion des effluents (stockage au champ)	Agriculteurs
13	Gestion des entrées de champ	Agriculteurs
14	Mise à jour base SIG (risque potentiel d'érosion)	Syndicat
16	Accompagner les communes (PLU-bocage)	Communes

II.3.1. Limiter le risque d'érosion et contrôler le ruissellement

- **Actualiser la base de données SIG**

Pour tenir compte des rotations culturales dans l'identification du risque avéré d'érosion, le syndicat pourra enrichir le diagnostic lors du prochain hiver (2018/2019) sur la base de la cartographie des parcelles à risque potentiel d'érosion (Figure 94).



Figure 94 : Parcelle identifiée à risque potentiel d'érosion en février 2018. L'inter-culture en place (mélange phacélie/avoine) assure une bonne couverture du sol et limite l'érosion.

Sur l'exemple ci-dessus, la parcelle est sans doute gérée selon une rotation courte de type maïs/blé, comme cela est souvent le cas pour les terres éloignées de la ferme. En février 2018, cette parcelle (à risque potentiel) disposait d'une bonne protection de son sol grâce à son inter-culture de phacélie. Si elle passe en blé, le risque potentiel d'érosion pourrait se traduire en un risque avéré avec des départs de sols : ce qui ne pourra être confirmé que par le biais d'une sortie terrain en période hivernale et sous pluie.

- **Retenir le sol dans les parcelles**

Des phénomènes de ruissellement érosif associés à des transferts de sols au réseau hydrographique ont été observés sur le bassin versant de Saint-Sauveur, sur la partie amont du Scave et dans une moindre mesure sur quelques parcelles de la Saudraye.

Pour ne pas dégrader la qualité des cours d'eau, ces transferts de flux particuliers doivent être maîtrisés. Des aménagements hydrauliques sont nécessaires pour retenir ces volumes d'eau ruisselée. La mise en place de dispositifs anti-érosifs tels que les billons ou les talus pour les parcelles à plus fort pendage garantirait de stopper le ruissellement au niveau de l'interface parcelle-fossé.

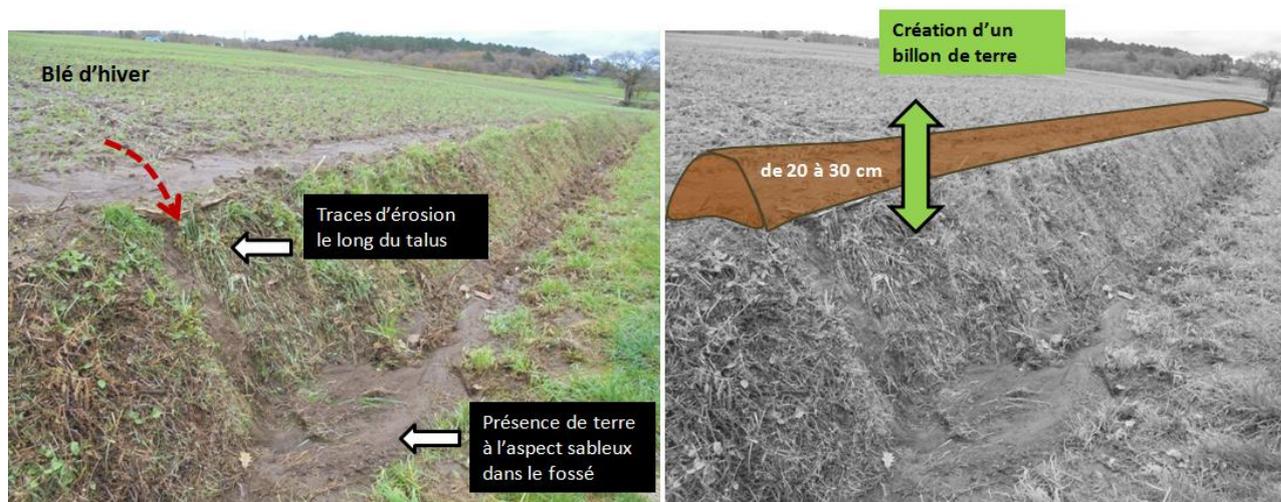


Figure 95 : La mise en place d'une barrière physique douce de type billon en bas de parcelle limiterait les exportations de terre au réseau hydrographique via le fossé circulant

Dans le cas des parcelles présentant une plus forte pente et/ou une grande surface, un aménagement hydraulique de type talus serait plus adapté avec une levée de terre de 50 cm à 2 m. Ces dispositifs vont cependant générer une accumulation d'eau en bas du champ, ce qui peut représenter un frein à l'acceptabilité de l'action. L'inondation, même temporaire en venant asphyxier le sol n'est pas favorable à la culture en place (souvent un blé d'hiver).



Figure 96 : La présence d'un talus (ici sur le BV de Saint-Sauveur) génère une accumulation d'eau ruisselée en bas de parcelle (janvier 2018)

Il faut encourager l'agriculteur à venir contrôler les ruissellements sur sa parcelle en cherchant à les maîtriser le plus en amont possible : par exemple grâce à un talus en rupture de pente, une noue enherbée, ...

Plus l'aménagement hydraulique sera réalisé en haut de parcelle, moins le volume d'eau ruisselée atteignant le bas de parcelle sera important. Le ressuyage sera plus rapide, et le sol retrouvera des conditions plus propices à son bon fonctionnement (air, eau, température).

Cette recherche d'aménagements du paysage nécessite un important travail de concertation avec l'agriculteur, qui s'inscrit dans une réflexion plus globale à l'échelle de sa ferme.

- **Tendre vers une approche hydraulique/agronomique**

La maîtrise de l'hydraulique rentre dans le panel des leviers agronomiques destinés à améliorer la fertilité d'un sol et donc à optimiser son fonctionnement. Les deux approches, hydraulique et agronomique sont intimement liées dans la recherche de solutions durables pour limiter l'érosion des terres agricoles.

La mobilisation de l'agriculteur repose non plus sur l'érosion ou la perte de sol, mais sur la notion de perte de fertilité, qui peut induire des dépenses supplémentaires (en fertilisants, en temps de travail, en fioul...) réduisant ainsi la marge financière.

L'approche agronomique préconisée passe par un diagnostic du sol, réalisé au champ avec l'agriculteur. Ces profils de sol permettent d'identifier ce qui pénalise son fonctionnement et d'en déduire des leviers agronomiques pour y remédier (chaulage, gestion de la matière organique, travail du sol, ...).

Les phénomènes d'érosion observés en 2018 sur les bassins versants de l'étude soulignent le manque de structure de ces sols et l'absence d'agrégation entre les particules minérales et organiques (Figure 97).



Figure 97 : A gauche, exemple de profil de sol. A droite, érosion d'une parcelle soulignant l'absence de structure de ce sol "léger" (BV du Scave, janvier 2018)

Etant donné la taille importante des parcelles et l'état structural des sols, la combinaison d'une approche hydraulique et agronomique apparaît être le levier technique à privilégier dans cette recherche de solutions durables pour limiter l'érosion.

- **L'échange parcellaire**

Pour certaines parcelles à risque avéré d'érosion, aucune solution technique n'apportera une réelle satisfaction. Ce type de configurations concerne les parcelles soumises à des résurgences de nappe, occasionnant d'importants volumes d'eau ruisselé (Figure 98).



Figure 98 : Résurgence de nappe sur une parcelle de blé au lieu-dit équivoque "la Fontaine" (BV de la Saudraye : janvier 2018)

La solution alternative consisterait à ne plus faire de culture hivernale (donc du blé) et à favoriser des rotations plus longues avec introduction de prairies. Dans cet exemple, si l'agriculteur a des besoins en paille, il lui faudra "trouver" une autre parcelle. L'échange parcellaire peut donc représenter un levier supplémentaire pour limiter l'érosion sur le territoire.

Si le rôle du syndicat du Scorff n'est pas de gérer les échanges parcellaires, des actions de communication et de sensibilisation pourraient être entreprises à ce sujet.

II.3.2. Limiter le poids des facteurs aggravants

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

Les entrées de champ constituent souvent des voies d'écoulement préférentiel de l'eau. Le ruissellement d'eau et de terre généré sur la parcelle se voit exporté hors de la parcelle par cet exutoire. Le mauvais placement d'une entrée de champ peut à lui seul court-circuiter le rôle de protection du talus disposé en aval.

Les entrées de champ identifiées à risque d'érosion dans le diagnostic sont majoritairement positionnées en bas de parcelle (Figure 99) et connectées à un fossé circulant. Le passage d'engins à répétition ou de bovins (piétinement) favorise le tassement et accélère le ruissellement par battance sur cette zone d'accès à la parcelle.

Figure 99 : Exemple d'une entrée de champ à risque (BV de Saint-Sauveur : février 2018)



Afin de limiter les départs de sols, un déplacement de l'entrée de champ vers le haut de parcelle pourrait être envisagé, si la configuration le permet. Un travail de concertation avec l'agriculteur 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 consiste à limiter le ruissellement vers le fossé de voirie. 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'empierrer (Figure 100).



Figure 100 : Exemple d'une entrée de champ empiercée (BV du Ter : décembre 2018)

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

De mauvaises conditions de pâturage (surpâturage, mauvaise portance du sol) en conditions humides peuvent dégrader la qualité des cours d'eau. L'adoption de bonnes pratiques de pâturage cumule un impact positif pour le milieu récepteur et également pour la rentabilité de la prairie.

Une meilleure gestion de l'herbe (ex: en pâturage dynamique) favorise la production d'une herbe de qualité (riche en énergie) et en quantité. La densité de l'herbe et sa hauteur minimale couvre bien le sol et limite donc les phénomènes d'érosion.

L'agriculteur de son côté, en bénéficiant d'une herbe de qualité sur du long terme, réalise des économies sur l'affouragement en faisant pâturer ses bovins plus longtemps.

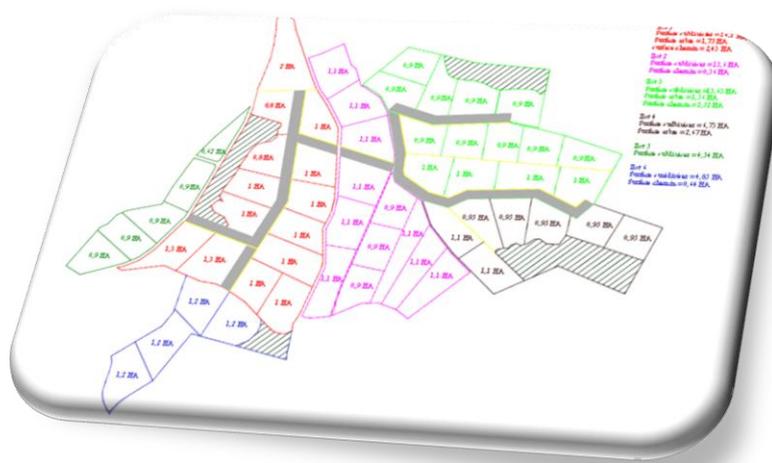


Figure 101 : Exemple de découpage de la surface pâturée en paddocks (source PâturageSens)

Un mauvais regroupement parcellaire est souvent un frein à la mise en place du pâturage dynamique.

Le déplacement des zones d'abreuvement ou d'affouragement (type ratelier) en haut de parcelle représente un autre levier pour limiter les transferts d'eau chargée en nutriments et en particules de sol au cours d'eau.



Figure 102 : Le déplacement du ratelier (ou de l'abreuvoir) en haut de parcelle limiterait dans cette nouvelle configuration les transferts de solutés vers le fossé.

- **Le stockage de la matière organique au champ : limiter les fuites**

Quelques situations à risque vis-à-vis du stockage de fumier au champ ont été relevées lors du diagnostic hivernal de 2018. Ce mode de gestion de la matière organique génère des pertes inévitables par ruissellement sur le tas de fumier et par lessivage sous le tas. Si l'agriculteur est limité par ses capacités de stockage en fumière, il faut à minima éviter l'emplacement du tas de fumier en bas de parcelle au niveau de l'entrée de champ (Figure 103), et le déplacer vers le haut.



Figure 103 : Le déplacement du tas de fumier vers le haut de la parcelle va limiter les transferts d'eau ruisselée (chargée en éléments nutritifs) vers le fossé

Du point de vue agronomique et environnemental, cette gestion au champ reste néanmoins insatisfaisante. Pour sensibiliser les agriculteurs aux pertes d'éléments nutritifs induites par ce mode de stockage, des analyses d'effluents pourraient être réalisées dès la mise au champ (hiver) puis avant épandage (mars/avril), pour comparer les valeurs.

Des expérimentations de couverture de fumier (Figure 104) viendraient compléter ce travail d'animation, à vocation de sensibilisation des agriculteurs.



Figure 104 : A gauche, un fumier témoin non couvert et à droite (crédit photo : Yves HARDY), fumier bâché

II.4. Le rôle des communes dans la reconquête de la qualité de l'eau

- **Faire intégrer la problématique d'érosion auprès des communes**

Les éléments bocagers (boisements, haies) ont un rôle stratégique pour la gestion de l'eau et offrent une multitude d'habitats favorables à une grande diversité d'espèces. Ils intègrent ainsi le concept de Trame Verte et Bleue, qui est un outil d'aménagement du territoire. Cette trame participe à la politique paysagère et d'urbanisme du territoire à travers l'intégration de la biodiversité dans les documents d'urbanisme.

Les communes doivent prendre en compte cet outil d'aménagement dans leur document d'urbanisme, ce qui leur donne une opportunité supplémentaire pour inventorier et classer le bocage.

L'élaboration et la révision des documents locaux d'urbanisme (PLU ou carte communale) sont l'occasion de **réaliser les inventaires du maillage bocager**, et d'y intégrer le critère "haie perpendiculaire à la pente" correspondant à l'enjeu de la qualité de l'eau. C'est le rôle anti-érosif du maillage bocager qui est ici mis en avant (Figure 105).



Figure 105 : Exemple de haie sur talus perpendiculaire à la pente identifiée sur le bassin versant de Saint-Sauveur (juillet 2017).

Ce dispositif limite les transferts d'eau et de sols vers le fossé circulant.

Le syndicat du Scorff en disposant d'une base de données géo-référencées sur la pression liée à l'érosion, pourrait la **mettre à disposition des communes** de son territoire. Il leur apporte ainsi une information exhaustive, utile dans l'approche Trame Verte et Bleue, la qualification du bocage ou encore l'analyse environnementale du PLU.

L'objectif final de ces inventaires terrain est de protéger les dispositifs anti-érosifs dans les documents d'urbanisme, tout en faisant vivre le bocage par une gestion réglementaire adaptée. Le syndicat du Scorff pourrait fournir un appui technique au groupe de travail communal, mis en place pour réaliser les inventaires bocagers.

- **Limiter l'impact des activités urbaines sur la qualité de l'eau : l'exemple de l'érosion urbaine**

Des travaux de remblaiement (création d'une ZAC, curage de fossés, pose de canalisations...) représentent des sources potentielles d'érosion et de transferts de terre sous des conditions de pluie. D'autres types d'apport comme les hydrocarbures contribuent à la dégradation des eaux de surface.

Des actions de communication du syndicat devraient être portées auprès des communes, pour les sensibiliser au risque d'érosion et leur rappeler les leviers techniques à mettre en œuvre pour limiter l'impact de leurs activités sur le milieu récepteur.



Figure 106 : A gauche, ruissellement et transfert d'eau chargée en MES sur une zone urbaine en travaux et à droite, mise en place d'un barrage (paille) pour limiter le transfert de sols au cours d'eau

Cette animation doit intégrer un rappel de la réglementation (Loi sur l'Eau) liée à la gestion du pluvial dans les projets d'aménagement urbain et les travaux, ainsi que des préconisations sur les dates d'intervention d'entretien de voirie et de ses abords (curage, fauche, taille).

III. CONCLUSIONS

La méthodologie développée dans cette étude de la sensibilité des bassins versants à l'enrichissement des eaux de surface en phosphore a permis de localiser précisément les altérations et les sources de phosphore.

Cette approche géoréférencée, du diagnostic jusqu'à la définition des actions, permet de moduler, dans l'espace, la mise en place des actions de reconquête.

La restitution des programmes d'actions en 3 scénarii complète cette démarche pragmatique en qualifiant le degré de reconquête visé. Le chiffrage est ainsi recalculé par objectif à atteindre.

La base de données SIG donne une souplesse dans la définition des programmations pluriannuelles, en découpant le territoire en sous bassins versants.

Les sources principales de phosphore ne sont pas en effet par les mêmes sur les 6 grands sous-bassins versants étudiés.

Si les actions curatives doivent être engagées sur Saint-Sauveur ou le Scave, ce sont dans un premier temps des actions de sensibilisation qui pourront créer une dynamique sur les bassins côtiers (plus urbains).

L'érosion est la source principale de phosphore, mais sa nature est différente entre un sous-bassin rural et un sous-bassin urbain. Les actions ne seront donc pas les mêmes.

Le panel de fiches actions dessinées pour ce territoire, et extrapolable à l'échelle du bassin du Scorff, s'appuie sur les leviers que nous avons pu mettre en évidence lors des nombreuses phases terrain réalisées au cours du diagnostic, sous différentes conditions pluviométriques et hydrologiques.

Des actions sont engagées et rappelées dans les scénarii afin de souligner que la programmation à venir s'appuiera sur des travaux en cours pour réduire les pertes de phosphore liées à l'activité humaine. La modernisation de la station d'épuration de Guidel est aujourd'hui un exemple fort de cette prise en compte de la préservation du milieu récepteur.

ANNEXE 1 : TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DE RECONQUETE DE LA QUALITE DE L'EAU

LES ACTIONS EN LIEN AVEC L'ASSAINISSEMENT (volet urbain)									
FICHE ACTION (n°)	ACTIONS	Estimation basse				Estimation haute			
		Nombre	référence	CU	Ctot	Nombre	référence	CU	Ctot
1	Transmission de la couche SIG ANC aux SPANC		-	-			-	-	
2	Renforcer le suivi des 5 petites unités de traitement	forfait annuel	coût campagne + analyses	900 €	900 €	forfait annuel	coût campagne + analyses	1 500 €	1 500 €
3	Réglementation : renforcement du suivi des postes de refoulement								
4	Diagnostic des réseaux EU-Travaux d'étanchéité		coût non porté par le syndicat				coût non porté par le syndicat		
5	Sensibiliser les communes au risque d'érosion urbaine (réunion)	5	sous la forme de 1/2 journée	500 €	2 500 €	10	sous la forme de 1/2 journée	500 €	5 000 €
6	Rejet des industriels (Plouay)								
LES ACTIONS ANTI-EROSIVES (volet agricole)									
FICHE ACTION (n°)	ACTIONS	Estimation basse				Estimation haute			
		Nombre	référence	CU	Ctot	Nombre	référence	CU	Ctot
7	Action de communication : sensibilisation des agriculteurs	forfait	courrier/site internet/réunions	10 000 €	10 000 €	forfait	courrier/site internet/réunions	15 000 €	20 000 €
8	Action douce : billon de terre ou talus (55 parcelles/ 8000 m)	7000 m	Réalisé par EA	0 €	0 €	7000 m	sous-traitance	2 €	14 000 €
9	Action talus + bande enherbée	2000 m	non planté	8 €	16 000 €	2000 m	planté	15 €	30 000 €
10	Approche agronomique sur la fertilité des sols	10	"coins de champ"	750 €	7 500 €	10	Diagnostics de sols chez un agriculteur	2 500 €	25 000 €
11	Gestion du pâturage : 1/2 journée de formation sur les bonnes pratiques (risques sanitaires, abreuvement)...	3	nb de 1/2 journée	550 €	1 650 €	5	nb de 1/2 journée	550 €	2 750 €
12	Gestion des effluents (fumier) au champ	forfait	coût animation + analyses effluents stokés au champ	5 000 €	5 000 €	forfait	idem + achat de 5 bâches (pour couvrir le tas)	11 000 €	11 000 €
13	Déplacement entrées de champ	30	dont buse	120 €	3 600 €	60	dont buse	120 €	7 200 €
ACTIONS TRANSVERSALES									
FICHE ACTION (n°)	ACTIONS	Estimation basse				Estimation haute			
		Nombre	référence	CU	Ctot	Nombre	référence	CU	Ctot
14	Mise à jour de la base de données SIG en lien avec le risque d'érosion des terres agricoles (terrain +SIG)	10	en nb de jours	550 €	5 500 €	20	en nb de jours	550 €	11 000 €
15	Mise en place (ou adaptation) du suivi de la qualité de l'eau sur les sous BV du Ter, Fort Bloqué (analyses)	12	nb de campagnes + coûts des analyses (phosphore, MES)	470 €	5 640 €	12	nb de campagnes + coûts des analyses (phosphore, MES)	470 €	5 640 €
16	Problématique bocage PLU : fournir un appui technique aux communes (zonages PLU)	10	en nb de jours	550 €	5 500 €	20	en nb de jours	550 €	11 000 €
CHIFFRAGE TOTAL DU PROGRAMME D'ACTIONS		Estimation basse (HT)		63 790 €		Estimation haute (HT)		144 090 €	

ANNEXE 2 : LES FICHES ACTION
