

Etude diagnostic de l'activité agricole du bassin versant de l'Erdre en vue de l'élaboration d'un programme agro-environnemental pour limiter les pollutions d'origine agricole



L'Erdre depuis FREIGNE

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

edenn



Region
PAYS DE LA LOIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
PARTIE 1 : DIAGNOSTIC AGRICOLE DE TERRITOIRE	4
1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE ET DE SON RESEAU HYDROGRAPHIQUE	4
2. CARACTERISATION QUALITATIVE DU RESEAU	5
2.1.Contamination des eaux par le phosphore :	5
2.2.Contamination des eaux par les pesticides :	7
3. LE MILIEU PHYSIQUE ET SA VULNERABILITE	13
3.1.La topographie du bassin versant :	13
3.2.Description paysagère sommaire du bassin	13
3.3.Le bocage.....	13
3.4.Les sols du bassin versant :	16
3.5.Le drainage et les surfaces drainées.....	17
3.6.Sensibilité du bassin aux transferts, phosphore et pesticides.....	19
4. L'occupation du sol et l'assolement du territoire	23
4.1.L'occupation du sol en 2012	23
4.2.Les surfaces agricoles et l'assolement du bassin	24
5. Les zonages environnementaux par enjeu	27
5.1.Enjeu qualitatif	27
6. Caractérisation des exploitations agricoles	29
6.1.Source de données et méthodologie.....	29
6.2.Les exploitations du bassin	30
6.3Les pressions phosphore :	33
6.4.Les pressions pesticides :	36
7. Analyse Atouts-Forces-Opportunités-Menaces des relations agriculture et environnement	43
PARTIE 2 : PROGRAMME D' ACTIONS AGRICOLE	45
1. La stratégie définie :	45
1.1.Les enjeux du SAGE Estuaire de la Loire	45
1.2.Les objectifs du programme d'actions :	45
1.3.Définition priorités pour l'élaboration du programme d'actions : zonage et exploitations cibles	46
1.4.Le portage du programme d'actions :	47
2. Le contenu du programme d'actions agricole 2020-2022	49
ATLAS CARTOGRAPHIQUE	59

INTRODUCTION

Le bassin versant de l'Erdre est animé dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques, par le syndicat mixte Edenn qui assure, pour le compte des 5 EPCI adhérents :

- La recherche de financement pour les actions des maitres d'ouvrages locaux,
- La réalisation d'études et d'activités d'observation, de surveillance et de gestion visant à sauvegarder les espaces humides propices à la biodiversité, à la qualité de l'eau et à sa libre circulation,
- Des actions d'information, de pédagogie et de coordination stratégique des actions d'Education à l'Environnement et au Développement Durable (EEDD),
- Une activité de conseil aux maitres d'ouvrages locaux sur les modes d'entretien et de gestion des milieux.

CARTE n°1

Le syndicat mixte Edenn assure aussi l'animation des sites NATURA 2000 pour le compte de Nantes Métropole, les communautés de communes du Pays d'Ancenis et d'Erdre et Gesvres. Enfin, la compétence GEMAPI a été prise par le syndicat mixte pour les communautés de communes du Maine-et-Loire.

Les cours d'eau du territoire du bassin versant de l'Erdre présentent une qualité d'eau dégradée notamment par la présence de pesticides et de phosphore.

Cette qualité ne correspond pas aux objectifs de qualité de la Directive Cadre européenne sur l'Eau et du SAGE de L'Estuaire. Un programme d'actions agro-environnemental a été conduit entre 2011 et 2013 dans les sous bassins versants de Préfouré, de Montagné et de Logné. La mobilisation des agriculteurs a été très difficile et n'a donc pas permis de conduire le programme à son terme.

L'étude d'évaluation des derniers contrats de bassin versant Erdre a confirmé que l'enjeu agricole était prioritaire sur ce territoire et qu'en même temps l'Agence de l'eau demande l'élaboration d'une stratégie de territoire avant de financer à travers ses contrats territoriaux, différentes actions visant les milieux aquatiques, les pollutions diffuses...

Préalablement à la construction du programme d'actions, le syndicat mixte Edenn a demandé à la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, la réalisation d'un diagnostic de territoire sur la totalité du bassin versant en mettant en avant les zones prioritaires à cibler ensuite en terme d'actions.

PARTIE 1 : DIAGNOSTIC AGRICOLE DE TERRITOIRE

CARTE n°2

1. DESCRIPTION DU TERRITOIRE ET DE SON RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le territoire d'étude est le bassin versant de la principale rivière du territoire : l'Erdre. Elle prend sa source en Maine-et-Loire sur la commune de la Pouëze et rejoint son exutoire, la Loire, dans le

centre-ville de Nantes par l'écluse de Saint-Félix. L'Erdre s'étend sur 98 km de long en majeure partie dans le département de la Loire-Atlantique.

L'ensemble du réseau hydrographique représente près de 840 km de cours d'eau. Les principaux affluents de l'Erdre sont :

- En rive droite :
 - o Le Cens,
 - o Le Gesvres,
 - o Le Hocmard,
 - o Le Canal de Nantes à Brest.
- En rive gauche :
 - o Le Verdier,
 - o Le Croissel,
 - o Le ruisseau du Pont Ménard.

CARTE n°3

Le bassin versant de l'Erdre s'étend sur 974 km². Il est composé, pour les eaux de surface, de 8 masses d'eau cours d'eau et de 3 masses d'eau plan d'eau.

Les masses d'eau cours d'eau sont de tailles très variables, ainsi le ruisseau des vallées représente une petite surface du territoire, 1.87 %, tandis que l'Erdre et ses affluents représente, à elles seules, la moitié de la surface du territoire. Les limites de ces 11 masses d'eau avec les communes qui les composent sont visibles sur la carte n° 3.

2. CARACTERISATION QUALITATIVE DU RESEAU

Les résultats qualité de l'eau obtenus aussi bien pour le paramètre phosphore que pour les pesticides proviennent de l'extraction de la base de données OSUR gérée par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

2.1. Contamination des eaux par le phosphore :

CARTE n°4

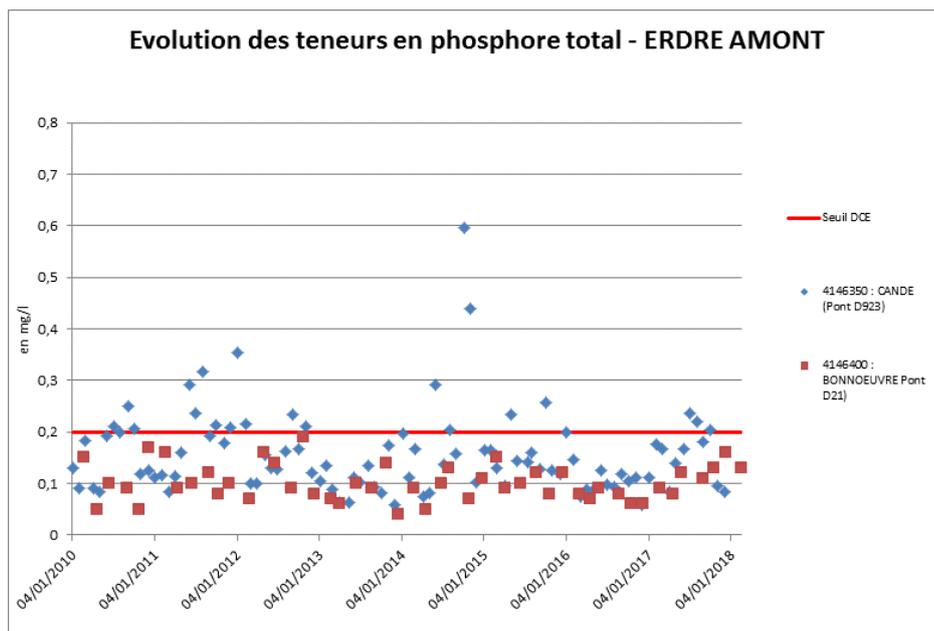
Le phosphore retrouvé dans les eaux a pour origine principale les rejets des effluents domestiques (réseaux d'eaux usées, station d'épuration) ainsi que les effluents d'élevage.

Sur le bassin versant, le réseau de suivi de la qualité de l'eau sur le paramètre phosphore comprend 15 stations. Comme le montre la carte n° 4, sur l'amont on trouve peu de points de suivi contrairement à l'aval où les points sont bien plus denses, notamment à partir de Sucé sur Erdre jusqu'à Nantes.

Les graphiques ci-après présentent les résultats obtenus pour 14 stations de l'amont à l'aval du bassin. Pour rappel, dans le cadre de la DCE, le bon état des eaux sur ce paramètre est fixé à 0.2 mg/l.

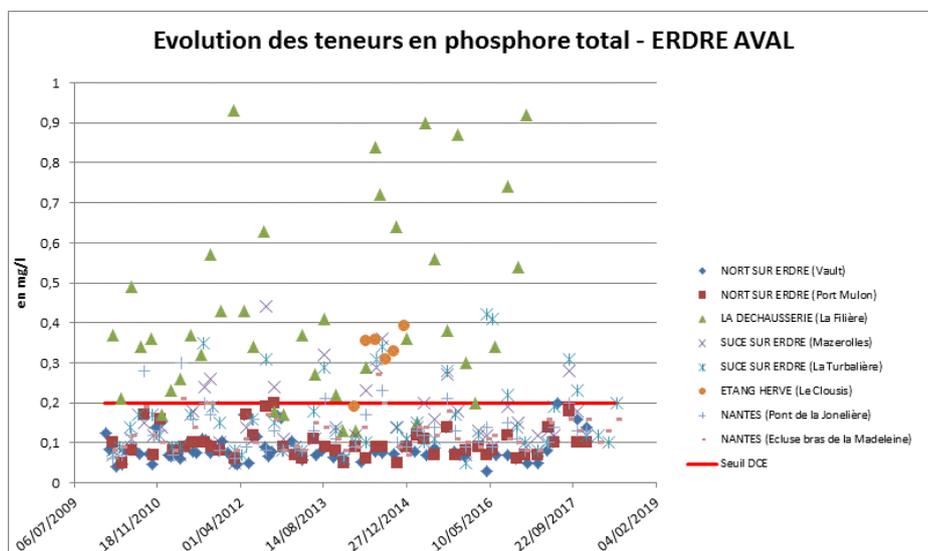
Sur le point de suivi de Candé, 96 analyses ont été réalisées depuis 2010 et 23 fois le seuil des 0.2 mg/l a été dépassé, avec un pic maximum observé à 0.596 mg/l en 2014. Les périodes de juin à août et de octobre à novembre sont les périodes les plus marquées par ces dépassements.

Sur le point de Bonnoeuvre, le seuil des 0.2 mg/l est respecté pour les 49 résultats d'analyses.

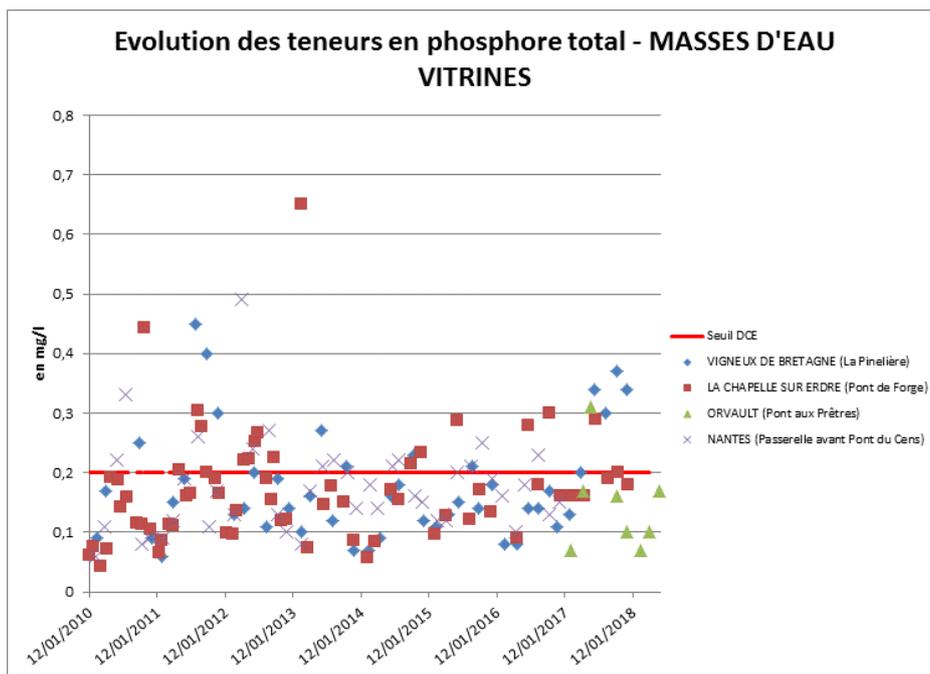


Sur l'aval du bassin, la qualité de l'eau sur le paramètre phosphore est dégradée et plus particulièrement sur 2 points : la Dechausserie et à Sucé sur Erdre sur la station de la Turbalière. Les dépassements du seuil des 0.2 mg/l y sont très fréquents, 85 % des cas pour la Dechausserie, et les pics de concentrations importants. La principale source de contamination semble être l'assainissement collectif, et notamment les réseaux parfois dégradés d'eaux usées.

Sur l'étang Hervé, nous ne disposons de données que pour l'année 2014 avec, comme on peut le constater, des concentrations importantes, entre 0.3 et 0.4 mg/l. Toutes les autres stations de l'Erdre Aval respectent régulièrement le seuil bon état de la DCE sur ce paramètre.



4 stations de suivi sont situées sur les masses d'eau vitrines. Celles situées sur Vigneux de Bretagne et la Chapelle sur Erdre montrent des concentrations régulièrement supérieures à la norme DCE de 0.2 mg/l. L'origine station d'épuration semble peu probable d'où une vigilance particulière concernant la contribution des apports d'origine agricole.



Conclusion

6 des 15 points de suivi phosphore du bassin présentent régulièrement des concentrations en phosphore supérieures aux 0.2 mg/l, notamment sur la partie aval sur bassin avec parfois des concentrations se rapprochant des 1 mg/l. Une expertise doit être conduite sur les points de suivi où l'origine effluents domestiques semble être privilégiée ! Pour les autres points, l'origine agricole est la plus probable.

2.2. Contamination des eaux par les pesticides :

Pour les exigences de qualité en matière d'eau destinée à la consommation humaine, le Code de la Santé Publique définit les limites suivantes :

	Pour chaque matière active	Pour l'ensemble des matières actives
Eaux distribuées, destinées à la consommation humaine	0.1 µg/l	0.5 µg/l
Eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable	2 µg/l	5 µg/l

CARTE n°5

Sur le bassin versant, le réseau de suivi de la qualité de l'eau sur le paramètre pesticide est très peu dense avec uniquement 5 stations de mesure, dont 1 seule sur l'amont.

Evolution de la teneur en substance active

LbLongParamètre

● 2-hydroxy atrazine

● AMPA

● Atrazine déséthyl

● Diuron

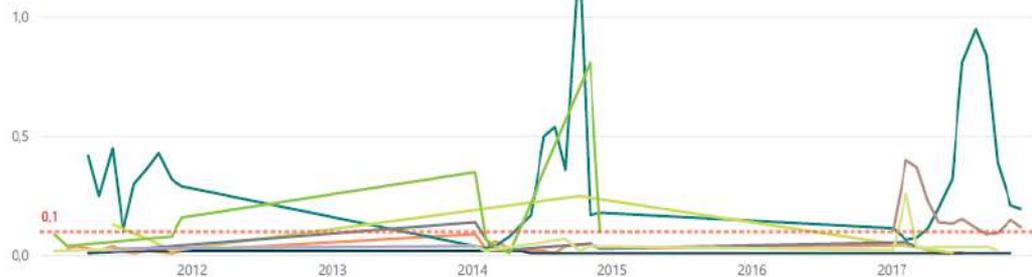
● Imidaclopride

● Isoproturon

● Métaldéhyde

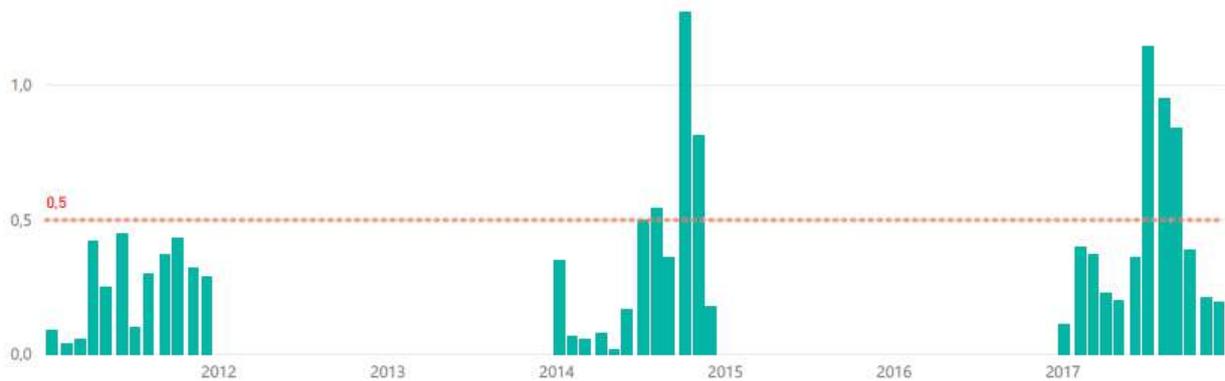
● Metolachlor ESA

● Nicosulfuron



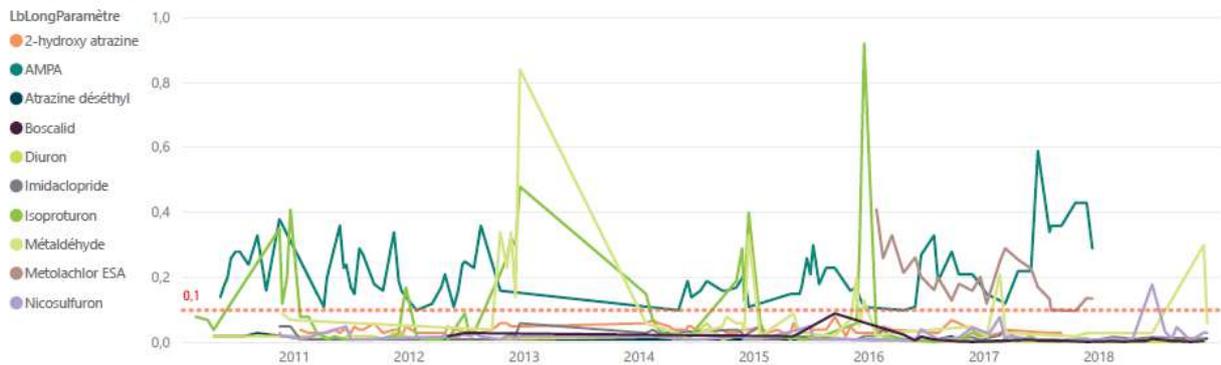
Le graphique ci-dessus montre bien des dépassements réguliers de la norme de potabilité de 0.1 $\mu\text{g/l}$ pour plusieurs molécules dont l'AMPA la molécule de dégradation du glyphosate avec des pics parfois supérieurs à 1 $\mu\text{g/l}$. Depuis fin 2016, le Métolachlore ESA, molécule de dégradation du Métolachlore présente régulièrement des concentrations importantes. A noter, quelques dépassements pour la molécule Diuron qui n'a plus d'usage autorisé en agriculture mais qui reste utilisée pour d'autres usages (nettoyage des toitures).

Evolution de la somme des pesticides



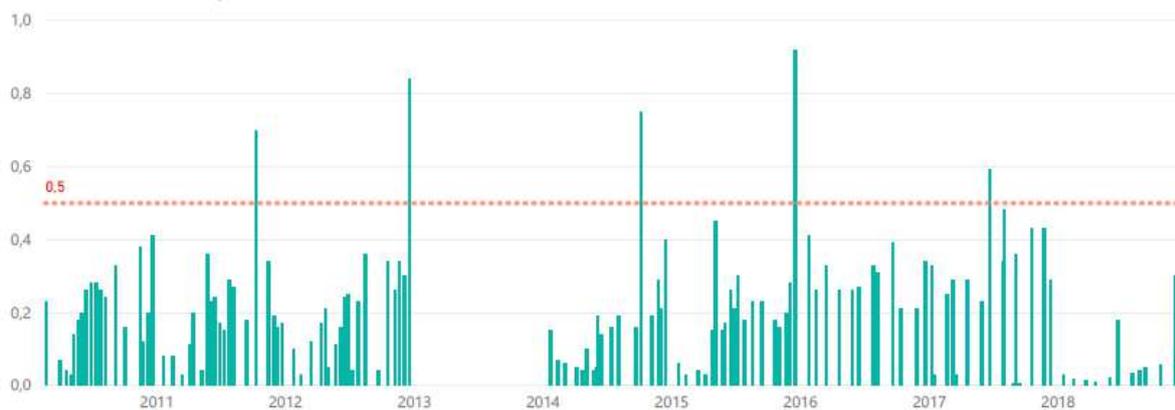
Pour cette station de suivi basée à Candé, la norme de potabilité de 0.5 $\mu\text{g/l}$ pour le total des pesticides est régulièrement atteinte et, comme on peut le constater, c'est directement corrélé avec les concentrations importantes en AMPA.

Evolution de la teneur en substance active



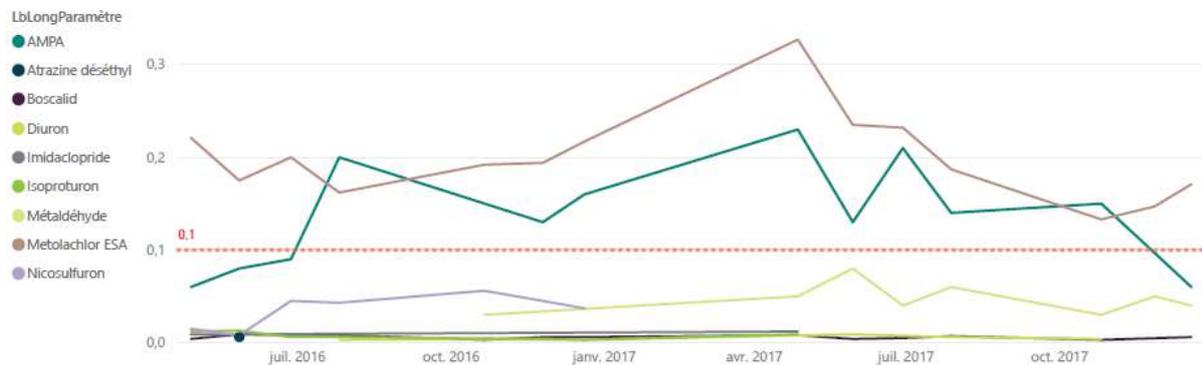
Ce point de suivi basé à Nort sur Erdre présente, avant 2016, des pics de concentrations en Isoproturon qui n'a désormais plus d'autorisation de mise sur le marché, donc plus d'usage agricole. On retrouve l'AMPA avec des teneurs toujours supérieures à 0.1 µg/l. Depuis 2017, l'ESA Métolachlore est aussi très présent sur ce point de suivi, entre 0.1 et 0.4 %g/l. Régulièrement des pics en Diuron apparaissent.

Evolution de la somme des pesticides



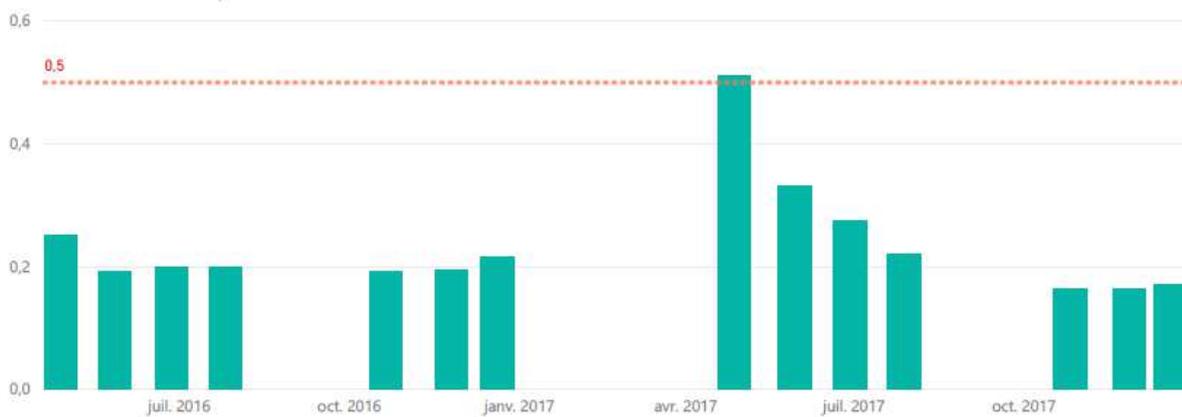
Depuis 2016, une seule fois la norme de potabilité pour le total des pesticides a été dépassée. Pour les années précédentes, les dépassements étaient liés essentiellement à la présence de l'Isoproturon.

Evolution de la teneur en substance active



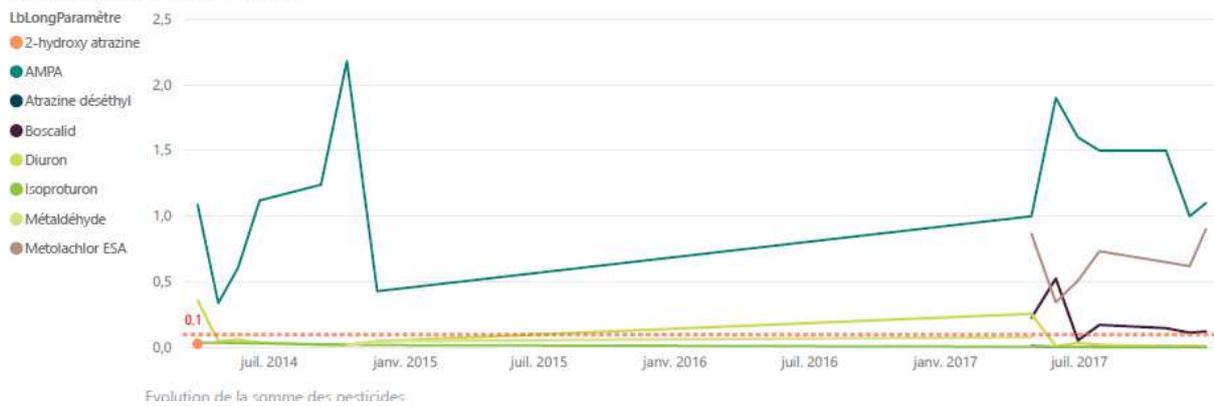
Sur la station de suivi basée à Sucé sur Erdre, on retrouve là aussi principalement 2 molécules : l'AMPA et l'ESA Métolachlore. Pour l'AMPA, les pics sont bien plus atténués que sur la station de mesure de Candé, pour l'ESA Métolachlore, les concentrations sont du même ordre.

Evolution de la somme des pesticides



Pour cette même station, la concentration totale en pesticides reste régulièrement en deçà de la norme des 0.5 µg/l. Un seul dépassement est à noter en 2017.

Evolution de la teneur en substance active



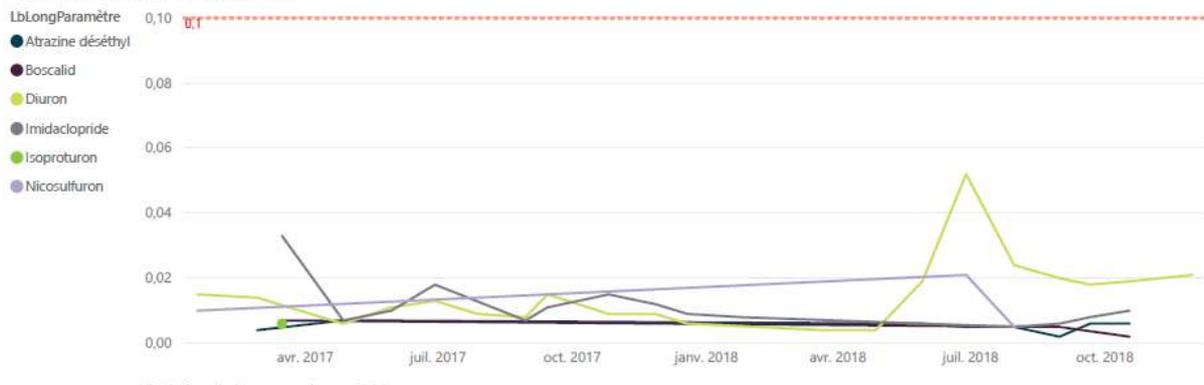
Pour la masse d'eau étang Hervé, le point de suivi est situé au nord de la commune de Carquefou. Les concentrations en AMPA y sont très importantes, jusqu'à 2.1 µg/l et toujours au-delà du seuil de potabilité. Comme pour les points de suivi précédents, l'ESA Métolachlore apparaît à partir de 2017 avec là aussi un dépassement permanent des 0.1 µg/l. Enfin, la matière active Boscalid (fongicide utilisé en maraîchage, vigne et culture de printemps,...) présente aussi des concentrations significatives depuis 2017.

Evolution de la somme des pesticides



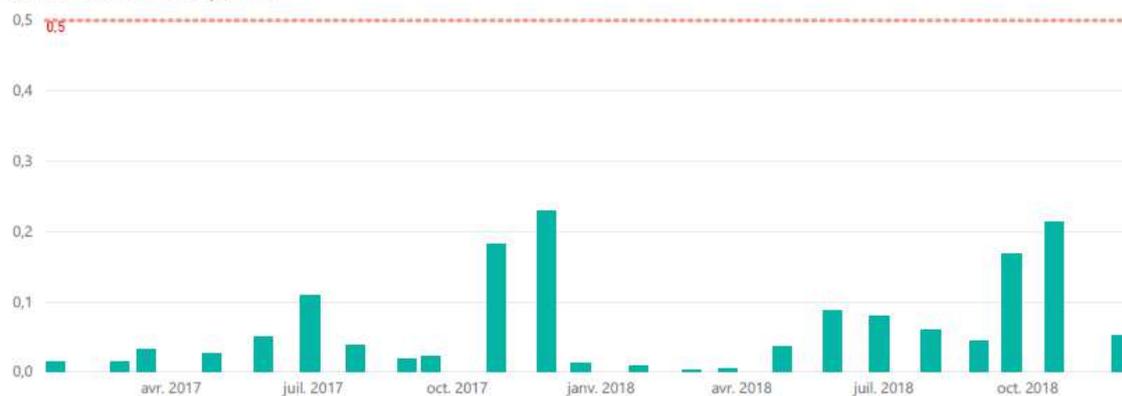
Avec des concentrations très importantes en AMPA sur ce point de suivi, forcément, le seuil des 0.45 µg/l pour le total des pesticides est toujours dépassé.

Evolution de la teneur en substance active



Le point de suivi basé au sud de la Chapelle sur Erdre, masse d'eau vitrine « Gesvres » présente des concentrations très faibles en pesticides, et toujours très en deçà de la norme de potabilité. Par conséquent, le seuil pour le total des pesticides est lui aussi respecté.

Evolution de la somme des pesticides



Conclusion :

Deux molécules sont très présentes sur l'ensemble des points de suivi : l'AMPA et l'ESA métolachlore. Les concentrations atteintes en AMA sont parfois très importantes, comme on a pu le signaler sur l'étang Hervé. L'ESA métolachlore n'est recherché en Pays de la Loire que depuis début 2016 et cette molécule est très présente aussi bien sur les eaux de surface que dans les eaux souterraines. Une vigilance particulière est donc à porter concernant l'utilisation de ces deux matières actives. A noter encore, la présence régulière du Diuron qui n'a plus d'usage agricole.

3. LE MILIEU PHYSIQUE ET SA VULNERABILITE

CARTE n°6

3.1. La topographie du bassin versant :

La pente moyenne sur le bassin versant est assez faible, de l'ordre de 0,1%. L'altitude maximum est de 90 m dans la partie amont du territoire et une altitude minimale de 5 m au niveau de la confluence avec la Loire. Au niveau du bassin Erdre aval, au sud de Nort-sur-Erdre, s'étendent les marais de l'Erdre, et de nombreuses zones humides, dont l'altitude est comprise entre 0 et 10 m. Comme le montre la carte, on identifie bien les pentes les plus marquées aux abords de l'Erdre et de ses principaux affluents, notamment au niveau des masses d'eau vitrines.

3.2. Description paysagère sommaire du bassin

Le bassin versant est composé de deux grandes unités paysagères « les contreforts ligériens vers l'Erdre et le Segréen » et « les marches entre Anjou et Bretagne » qualifiées par l'atlas des paysages des Pays-de-Loire. Elles sont toutes les deux caractéristiques des plateaux bocagers mixtes avec :

- Un maillage bocager plus ou moins dense,
- Un paysage au relief plus ou moins prononcé,
- Des paysages d'alternance entre vallons et plateaux,
- Source et usage des données.

3.3. Le bocage

Les données bocagères sont issues des couches de référence de la Fédération Régionale des Chasseurs des Pays de la Loire (FRC) qui datent des années 2006 à 2009.

Les données collectées restent contemporaines, mais elles datent un peu. Le paysage a évolué depuis 2006/2009. Par ailleurs, les données sont issues de photo-interprétation qui ne détecte pas toujours bien les haies basses et étroites.

Cependant, à cette échelle de territoire, des données macroscopiques sont suffisantes pour comprendre les enjeux bocagers sur le plan quantitatif.

Les données bocagères, ne sont pas décrites. Il n'est donc pas possible de dégager des tendances quant à la qualité des haies et à leur fonctionnalité. Seule l'approche géographique a permis de qualifier le rôle du bocage sur l'eau.

3.3.1. Densité du réseau de haies

Le réseau bocager sur le bassin versant est de 6 259 km de haies. La densité moyenne de haies par ha de SAU est de 106 ml/ha, ce qui traduit un maillage bocager assez dense à l'échelle du territoire mais avec de très fortes disparités entre les masses d'eau.

Le tableau ci-dessous présente les linéaires cumulés de haies et les densités par masse d'eau :

MASSES D'EAU	METRES LINEAIRES	METRES LINEAIRES/HA DE SAU
ETANG DE LA POITEVINIERE	97 163	69,08
ETANG DE LA PROVOSTIERE	59 215	65,97
ETANG DE VIOREAU	117 927	67,56
LA DECHAUSSERIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	137 581	113,69
LE CENS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	404 396	158,52
LE GESVRES ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	597 127	165,20
LE HOCMARD ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	493 736	160,74
LE RUISSEAU DES VALLEES ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU CANAL DE NANTES A BREST	185 226	150,90
L'ERDRE DEPUIS LE PLAN D'EAU DE L'ERDRE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE	802 342	126,08
L'ERDRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU PLAN D'EAU DE L'ERDRE	3 248 472	89,42
L'ETANG HERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	115 999	202,25

Les masses d'eau des 3 étangs situées à l'amont du bassin versant présentent les densités de haies les moins importantes, 65 à 70 ml/ha du territoire, mais elles ont, a contrario, les surfaces en forêt les plus importantes du bassin. La principale masse d'eau « l'Erdre et ses affluents de la source au plan d'Eau de l'Erdre » a une densité de haies assez inférieure à la moyenne du bassin avec 89 ml/ha. C'est bien sûr sur cette partie de territoire que l'on trouve les espaces paysagers les plus ouverts, particulièrement sur sa partie aval où l'élevage bovins notamment est aussi moins présent. Enfin, les masses d'eau vitrine présentent des densités de haies relativement importantes, 160 ml/ha, ce qui traduit la présence d'un paysage conservé au fil du temps et qui s'explique aussi par une topographie plus marquée que sur le reste du bassin versant.

3.3.2. Les photos aériennes ci-dessous illustrent la diversité des situations.



*Paysage effacé autour de
Joué sur Erdre*



*L'importance des forêts
auprès de l'Étang de La
Poitevinère*



*Paysage en zone de
polyculture-élevage pour les
masses d'eau vitrine*

3.4. Les sols du bassin versant :

Le référentiel agronomique des sols des Pays de la Loire montre que sur le bassin versant on trouve essentiellement des sols limoneux avec différents niveaux de profondeurs et d'hydromorphies. On identifie ainsi :

- Des limons humides peu profonds : la roche dominante est le schiste briovérien. En surface, on trouve des limons moyens sableux peu à non caillouteux, avec des taches de rouilles dans la couche arable. Ce sont des sols à excès d'eau marqué mais à réserve utile variable. Le ressuyage et le réchauffement sont assez lents au printemps, ce sont des terres plutôt froides. Ces sols sont caractérisés par une structure assez fragile et une sensibilité à la battance favorisant ainsi les phénomènes d'érosion.
- Des limons argileux humides peu profonds : la roche dominante est la même que pour les limons précédents. En surface, la texture a une tendance équilibrée (limon argilo-sableux). Le comportement hydrique est assez similaire aux limons humides peu profonds. Ces sols restent assez froids au printemps. Pour ce type de sol, le risque érosif est limité en raison de la structure peu fragile et de la faible sensibilité à la battance.
- Des limons humides moyennement profonds : les principaux substrats sur lesquels ce sol est observé sont constitués par les schistes et les micaschistes. On retrouve une texture limoneuse en surface avec des taches de rouilles d'oxydo-réduction. Une couche d'altérité dès 60 cm limite l'infiltration des eaux de pluie. Il peut se former, dès l'automne, une nappe perchée temporaire persistant en périodes hivernale et printanière, ce qui ralentit le ressuyage au printemps. Ce sont des terres dites « tardives » car le réchauffement est lent au printemps à cause de l'excès d'eau. Ce type de terre présente un risque érosif marqué avec la forte proportion de limon et sa structure fragile. Ce risque est accru par une diminution du taux de matière organique du sol, et lorsqu'il est situé sur un versant supérieur à 2 %.
- Limons humides et battants : les principales formations géologiques sur lesquelles ce type de sol est observé sont les schistes, le granite, le grès, le gneiss. Ce sont des sols bruns assez clairs en surface. On observe, sur ces sols, une plus forte teneur en argile dans l'horizon, ce qui va réduire l'infiltration de l'eau et provoquer des excès d'eau temporaires. Pour ce type de sol aussi, le réchauffement au printemps reste relativement lent. Son pouvoir épurateur est bon mais il reste sensible à l'érosion, notamment sur les sols nus ou peu couverts même sur des versants avec une faible pente.
- Limons blancs très humides et battants : les principales formations géologiques sur lesquelles ce type de sol est observé sont les schistes, le granite, le grès, le gneiss. Ce sol présente un très fort taux de limon, supérieur à 50 % avec un horizon profond enrichi en argile. Ce dernier provoque un excès d'eau temporaire qui se manifeste par une nappe superficielle surtout en hiver et au printemps, saturant le sol jusqu'à la surface. Le ressuyage se produit très lentement. Le sol reste très froid au printemps. Le risque érosif pour ce type de terre est important d'autant plus sur les sols nus ou peu couverts.

- Limons caillouteux humides sur altérite : le substrat sur lequel se développe le sol provient d'une altération poussée du schiste sous-jacent ayant laissé un résidu plus ou moins épais d'altérite de schiste. La texture est limoneuse avec la présence de graviers et cailloux de quartz et une couche d'altérite de schiste vers 50 cm. Ces sols sont sensibles à l'excès d'eau en hiver en raison du plancher d'altérite et sensibles à la sécheresse lorsqu'ils sont peu profonds. Le pouvoir épurateur de ces sols est assez faible et le risque érosif reste présent.
- Sols tourbeux : on retrouve cette poche de sol entre Nort sur Erdre et la Chapelle sur Erdre, elle est ainsi très localisée sur le bassin versant. Le substrat géologique s'appuie sur des alluvions fluviales. Ce sont des sols très organiques, noir ou brun, d'épaisseur variable, saturé en eau l'hiver. Les sols tourbeux sont soumis à un excès d'eau presque permanent, mais ils possèdent une très grande réserve en eau. Le risque érosif est quasi nul pour ces sols. Attention toutefois la mise en culture peut favoriser la réorganisation et la minéralisation d'une partie de la matière organique.

En conclusion, les sols du bassin versant présentent essentiellement une texture très limoneuse avec une structure plus ou moins stable. L'hydromorphie est assez présente dès la couche arable. Le pouvoir épurateur de ces sols est assez limité dans l'ensemble et le risque érosif bien marqué, notamment sur des sols nus ou peu couverts en inter-culture longue et sur des versants avec une pente supérieure à 2 %.

3.5. Le drainage et les surfaces drainées

3.5.1. Principes du drainage

Le drainage est une opération qui consiste à provoquer artificiellement l'évacuation de l'eau gravitaire présente dans la macroporosité du sol à la suite de précipitations.

Cette évacuation des eaux superficielles peut s'effectuer grâce à des drains et, dans les zones plus humides, des fossés voire des réseaux de petits canaux, éventuellement associés à des pompes (drainage dynamique).

Les drains agricoles, constitués par des tubes plastiques flexibles perforés, sont enterrés dans le sol à une profondeur et selon un écartement calculés. Ils sont implantés à l'échelle parcellaire dans le cadre d'un réseau parallèle, centralisés dans un drain collecteur dont l'exutoire émerge du sol au fossé ou au cours d'eau.

3.5.2. Incidences du drainage agricole sur l'hydrologie (Etude IRSTEA BV Orgeval 2012)

L'incidence du drainage sur l'hydrologie d'un cours d'eau et sur les dynamiques des crues dépend du niveau initial de saturation en eau du sol et de l'intensité des précipitations.

Phase de rétention de l'eau (remplissage du réseau de drainage) puis de restitution (vidange).

Pour des précipitations d'intensité comprise entre 5 et 10 ans, un écrêtage de crues est observé et est dû à la limitation du transfert dans le réseau de drainage, provoquant une rétention temporaire d'une partie de la pluie nette dans le système drainant (nappe et réseau de tuyaux) liée à la mise en charge de celui-ci.

Le drainage favorise ainsi l'infiltration et diminue les débits de pointe de crues consécutifs à un épisode pluvieux. Par contre, les recalibrages des fossés, rectilignes et non enherbés, contribuent à l'accélération des arrivées d'eau en aval des bassins versants.

3.5.3. Incidences du drainage agricole sur les transferts de nitrates, phosphore et pesticides la et sur la qualité de l'eau (Travaux Arvalis / La Jallière)

➤ Nitrates

Le drainage permet d'évacuer rapidement l'excès d'eau dans les sols, en particulier dans les 25 premiers centimètres du profil, diminuant ainsi le ruissellement à la surface du sol.

En parcelle drainée, l'eau se charge en azote, au cours de son trajet dans le sol, avant de rejoindre les drains. Les quantités d'azote transférées et les concentrations en nitrate de l'eau quittant les parcelles sont plus importantes qu'en parcelle non drainée.

Toutefois, ces transferts peuvent être maîtrisés par de bonnes pratiques, plus faciles à mettre en œuvre en parcelle drainée. En particulier, l'assainissement du sol régularise et sécurise les rendements des cultures, ce qui permet une meilleure valorisation de l'azote apporté aux plantes et limite les reliquats lessivables en entrée de période de drainage.

➤ Phosphore

Le ruissellement, en particulier en parcelle non drainée, est le vecteur le plus important du phosphore aussi bien soluble que particulaire.

Les transferts et concentrations en phosphore sont plus importants en parcelle non drainée qu'en parcelle drainée.

➤ Pesticides

En milieu hydromorphe, les transferts sont plus importants en parcelle non drainée qu'en parcelle drainée.

En parcelle non drainée, l'eau excédentaire s'évacue par ruissellement. Malgré des volumes écoulés plus faibles qu'en drainage, cette eau est plus chargée en matières en suspension, particules de sol sur lesquelles se fixent préférentiellement les résidus de produits phytosanitaires (phénomène d'adsorption sur les sédiments et colloïdes organiques transportés par le ruissellement).

Hormis pour l'atrazine (interdite depuis 2003) et l'isoproturon, les quantités transférées sont toujours plus élevées dans les eaux de ruissellement de la parcelle non drainée que dans les eaux de drainage et de ruissellement cumulées de la parcelle drainée.

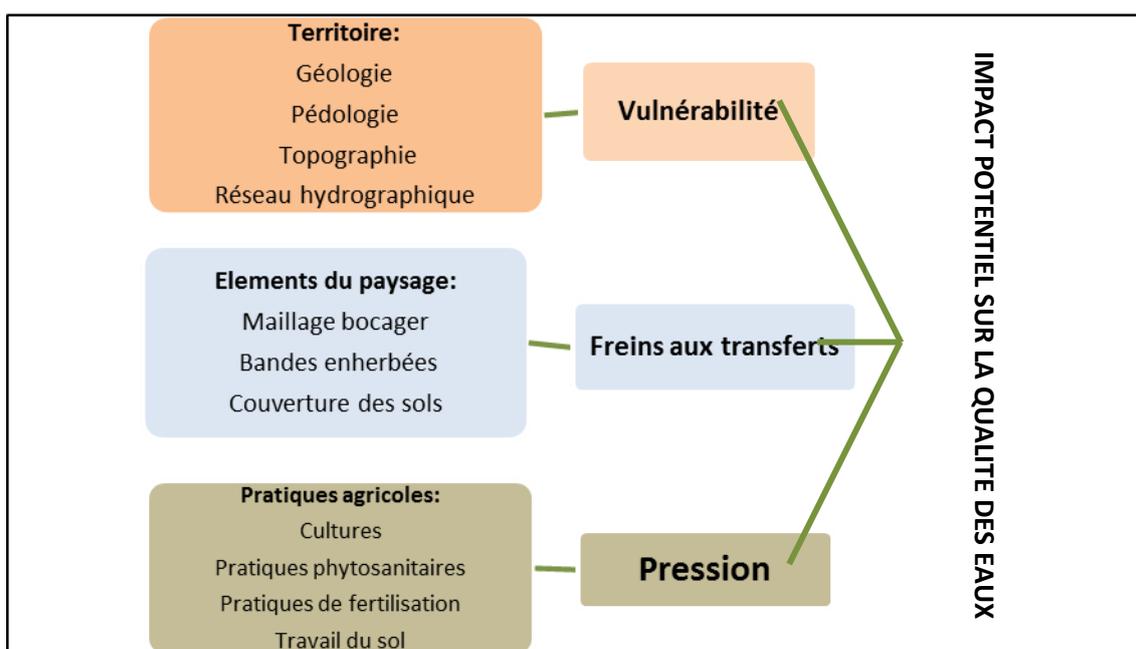
Les mesures de turbidité et de matières en suspension montrent que l'entraînement de particules de sol est plus important dans l'eau de ruissellement de la parcelle non drainée que dans l'eau de drainage de la parcelle drainée.

3.5.4. Surfaces drainées

Il n'existe pas de source fiable permettant d'appréhender au mieux les surfaces drainées sur le territoire. Les différents types de sols décrits précédemment montrent que les excès d'eau en hiver et le ressuyage lent au printemps des parcelles ont favorisé le développement du drainage sur le bassin versant. A titre d'exemple, dans les aires d'alimentation de captage de VRITZ-CANDE et de FREIGNE, les surfaces drainées sont significatives, de l'autre de 60 % de la surface de ces territoires.

3.6. Sensibilité du bassin aux transferts, phosphore et pesticides

Dans le cas de transferts diffus des intrants agricoles vers le milieu aquatique, la notion d'impact potentiel est la résultante du croisement entre la pression potentielle liée à l'utilisation de ces intrants et la vulnérabilité du milieu aquatique liée aux caractéristiques du territoire, atténué par les freins aux transferts représentés par les éléments du paysage.



Pour réduire l'impact potentiel des pratiques agricoles sur la qualité des eaux, il est possible d'intervenir sur certains éléments liés à la pression ou à la création de barrière aux transferts. La vulnérabilité du milieu reste le seul élément fixe avec lequel il faut composer.

Plusieurs processus physiques sont à prendre en considération dans l'évaluation de la vulnérabilité des eaux. Ces derniers dépendent du comportement de la matière et/ou des caractéristiques physiques du bassin versant. Ainsi, la vulnérabilité intègre différents modes de transfert :

- le lessivage par infiltration dans les sols,
- les écoulements hypodermiques,

- le ruissellement (et l'érosion des sols).

CARTE n°9

3.6.1. L'aléa d'érosion des sols (Source Gis-Sol-INRA, 2011)

Le **Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol)** a été créé en 2001 pour constituer et gérer un système d'information sur les sols de France et répondre aux demandes des pouvoirs publics et de la société au niveau local et national.

Le Gis Sol conçoit, oriente et coordonne l'inventaire géographique des sols, le suivi de leurs propriétés et l'évolution de leurs qualités, et gère le système d'information sur les sols. Le Gis Sol assure également la valorisation des données sur les sols de France, en cohérence avec les programmes européens. Ces derniers sont menés par le réseau du Bureau européen des sols de la Commission européenne et l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE).

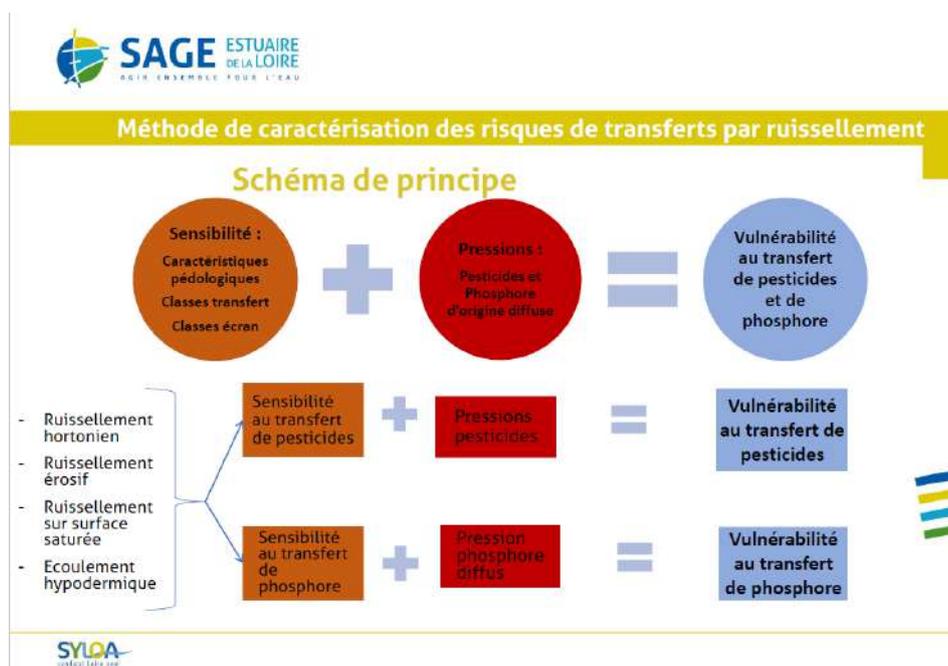
Le Gis Sol regroupe le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, le ministère de la Transition écologique et solidaire, l'Institut National de la Recherche Agronomique (Inra), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et l'Agence Française de la Biodiversité (AFB).

L'aléa d'érosion des sols par petite région agricole est estimé à l'aide du modèle Mésales (Modèle d'évaluation spatiale de l'aléa d'érosion des sols), développé par l'INRA. Il combine plusieurs caractéristiques du sol (sensibilité à la battance et à l'érodibilité), du terrain (occupation du sol, pente) et climatique (intensité et hauteur des précipitations). L'aléa est caractérisé par cinq classes représentant la probabilité qu'une érosion se produise (aléa très faible, faible, moyen fort et très fort).

Pour le bassin versant de l'Erdre, les travaux du Gis-Sol mettent en avant un risque érosif faible sur l'amont du bassin et un risque très faible sur l'aval. Cette approche reste assez macro, et comme indiqué auparavant, dans la partie description des sols du bassin versant, localement, les risques érosifs peuvent être quand même plus ou moins marqués, notamment en l'absence de couverture de sols sur les parcelles avec un peu de pente.

3.6.2. Evaluation du risque de transfert par ruissellement :

Le SYLOA, structure porteuse du SAGE Estuaire, a caractérisé l'échelle des sous-bassins versants d'évaluation du SAGE, la vulnérabilité de ces territoires au transfert des pesticides et de phosphore sur la base du schéma suivant :



Ainsi, pour chaque transfert, a été défini différentes sensibilités :

- une sensibilité du sol avec des données pédologiques,
- une sensibilité intrinsèque (stabilité du sol x topographie et pluviométrie),
- une sensibilité opérationnelle (sensibilité intrinsèque x éléments paysagers).

Ensuite des pressions ont été caractérisées :

- Pour les pesticides, à partir des indicateurs de fréquence de traitements (IFT),
- Pour le phosphore, selon le niveau de couverture des sols. Plus la couverture des sols est permanente moins le risque de pression est élevé, comme pour les prairies par exemple, a contrario des cultures annuelles.

Le croisement de la sensibilité aux transferts et des pressions fait ressortir le bassin versant de l'Erdre en vulnérabilité :

- Faible à forte pour les pesticides :
 - Forte essentiellement sur la masse d'eau étang Hervé,
 - Moyenne sur les masses d'eau vitrines, puis sur les secteurs de Nort sur Erdre, les Touches et Petit-Mars,
 - Faible sur le reste du bassin versant.

- Moyenne à forte pour le phosphore :
 - Forte sur une partie des masses d'eau vitrines, des secteurs de Riailé, sur de Vallon de l'Erdre,
 - Moyenne sur l'amont du bassin versant,
 - Faible sur la partie étang de La Poitevinière.

Conclusion :

Le bassin versant de l'Erdre présente un risque de transfert plus ou moins important. Il apparaît réel sur la quasi-totalité du territoire pour l'enjeu phosphore, il est plus localisé concernant le risque pesticides. Dans tous les cas, ce risque de transfert doit être intégré pour limiter l'impact sur la qualité de l'eau du bassin.

4. L'occupation du sol et l'assolement du territoire

L'occupation du sol et son évolution ont été analysées à partir des données Corine Landcover de 2012.

CARTE n°10

4.1. L'occupation du sol en 2012

L'analyse des données Corine Landcover 2012 confirme la vocation rurale et agricole du bassin de l'Authion :

- Les espaces agricoles représentent 79.66 % de la surface totale du bassin,
- Les espaces boisés représentent 7.81 % de la surface du bassin avec de grandes disparités entre les masses d'eau, notamment dans les masses d'eau des Etangs de Vioreau, La Poitevinière et Provostière où ces espaces représentent près de 30 % de la surface totale,
- Les surfaces urbanisées représentent 9.78 % de la surface à l'échelle du bassin avec de fortes variations entre les masses d'eau (40 % sur la masse d'eau Etang Hervé, 1 % sur l'étang de La Poitevinière).

	Surfaces agricoles	Surfaces boisées	Surfaces urbanisées	Surfaces autres
ETANG DE LA POITEVINIERE	68%	29%	1%	3%
ETANG DE LA PROVOSTIERE	70%	26%	0%	4%
ETANG DE VIOREAU	62%	30%	3%	5%
LA DECHAUSERIE ET SES AFFLUENTS	78%	6%	8%	7%
LE CENS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	65%	7%	28%	0%
LE GESVRES ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	77%	5%	18%	0%
LE HOCMARD ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	89%	2%	9%	0%
LE RUISSEAU DES VALLEES ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU CANAL DE NANTES A BREST	93%	0%	5%	2%
L'ERDRE DEPUIS LE PLAN D'EAU DE L'ERDRE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE	65%	3%	18%	14%
L'ERDRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'AU PLAN D'EAU DE L'ERDRE	92%	4%	4%	0%
L'ETANG HERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC L'ERDRE	52%	3%	40%	0%

Dans ces sous-bassins, majoritairement ruraux (exception faite de l'Etang Hervé), les proportions de surfaces agricoles sont directement corrélées au taux de boisement et au taux d'urbanisation.

Ce qui peut se résumer à :

- Une occupation du sol agricole très marquée sur la principale masse d'eau du territoire ainsi que sur les masses d'eau Ruisseau des Vallées, le Hocmard, et la Dechausserie avec entre 78 % et 93 % de la surface totale,
- Une occupation du sol agricole plus faible sur les 3 masses d'eau Etang avec une partie significative de surface boisée ainsi que pour les autres masses d'eau ou les surfaces urbanisées (aval du bassin) sont prégnantes.

4.2. Les surfaces agricoles et l'assolement du bassin

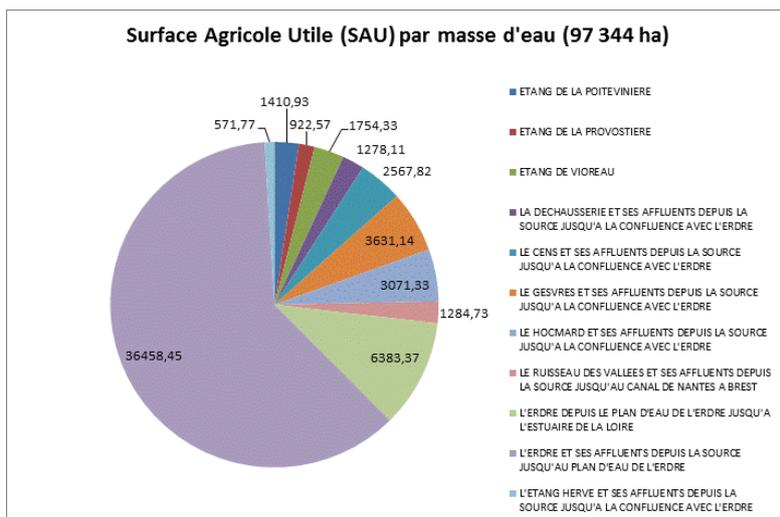
4.2.1. Sources et analyse des données

Les principales données utilisées pour l'analyse de l'assolement agricole du bassin sont les données du Relevé Parcellaire Graphique(RPG) pour les années 2010, 2012, 2014 et 2016.

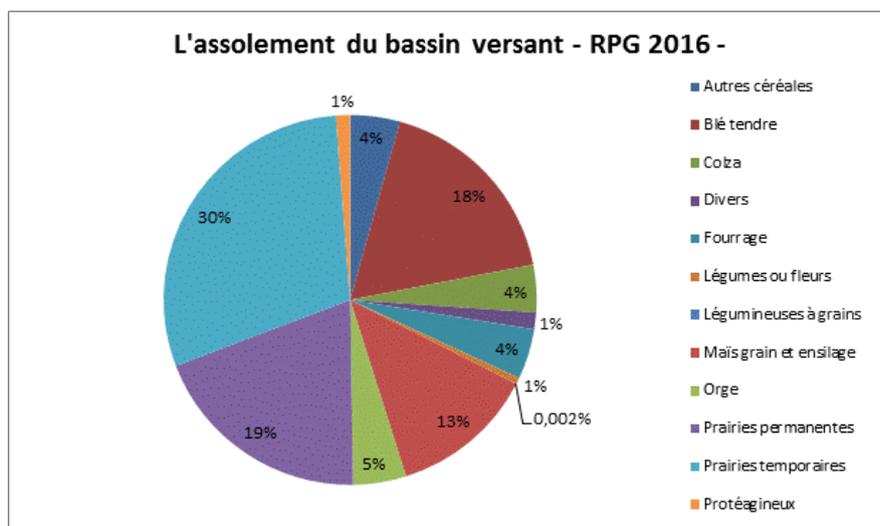
Ces données sont issues des déclarations des agriculteurs en lien avec le dispositif d'aides de la Politique Agricole Commune (PAC).

Toutefois, dans le cadre de ce dispositif, toutes les surfaces ne sont pas soumises à déclaration obligatoire. Les surfaces en vigne, en arboriculture, en légumes et maraîchage, en horticulture et pépinières, certaines semences sont exclues du dispositif hors déclarations pour des aides plus spécifiques associées à la PAC (dispositif assurantiel, restructuration du vignoble, MAEC...). Le référencement et la géolocalisation des données sont donc incomplets pour ces catégories de cultures.

L'analyse des données portent la Surface Agricole Utile (SAU) du bassin à 59 334 hectares en production et gel en 2016. La SAU du bassin se répartit entre les masses d'eau selon le graphique présenté ci-dessous :

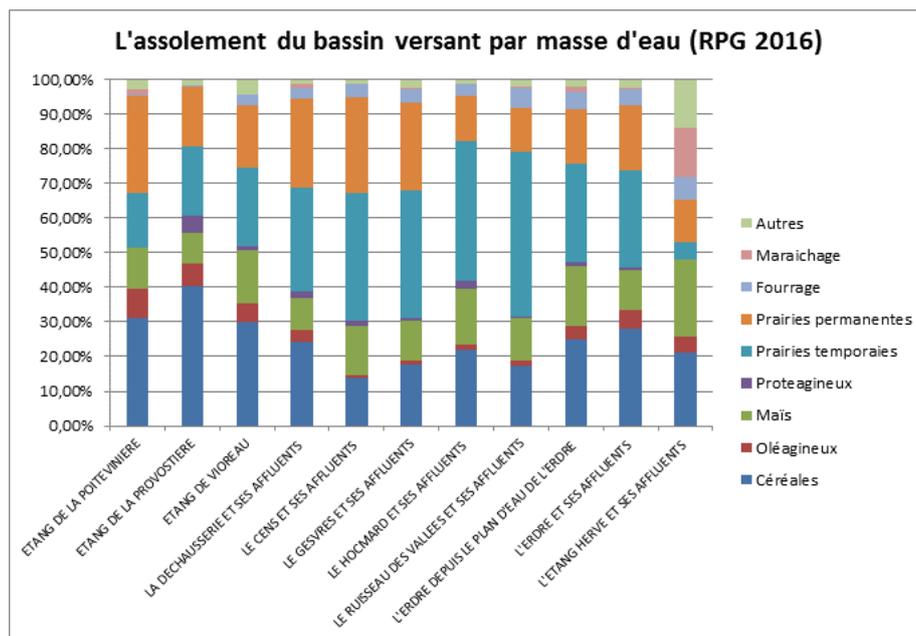


Cette SAU se décompose dans l'assolement 2016 suivant :



Les prairies permanentes et temporaires occupent 49 % de l'assolement du bassin versant, ce qui confirme l'orientation élevage bovin du territoire. Les céréales à paille (Blé tendre, Blé dur, Orge, Triticale,...) couvrent 26 % de l'assolement du bassin, le maïs grain et ensilage 12 % et le colza 4 %. L'ensemble de ces cultures représentent 92 % de la SAU du territoire.

La distribution de l'assolement entre les masses d'eau est présentée dans le graphique ci-dessous :



Elle permet de faire ressortir des différences dans l'assolement entre les masses d'eau :

- Les surfaces en herbe sont très variables d'une masse d'eau à l'autre, 17 % de la SAU sur l'Étang Hervé et jusqu'à 65 % de la SAU sur la masse d'eau du Cens,
- La part d'herbe sur la principale masse d'eau du territoire est avec 46 % de la SAU, légèrement inférieure à la part de prairie moyenne sur le territoire, 48 %,
- Les 3 masses d'eau étang situés à l'amont du bassin versant, on une part significative de grandes cultures avec plus de 50 % de leur SAU et même jusqu'à 60 % pour l'étang de la Provostière,
- Les cultures maraîchères sont concentrées essentiellement sur la masse d'eau de l'Étang Hervé.

CARTE n°11

La comparaison des RPG 2010 et 2016 met en avant la perte de près de 15 % des surfaces en prairies sur l'ensemble du bassin versant, soit 4 800 ha. Ces surfaces converties en terres arables le sont à 70 % sur la masse d'eau « l'Erdre et ses affluents de la source au plan d'eau de l'Erdre », soit 3 600 ha au total.

Conclusion

Bien que le territoire reste sur une surface en prairies relativement importante, on voit quand même au fil du temps que ces surfaces tendent à disparaître au profit des grandes cultures qui sont généralement plus consommatrices de fertilisants et de produits phytosanitaires et qui peuvent aussi avoir des risques érosifs plus marqués.

5. Les zonages environnementaux par enjeu

Le bassin de l'Erdre fait l'objet de diverses réglementations ou orientations de gestion déclinées dans des documents de planification (SRCE, SDAGE...) suivant les enjeux qualitatifs ou milieux et biodiversité, chacun faisant l'objet de zonages. L'objectif de ce chapitre est de présenter, par enjeu, les différents zonages en vigueur sur le bassin et leurs implications réglementaires ou opérationnelles, en particulier vis-à-vis de l'activité agricole.

5.1. Enjeu qualitatif

5.1.1. La Zone Vulnérable et le Programme d'Actions Régional d'application de la Directive Nitrates

L'intégralité du bassin versant de l'Erdre est classée en Zone Vulnérable aux pollutions par les nitrates et les aires d'alimentation. De plus, étant donné les menaces pesant sur la qualité de l'eau des captages de Nort sur Erdre et de Vritz, les aires d'alimentation de ces captages sont classées en Zone d'Action Renforcée (ZAR).

Le Programme d'Actions National (PAN, 2013) et le Programme d'Actions Régional (PAR) de juillet 2018 d'application de la Directive Nitrates prévoient les mesures suivantes :

- Application du principe d'équilibre de la fertilisation : Apports = Besoins avec un objectif de rendement calculé sur un moyenne olympique de rendement de l'exploitation,
- Plafond à 170 kg d'azote organique/ha de SAU tous types d'effluents confondus,
- En ZAR : Seuil d'alerte à 190 kg d'azote total/ha SAU ou Balance Globale Azotée (BGA) plafonnée à 50 kg/ha de SAU,
- Plafond de fertilisation par cultures (référence GREN),
- Interdiction d'apport d'azote sur légumineuses,
- Analyse de sol ou de reliquat obligatoire sur au moins 1 ilot cultural sur une des 3 cultures principales,
- Intégration de l'azote de l'eau d'irrigation dans le plan de fumure prévisionnel et cahier d'enregistrement,
- Justification de l'écart entre le prévisionnel et le réalisé,
- Réalisation d'un Plan de fumure prévisionnel obligatoire et à réaliser avant le premier apport,
- Tenue d'un cahier d'enregistrement à jour,
- Périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants et effluents d'élevage selon les types d'effluents et de cultures,
- Capacités et conditions de stockage des effluents d'élevages selon la nature et l'effectif du cheptel,
- Prescriptions sur les conditions d'épandage des effluents (distance au cours d'eau, pentes, conditions météorologiques),
- Présence obligatoire d'une couverture végétale en bord de cours d'eau BCAE (bandes enherbées tampons),
- Interdiction d'arrachage des haies en ripisylves,
- Obligation d'une couverture hivernale des sols,

- Cadrage des conditions de retournement des prairies de plus de 6 mois,
- En ZAR, l'obligation pour les reprises de drainages et nouveaux drainages de mettre en place un bassin de rétention sur la base de 75 m²/ha drainé avec une hauteur d'eau maximum de 1m.

Ces mesures encadrent fortement les pratiques agricoles dans un objectif de traçabilité et de reconquête ou de préservation de la qualité de l'eau en limitant les apports azotés et en réduisant le transfert des nitrates vers le milieu.

CARTE n°12

5.1.2. Captages d'eau potable prioritaires au titre du Grenelle de l'environnement

Le territoire compte 4 captages désignés comme captages prioritaires ou captages Grenelle. Il s'agit des captages de :

- Louroux-Béconnais : problématique pesticides avec un programme d'actions pollutions diffuses conduit entre 2011 et 2015 et ensuite un contrat de veille permettant de maintenir la sensibilisation auprès des agriculteurs de l'aire d'alimentation,
- Freigné : problématique nitrates, avec un premier programme d'actions conduit entre 2008 et 2013, puis un second entre 2015 et 2019 qui va rentrer en évaluation courant 2020,
- Vritz : problématique nitrates et pesticides, avec un programme d'actions conduit entre 2016 et 2020 et qui va être évalué cette même dernière année,
- Nort sur Erdre : problématique nitrates, en attente de l'écriture d'un programme d'actions.

A noter que pour les aires d'alimentation des captages du Louroux-Béconnais, Freigné et Vritz, des arrêtés préfectoraux de délimitation de périmètre d'actions ont été pris.

CARTE n°13

5.1.3. Enjeu milieux et biodiversité

Le bassin versant de l'Erdre présente une grande richesse écologique et patrimoniale qui fait l'objet d'inventaire avec des mesures de protection et de gestion.

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

Une ZNIEFF est un espace naturel inventorié en raison de son caractère remarquable.

On distingue deux types de zones :

- Les ZNIEFF de type 1, d'une superficie assez limitée, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rares ou menacés, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire,
- Les ZNIEFF de type 2, sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Pas moins de 20 ZNIEFF de type 1 sont identifiées sur le territoire de l'Erdre pour une surface de près de 3 200 ha et 11 de type 2 pour près de 8 200 ha.

Natura 2000

Le réseau Natura 2000 vise à maintenir la diversité biologique des milieux dans une logique de développement durable.

Le territoire compte 3 périmètres Natura 2000 au titre de Zone de Protection Spéciale (ZPS) ou de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- ZPS – FR5212004 - Marais de l'Erdre (directive oiseau),
- ZSC – FR52100624 - Marais de l'Erdre (directive habitat, faune, flore),
- ZSC - FR5200628 – Forêt étang de Vioreau et étang de la Provostière.

Chaque périmètre Natura 2000 fait l'objet d'une étude pour déterminer un Document d'Objectif (DOCOB). Il définit un état des lieux et préconise des mesures de gestion pour la conservation et/ou la restauration des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Les mesures de gestion, en lien avec l'activité agricole, sont mises en œuvre par le syndicat mixte Edenn qui mobilise des outils réglementaires, des outils contractuels (type MAEC, baux environnementaux, contrats nature...) ou des dispositifs spécifiques (politiques d'acquisition foncière...).

6. Caractérisation des exploitations agricoles

6.1. Source de données et méthodologie

La caractérisation des exploitations agricoles s'appuie sur la base de données OCTAGRI des Chambre d'agriculture des Pays-de-la-Loire. Cette base recense de manière exhaustive, les exploitations agricoles, les chefs d'exploitation et associés (dans le cas des exploitations en forme sociétaires). Elle détermine également l'Orientation Technico-Economique de l'Exploitation (OTEX), ses différents domaines d'activité, la SAU, de manière approximative les surfaces en culture et, pour les élevages, le cheptel et les références laitières.

La base de données est mise à jour cycliquement, tous les 5 ans environ par le biais de rencontres communales, puis actualisée en continu au gré de contacts entre les agriculteurs et la Chambre d'agriculture ou via la mission de Centre de Formalités des Entreprises assurée par la Chambre d'agriculture qui enregistre les création, cessation modification de statut des exploitations.

6.2. Les exploitations du bassin

La base de données fait état de 1 356 exploitations en activité en 2017 avec leur siège d'exploitation sur l'une des communes du bassin versant. Celles-ci n'ont pas forcément leur siège d'exploitation sur le territoire mais elles ont leur adresse postale sur une commune qui compose le bassin versant. La géolocalisation, pour une bonne partie de ces exploitations, nous permet d'approcher le nombre de près de 850 structures agricoles professionnelles qui ont leur siège sur le bassin versant. Les éléments indiqués ci-dessous le sont donc à partir de cet échantillon, plus représentatif, de l'état des activités agricoles du territoire.

Il a été fait le choix de caractériser les exploitations non pas par leur seule OTEX mais selon une décomposition par atelier de production.

Pour chaque atelier, a été déterminé un seuil minimal au-delà duquel l'atelier présente une activité significative au sein de l'exploitation. Ainsi, en fonction de ces seuils, une exploitation pourra apparaître dans plusieurs catégories.

Cette analyse est intéressante d'un point de vue opérationnel car elle permettra, pour agir dans le cadre du programme d'actions, de cibler l'ensemble des exploitations ayant une activité significative dans un atelier particulier plutôt que seulement les exploitations pour lesquelles c'est l'atelier dominant.

Les seuils retenus sont les suivants :

- Seuil de 20 hectares en grandes cultures annuelles (incluant le maïs ensilage),
- Seuil de 1 hectare en arboriculture, semences et viticulture,
- Seuil de 0.5 hectare en horticulture, pour les plantes à parfum aromatiques et médicinales,
- Seuil de 3 hectares en maraîchage,
- Seuil de 15 vaches pour les exploitations d'élevage bovin,
- Pour les autres élevages, un effectif de 20 animaux adultes est retenu en élevage porcin et de 50 animaux en élevage de volailles.

6.2.1. Déclinaison par filière

➤ **Elevage bovin :**

Carte n°14

L'élevage bovin est significativement présent sur le bassin dans près de 45 % des exploitations agricoles. 448 exploitations d'élevage bovin comptent un cheptel de plus de 15 vaches : 184 sont des exploitations exclusivement laitières, 213 sont des exploitations bovin viande, 51 exploitations sont mixte, lait et viande.

Leur répartition géographique est présentée dans la carte n°14. 75 % des élevages bovins viande et 50 % des élevages laitiers du bassin versant sont concentrés sur la principale masse d'eau du territoire. Les masses d'eau étangs présentent peu d'élevages bovins.

➤ Elevages porcins

79 exploitations présentent une activité d'élevage porcin significative. On compte 24 exploitations spécialisées en naisseurs, 25 en engraissement et 30 avec la double activité naisseur-engraisseur. 57 % de ces exploitations sont situées sur la masse d'eau « Erdre et ses affluents de la source au plan d'eau de l'Erdre » et plus particulièrement sur l'amont de celle-ci. A noter la présence de quelques exploitations porcines sur les masses d'eau étang de Vioreau et de la Déchausserie.

Ces activités d'élevage sont quasiment systématiquement associées à la production de grandes cultures céréalières.

➤ Elevages avicoles :

63 exploitations ont un élevage avicole. 80 % de celles-ci sont situées sur la principale masse d'eau du bassin versant et plus particulièrement sur sa partie amont. Sur la masse d'eau étang de La Poitevinière, 6 exploitations sont identifiées.

Très souvent ces élevages de volailles sont associés à des élevages bovins pour lesquels ils constituent souvent un complément d'activité nécessaire à l'installation d'un nouvel associé ou pour conforter le revenu de l'agriculteur. Sur les deux dernières années, on note le développement, toujours sur la partie amont du bassin versant, des ateliers de poules pondeuses en plein-air suite aux évolutions réglementaires pour le bien-être animal.

➤ Grandes cultures

173 exploitations cultivent plus de 15 hectares de grandes cultures (céréales à paille, oléagineux, protéagineux, maïs...). Deux tiers d'entre elles sont situées sur la masse d'eau « Erdre et ses affluents depuis la source jusqu'au plan de l'eau de l'Erdre ».

Le profil de production exclusive de grandes cultures céréalières est assez rare localement Ces exploitations ont généralement une activité d'élevage qui y est associée.

➤ Production végétales spécialisées

Ces productions sont peu présentes sur le territoire. Sur 33 exploitations identifiées, 17 sont en production maraîchère. Elles sont situées essentiellement sur l'aval du bassin versant.

On distingue 2 types de producteurs légumiers et maraîchers sur le bassin :

- Les adhérents à la Fédération des Maraîchers Nantais : ils sont spécialisés dans 2-3 espèces de légumes :
 - Sous serres chauffées (15 à 20 ha) : tomates, concombres,
 - Sous abris plastiques : mâches, radis, poivrons, aubergines,
 - Petits tunnels et plein champ : mâches, radis, oignons, salades.

Ils sont regroupés en organisations de producteurs (OP) pour centraliser la commercialisation des productions.

- Les producteurs en vente directe : ils ont une activité exclusive de production maraîchère sur des surfaces d'environ 2 à 3 hectares de maraîchage de plein champ et 0,2 à 0,3 hectares sous-abri (tunnels). Ils commercialisent en vente directe à l'exploitation, sur les marchés. Ces quelques exploitations peu nombreuses sont disséminées sur le territoire.

6.2.2. Les exploitations en agriculture biologique :

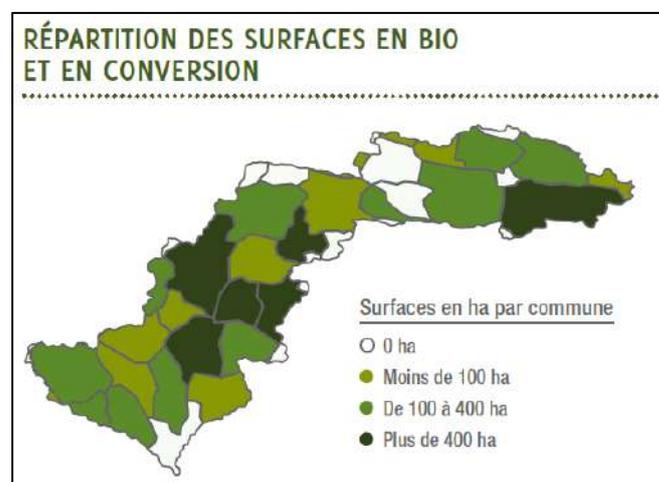
Les données présentées ci-dessous sont issues de l'Observatoire Régionale de l'Agriculture biologique 2017 (ORAB), dispositif coordonné et animé par le pôle Agriculture biologique de la Chambre d'agriculture Pays de la Loire avec la participation, au sein d'un comité de pilotage, de la Coordination agrobiologique, de l'Interbio des Pays de la Loire, de la DRAAF, de Coop de France Ouest, de l'Agence de l'eau et du Conseil régional des Pays de la Loire.

L'observatoire a pour objectif d'avoir une meilleure représentation de l'agriculture biologique régionale, afin d'anticiper les évolutions et d'accompagner au mieux les agriculteurs en place et les conversions, pour une bonne adéquation offre-demande.

Sur le bassin versant, 82 exploitations engagées en bio sont identifiées pour une surface de 6 352 ha, soit 10 % de la SAU totale du territoire. On note une forte augmentation des exploitations en bio entre 2015 et 2017 avec plus 26 %. La carte ci-dessous identifie les surfaces en bio et en conversion.

Les surfaces en bio sont destinées à 80 % à la production de cultures fourragères, puis à 18 % aux grandes cultures. Le reste est réparti entre quelques cultures végétales spécialisées : maraîchage, viticulture.

Les systèmes de production en bio sont très orientés vers l'élevage bovin, 22 % en système laitier et 19 % en système allaitant. Les systèmes poly-élevages et polyculture-élevage représentent 16 % des exploitations. A noter quand même une part non négligeable d'exploitations maraîchères en bio avec 15 %.



Les pressions agricoles : phosphore et pesticides



CARTE n°19

6.3. Les pressions phosphore :

Afin de mieux appréhender les pressions liées aux pratiques de fertilisation, il a été fait le choix de regrouper les masses d'eau sur la base de la carte n° 19. En effet, sur une même commune on peut trouver plusieurs masses d'eau, ce qui rend alors difficile le calcul des pressions, notamment l'approche des effectifs animaux... Ces 6 masses d'eau regroupées intègrent ainsi dans leur périmètre des communes entières.

6.3.1. Pression phosphore minéral :

Les références actuelles sur l'utilisation des engrais minéraux phosphorés à l'échelle d'un bassin versant ne sont pas suffisamment nombreuses et fiables pour être correctement valorisées. En effet, l'extraction des données saisies dans les plans de fumure des exploitations agricoles ne permet pas d'appréhender au mieux ces quantités de phosphore minéral. De plus, le bassin versant de l'Erdre étant très orienté vers l'élevage, on peut estimer, à dire d'expert, que les apports engrais minéraux phosphorés sont faibles. Aussi, ces éventuels apports ont un risque très modéré de transfert vers le milieu hydrographique puisqu'il s'agit essentiellement de phosphore dissous facilement biodisponible pour les plantes.

6.3.2. Pression phosphore organique :

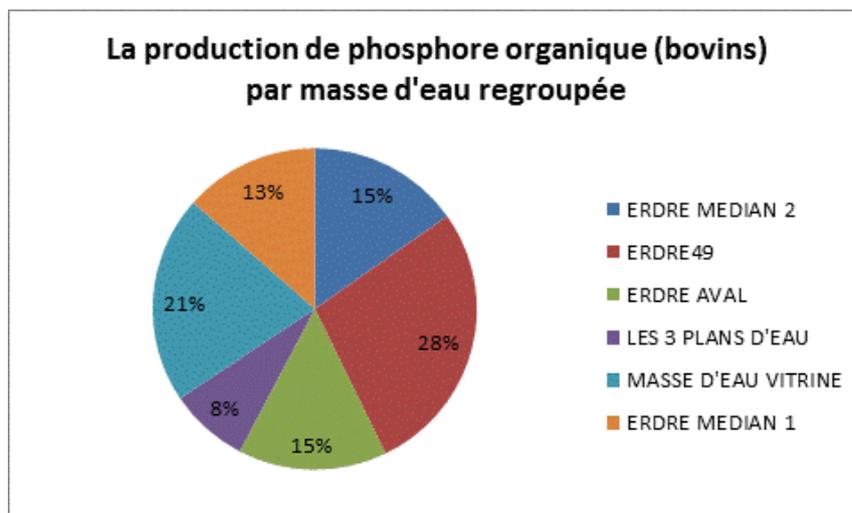
La pression phosphore organique à l'échelle des différentes masses d'eau regroupées a été appréciée à partir des effectifs bovins déclarés dans la base de données OCTAGRI de la Chambre d'agriculture en date du 01/01/2017. Chaque année, l'Etablissement Départemental d'Elevage (EDE) exporte les effectifs bovins détenus par chacune des exploitations agricoles de la Région. Nous avons retenu l'ensemble des effectifs bovins pour toutes les exploitations agricoles qui ont leur siège sur l'une des communes du bassin versant. Il peut donc y avoir des effets de bordure car certaines exploitations peuvent avoir leur siège en dehors du bassin versant mais avoir des animaux présents sur le territoire et inversement.

La quantité de phosphore organique produit par les effectifs bovins a été calculée à partir des références CORPEN ci-dessous :

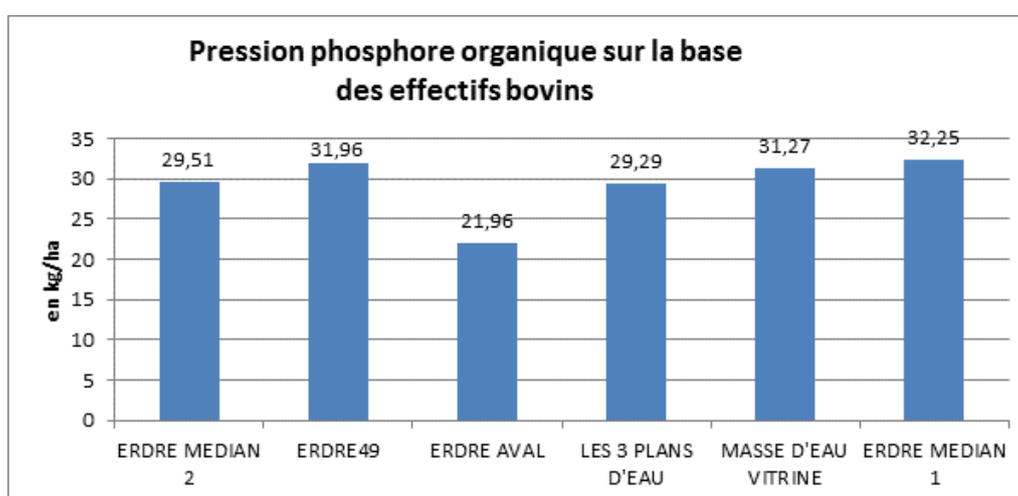
Catégories bovins	Kg de phosphore organique/UGB
Vache laitière	38
Génisse lait - 1 an	7
Génisse lait 1 à 2 ans	18
Génisse lait + 2 ans	25
Mâle lait - 1 an	7
Mâle lait 1 à 2 ans	18
Mâle lait + 2 ans	25
Vache allaitante	39
Génisse viande - 1 an	7
Génisse viande 1 à 2 ans	18
Génisse viande + 2 ans	25
Mâle viande - 1 an	14
Mâle viande 1 à 2 ans	25
Mâle viande + 2 ans	34

Les pressions organiques n'intégrèrent donc pas les effectifs porcins et avicoles qui ne sont pas suffisamment renseignés dans la base de données OCTAGRI.

A l'échelle du bassin versant, la production totale de phosphore organique provenant des élevages bovins est estimée à 3 350 tonnes. A elle seule, la masse d'eau regroupée Erdre49 représente 28 % de ce tonnage, puis les masses d'eau vitrines un peu plus de 20 %. Les 3 plans d'eau ont une production réduite en phosphore organique provenant des élevages bovins laitiers et allaitants.



La production de phosphore organique provenant des élevages bovins a été ramenée à l'hectare de SAU afin d'y déterminer un niveau de pression par masse d'eau regroupée. La moyenne sur l'ensemble du bassin versant s'établit à 28 kg/ha de SAU. Comme le montre le graphique ci-dessous, la pression/ha reste assez homogène d'une masse d'eau à l'autre. Toutefois, on constate que les masses d'eau Erdre49 et Erdre Médian 1 présentent des pressions légèrement supérieures aux autres et que parallèlement ce sont ces mêmes masses d'eau, où sont situés les élevages spécialisés (porcs et aviculture), qui peuvent être aussi des sources significatives de phosphore mais qui ne sont pas intégrées dans ces pressions.



A contrario, les masses d'eau vitrine présentent aussi une pression supérieure à 30 kg de phosphore organique/ha, mais sur celles-ci, l'élevage spécialisé est quasi-inexistant, on peut donc estimer que cette pression est assez proche de la pression organique réelle.

Conclusion :

Au regard de tous ces éléments et comme il s'agit avant tout de discriminer des zones prioritaires, il semble cohérent de retenir les masses d'eau Erdre 49 et Erdre Médian 1 comme les masses d'eau qui présentent les plus fortes pressions en phosphore organique.

6.4. Les pressions pesticides :

Elles ont été déterminées à l'échelle de chacune des masses d'eau sur la base :

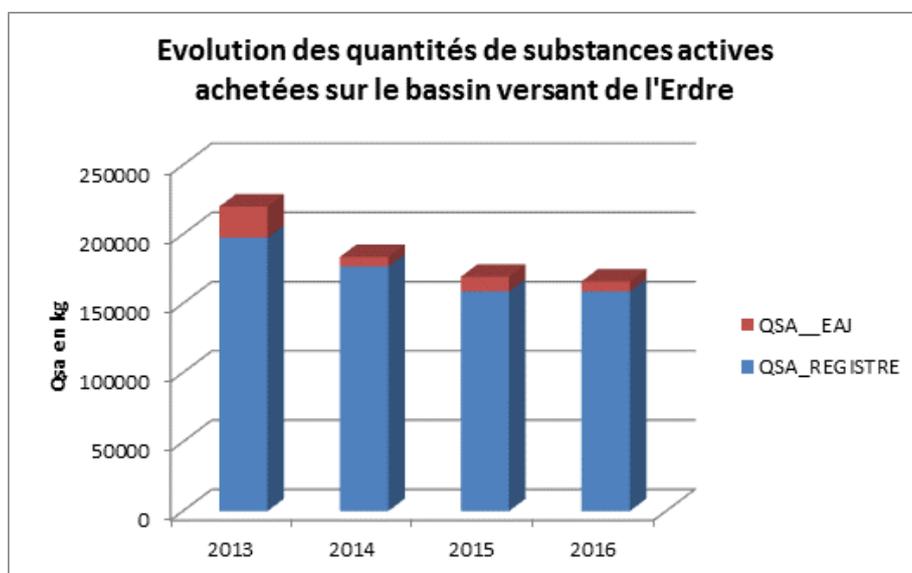
- des données de l'Observatoire des Achats de Produits Phytosanitaires (OAPP),
- du calcul de l'Indicateur de Fréquence de Traitements (IFT).

6.4.1. Les données de l'OAPP :

Cet observatoire d'achats de produits phytosanitaire est constitué de données transmises par les distributeurs de l'agrofourniture dans le cadre de la redevance sur les pollutions diffuses. Elles sont traitées à l'échelle des bassins versants et des masses d'eau par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et la DRAAF des Pays de la Loire.

Pour le bassin versant de l'Erdre, les données obtenues concernent les années 2013 à 2016. Les achats de produits phytosanitaires sont réalisés à plus de 90 % par des professionnels. On constate sur la période une baisse des achats :

- - 20 % pour les achats professionnels, Qsa registre, qui s'explique principalement par une baisse des approvisionnements en Métam sodium,
- - 65 % pour les produits avec un emploi autorisé dans les jardins, Qsa EAJ. L'interdiction au 01 janvier 2017, dans le cadre de la loi Labbé, de l'utilisation des produits phytosanitaires par les collectivités peut expliquer en partie cette baisse d'achats, notamment par le fait que nombreuses d'entre elles ont pu anticiper cela et ont été accompagnées par le syndicat mixte Edenn vers le zéro phyto.

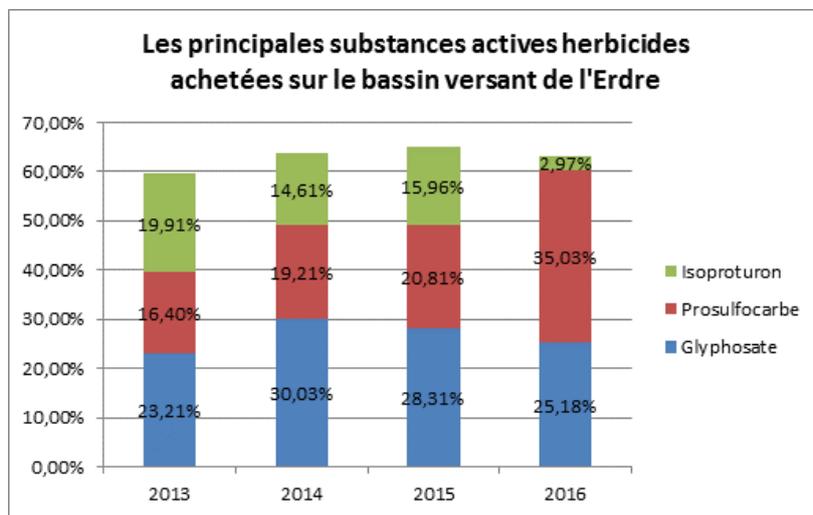


Les achats de produits phytosanitaires par les professionnels concernent principalement les substances actives à usage fongicide et herbicide. Toutefois, il semble nécessaire de relativiser la part des fongicides car ils sont majoritairement représentés par le Métam sodium utilisés en maraîchage avec des doses homologuées à l'hectare importantes par rapport aux autres substances actives. Hors

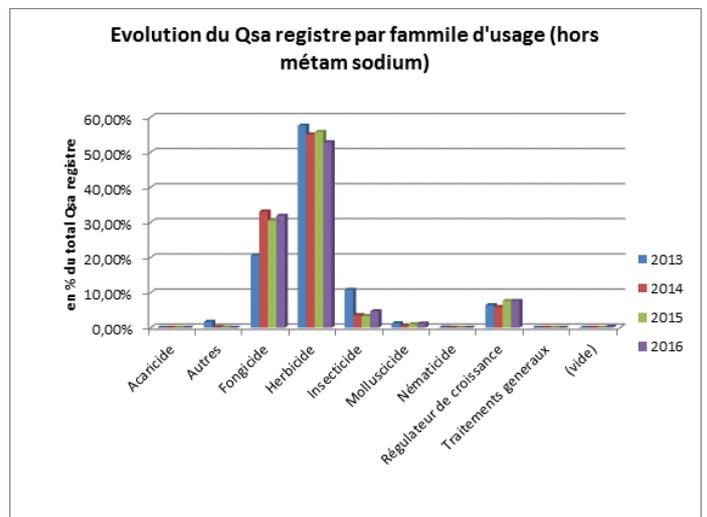
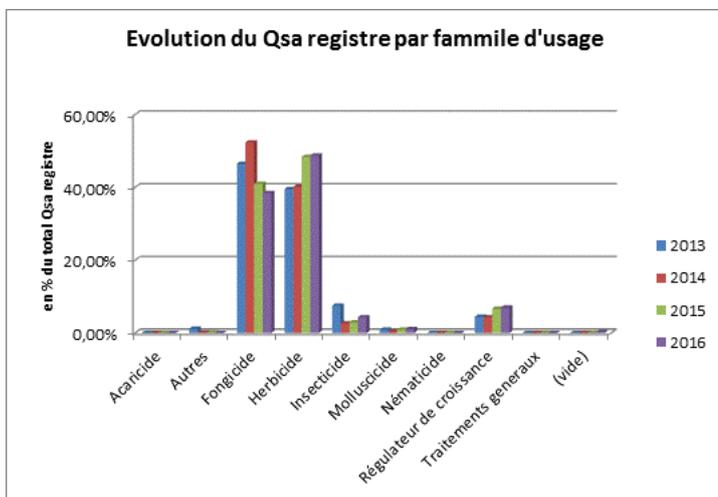
Métam sodium, l'usage des herbicides représente plus de 50 % des achats avec une évolution à la baisse sur les 4 ans.

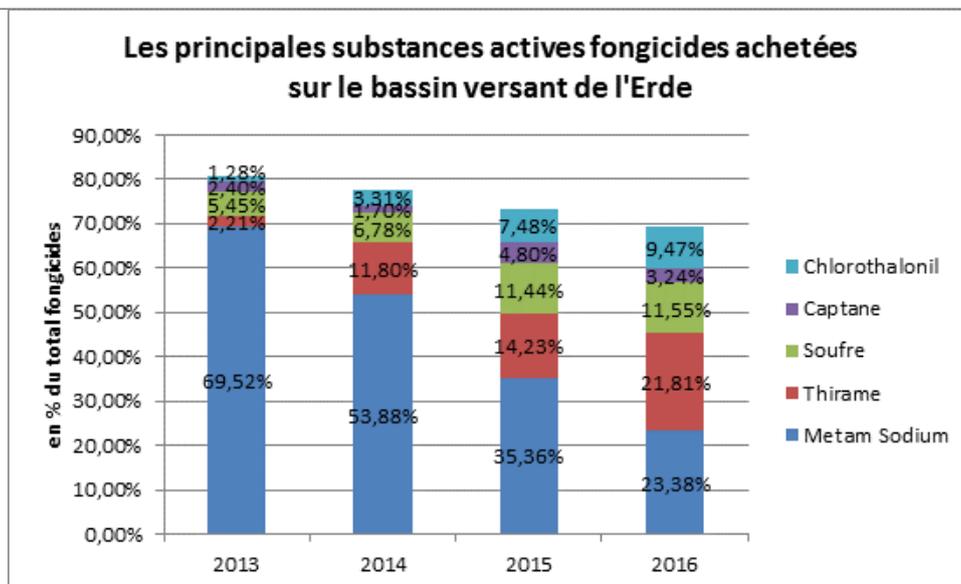
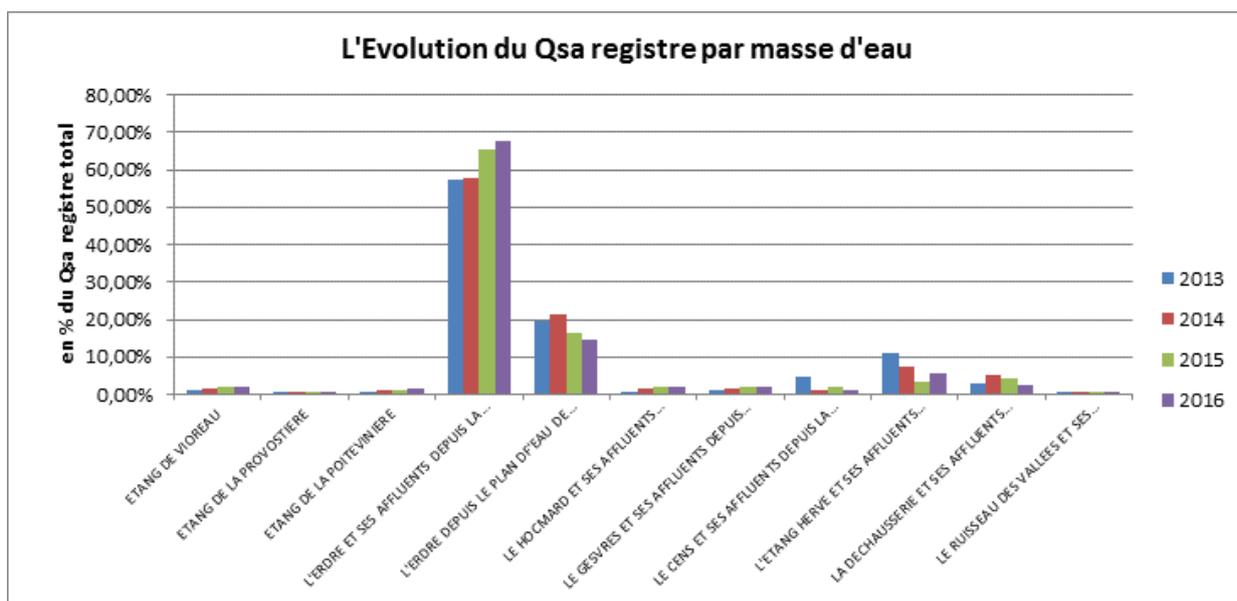
L'analyse plus approfondie des substances actives herbicides montre que sur les 4 années, l'isoproturon, le prosulfocarbe et le glyphosate représentent plus de 60 % du total herbicide. D'une année sur l'autre, les achats en glyphosate restent stables par contre, avec le retrait d'autorisation de mise sur le marché de l'isoproturon, on constate une augmentation significative des achats en prosulfocarbe. Ces trois molécules sont régulièrement retrouvées dans les eaux du bassin versant notamment le glyphosate et sa molécule de dégradation l'AMPA sur tous les points de suivi et l'isoproturon sur le point de suivi situé à Nort sur Erdre.

Alors que les métabolites du métolachlore et du métazachlore sont très présents dans les eaux de surface, ces deux molécules représentent chacune, en 2016, moins de 3 % du total des substances active herbicides achetées.



L'analyse des substances actives de la famille des fongicides met en avant le poids de l'achat du métam sodium sur le bassin versant et plus particulièrement sur la masse d'eau Etang Hervé avec toutefois une forte diminution des quantités achetées entre 2013 et 2016. A noter, que la molécule thirame qui a connu une forte augmentation des achats n'a plus d'autorisation de mise sur le marché depuis janvier 2019.





A noter qu'aucune de ces 5 molécules ne ressort formellement dans les points de suivi qualité de l'eau du bassin versant.

La masse d'eau « Erdre et ses affluents depuis la source jusqu'au plan d'eau de l'Erdre », la plus étendue du bassin versant, concentre les achats en substances actives dans des proportions équivalentes à sa part de SAU de l'ensemble du bassin versant (61 %). On note quand même, pour cette masse d'eau, un accroissement significatif des achats en produits phytosanitaires entre 2013 et 2016. La diminution significative de la baisse des surfaces en prairies depuis 10 ans sur cette masse d'eau en est certainement la principale explication.

Sur la masse d'eau Etang Hervé, les achats de substances actives sont essentiellement liés au métam sodium (78 %) utilisé pour la désinfection des sols en cultures maraîchères.

6.4.2. Système d'Intégration des Risques par Interaction des Scores pour les pesticides (SIRIS)

Le classement de SIRIS-Pesticides est basé sur cinq critères qui, selon le collège d'experts qui a mis au point la méthode, conditionnent l'exposition possible aux pesticides des eaux de surface ou des eaux souterraines. Ces cinq critères sont :

- un critère d'usage, représenté dans le cas présent par les quantités de substances actives utilisées sur le bassin versant de l'Erdre,
- quatre critères relatifs au comportement des substances actives dans l'environnement : leur affinité pour le sol (représentée par le coefficient de partage carbone organique-eau, Koc), leur solubilité dans l'eau, leur dégradabilité dans l'eau (représentée par le taux d'hydrolyse) et leur dégradabilité dans le sol (représentée par le temps de demi-vie dans les sols, DT50). Ces données permettent de prendre en compte la mobilité et la persistance des substances dans le milieu.

Ces cinq critères sont répartis et ordonnés en quatre classes. L'ordre des classes influe sur le résultat final : la première classe est celle qui a le plus d'impact sur le classement final. L'importance des critères vis-à-vis de la possibilité de contamination des eaux a été évaluée par le collège d'experts : le critère le plus important est dans la première classe. Les valeurs des critères permettent d'attribuer une valeur à chaque classe. Ces valeurs sont ensuite combinées grâce au moteur de calcul de SIRIS pour établir le classement des substances.

Hiérarchie des critères d'exposition pour les eaux de surface :

Usage		Solubilité	Dégradabilité	Affinité pour le sol
Quantité	Dose	Solubilité dans l'eau	DT50	Koc
	Surface développée traitée		Hydrolyse	

Le tableau de la page suivante indique donc le potentiel, pour les 20 molécules herbicides les plus utilisées sur le bassin versant, à atteindre les eaux de surface. On retrouve en premier lieu le glyphosate, très présent dans les cours d'eau du territoire, ainsi que trois autres substances actives que sont : le S-métolachlore, prosulfocarbe, et le métazachlore régulièrement présentes dans les analyses réalisés sur les différents points de suivi.

FICHER DES EAUX DE SURFACE

Nom utilisateur : CORVAISIER Yoann
 Territoire considéré : Bassin versant de l'Erdre
 Surface de ce territoire (ha) : 97344
 Période : 2016

Substance	CAS	N° Sandre	Famille chimique	Activité biologique	Koc (mL.g-1)	Solubilité (mg.L-1)	DT50 champ (j)	Hydrolyse à pH7	CL50 poisson (mg.L-1)	CL50 daphnie (mg.L-1)	CL50 algues (mg.L-1)	CL50 min.	DJA (mg.kg-1.j-1)	Quantité normalisée	Rang
glyphosate	1071-83-6	1506	Acide aminé	Herbicide	21699,44	10500	31,5 TS		38	40	15	15	0,3	0,200067595	82,26%
2,4-d	94-75-7	1141	Aryloxyacide	Herbicide	56	23180	9,9 TS		100	100	24,2	24,2	0,05	0,010980646	77,42%
dimethachlore	50563-36-5	2546	Chloroacetamide	Herbicide	63	2300	16,5 TS		3,9	14,2	0,053	0,053	0,1	0,010259595	77,42%
fluroxypyr	69377-81-7	1765	Acide picolinique	Herbicide	66	6500	51 TS		14,3	100	49,8	14,3	0,8	0,007875062	75,81%
s-metolachlore	87392-12-9		Chloroacetamide	Herbicide	226	480	21 TS		1,23	1,4	0,008	0,008	0,1	0,021606981	70,16%
2,4-mcpa	94-74-6; 2039-4t	1212	Aryloxyacide	Herbicide	74	293900	25 stable		50	190	32,9	32,9	0,013	0,010143306	66,94%
isoproturon	34123-59-6	1208	Urée	Herbicide	122	70,2	22,5 TS		18	0,58	0,013	0,013	0,015	0,200067595	66,94%
chlortoluron	15545-48-9	1136	Urée	Herbicide	208	74	34 TS		20	67	0,024	0,024	0,04	0,017856468	66,13%
propriflourazone	52888-80-9		Thiocarbamate	Herbicide	1693	13	9,8 TS		0,113	1,3	0,113	0,113	0,005	0,278386444	59,68%
napropamide	15299-99-7	1519	Amide	Herbicide	600	70	44,9 stable		12,2	24		12,2	0,11	0,01463593	57,26%
quinmerac	90717-03-6	2087	Quinoléine	Herbicide	85,5	223	18 stable		87	148,7	48,5	48,5	0,079	0,005723722	56,45%
dicamba	1918-00-9	1480	Acide carboxylique	Herbicide	13,38	250000	14 stable		135	111	107	107	0,02	0,007290639	56,45%
flufenacet	142459-58-3		Amide	Herbicide	202	56	33,125 TS		2,13	30,9	0,00204	0,00204	0,005	0,006080806	55,65%
propyzamide	23950-58-5	1414	Amide	Herbicide	840	9	55,5 TS		4,7	5,6	0,83	0,83	0,02	0,013916728	52,42%
metazachlore	67129-08-2	1670	Chloroacetamide	Herbicide	110	630	9,8 inst		8,5	33	0,0162	0,0162	0,08	0,021113885	50,81%
dmta-p (dimethenamide-p)	163515-14-8		Chloroacetamide	Herbicide	227	1449	7 stable		2,6	12	0,017	0,017	0,02	0,017905058	50,81%
mesotrione	104206-82-8	2076	Tricétone	Herbicide	109	160	5 TS		120	900	3,5	3,5	0,01	0,00522477	39,52%
pendimethaline	40487-42-1	1234	Amine	Herbicide	15744	0,33	99,17 stable		0,138	0,28	0,006	0,006	0,125	0,025990713	38,71%
diflufenicanil	83164-33-4	1814	Amide	Herbicide	3417	0,05	315 stable		0,109	0,24	0,00244	0,00244	0,2	0,012146203	38,71%
acifluorfen	74070-46-5	1688	Diphényl-éther	Herbicide	7126	1,4	80,4 TS		0,67	2,5	0,0067	0,0067	0,07	0,007962997	37,10%

6.4.3. Zoom sur les pratiques en maraîchage

Les pratiques de protection des cultures par les maraîchers Nantais sont décrites sommairement ci-dessous. Elles sont directement liées au mode de production :

- Sous serres chauffées :
 - Protection biologique intégrée, pesticides en dernier recours avec principalement utilisation de produits bio-contrôle,
 - Solution nutritive en circuit fermé sans rejet vers le milieu = contrôle de la dose apportée et de la période la plus propice pour la culture.
- Sous abris :
 - Protection biologique intégrée plus difficile à mettre en œuvre,
 - Solutions alternatives aux pesticides pour gestion des adventices = vapeur, solarisation...
- Petits tunnels et plein champ :
 - Plus difficile de maîtriser la pression maladie sur les cultures et les adventices,
 - Les apports se font avant la mise en place des petits tunnels,
 - Développement des CIPAN pour lutter contre les adventices et limiter les transferts vers le milieu.

Les maraîchers Nantais peuvent bénéficier du soutien du contrat de filière maraîchage financé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et piloté par leur Fédération. Dans ce cadre, un accompagnement à la diminution de la pression pesticides est proposé et un volet anti-transferts est abordé à travers des diagnostics individuels et une programmation d'aménagements à réaliser : bassin de décantation, bandes enherbées, plantations...

6.4.4. L'Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires (IFT) :

L'IFT est un indicateur de suivi de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques à l'échelle de l'exploitation agricole. Il comptabilise le nombre de doses de référence utilisées par hectare au cours d'une campagne culturale. Cet indicateur peut être calculé pour un ensemble de parcelles, une exploitation ou un territoire. Pour un exploitant agricole, l'IFT permet d'évaluer ses progrès en termes de réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. Il permet également de situer ses pratiques au regard de celles du territoire et d'identifier les améliorations possibles.

Les IFT ont été calculés pour chacune des masses d'eau du bassin versant sur la base de l'assolement connu en 2016 et des IFT régionaux par culture de 2015 (source DRAAF des Pays de la Loire). Pour bien dissocier les deux grands types d'exploitation présents sur le territoire, deux niveaux d'IFT herbicides et non herbicides ont été calculés :

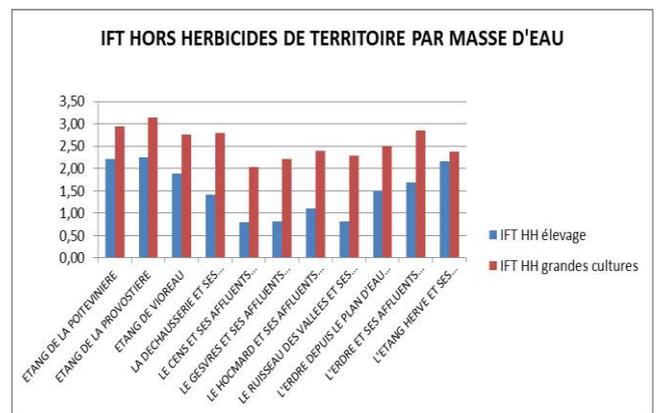
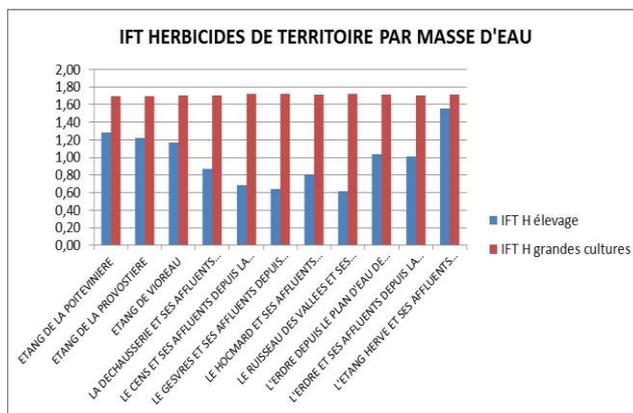
- Pour les exploitations d'élevage avec des ruminants qui ont des prairies,
- Pour les autres exploitations (grandes cultures, élevages spécialisés) sans prairies.

En exploitation d'élevage, les IFT sont directement corrélés avec la part de prairie dans l'assolement. Ainsi, les masses d'eau qui présentent une part importante de prairies, masses d'eau vitrine par exemple, ont des IFT bien moindre que les autres masses d'eau comme les masses d'eau Etangs par exemple.

En exploitation sans élevage, on constate que les IFT herbicides sont stables d'une masse d'eau à l'autre. Par contre, on note des fluctuations plus marquées pour l'IFT hors herbicides. En effet, les masses d'eau qui ont des surfaces avec des cultures plus fragiles aux pressions (maladies, ravageurs,...) ont un niveau d'IFT hors herbicide plus important.

Conclusion :

Les pressions pesticides sont essentiellement liées aux usages herbicides, ce sont d'ailleurs bien ces molécules que l'on retrouve dans les eaux du bassin versant. Le poids du Glyphosate, autour de 25 % des achats en herbicides, reste significatif au fil des années et ses caractéristiques en font une



molécule à risque de transfert important vers le milieu. Le métolachlore reste peu utilisé par les agriculteurs du territoire, moins de 3 % du total des achats d'herbicides, par contre ces métabolites de dégradation, métolachlore ESA et métolachlore OXA sont très mobiles et persistants, c'est pourquoi nous les retrouvons très régulièrement dans les eaux du bassin versant.

7. Analyse Atouts-Forces-Opportunités-Menaces des relations agriculture et environnement

	Atouts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Erdre 49	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif faible à moyen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des pics de concentrations importants en AMPA dans les eaux de surface ➤ Maillage bocager moins dense que la moyenne du territoire ➤ Baisse marquée des surfaces en prairies ➤ Pression phosphore et pesticides 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des contrats territoriaux sur les AAC ➤ Groupe Dephy 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Développement des surfaces en grandes cultures au détriment de l'élevage bovin et des prairies, ➤ Développement des élevages avicoles
Erdre Médian 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif faible à moyen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maillage bocager moins dense que la moyenne du territoire ➤ Baisse marquée des surfaces en prairies ➤ Vulnérabilité phosphore marquée notamment par les pressions 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des contrats territoriaux sur les AAC 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Développement des surfaces en grandes cultures au détriment de l'élevage bovin et des prairies ➤ Développement des élevages avicoles
Les 3 plans d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif faible ➤ Surfaces boisées importantes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maillage bocager le moins dense du territoire ➤ Baisse importante des surfaces en prairies ➤ Pression phosphore marquée ➤ Sensibilité pesticides 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Développement des surfaces en grandes cultures au détriment de l'élevage bovin et des prairies
Erdre Médian 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif faible ➤ Maillage bocager dense 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vulnérabilité pesticides moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence de l'agriculture biologique ➤ Développement des circuits courts avec proximité de Nantes ➤ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Développement des surfaces en grandes cultures au détriment de l'élevage bovin et des prairies

	Atouts	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Erdre aval	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif faible ➤ Maillage bocager dense 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Des concentrations importantes en AMPA dans les eaux de surface sur Etang Hervé ➤ Vulnérabilité pesticides moyenne ➤ Baisse des surfaces en prairies 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence de l'agriculture biologique ➤ Développement des circuits courts avec proximité de Nantes ➤ Contrat de filière maraîchage 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Développement des surfaces en grandes cultures au détriment de l'élevage bovin et des prairies
Masse d'eau vitrine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Risque érosif très faible ➤ Maillage bocager dense 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence de pente = ruissellement = Vulnérabilité phosphore et pesticides importantes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présence de l'agriculture biologique ➤ Développement des circuits courts avec proximité de Nantes ➤ Projet LIFE Revers'eau 	

PARTIE 2 : PROGRAMME D' ACTIONS AGRICOLE

1. La stratégie définie :

1.1. Les enjeux du SAGE Estuaire de la Loire

La stratégie retenue doit être en adéquation avec les objectifs et règles du SAGE. Ainsi, elle doit répondre aux éléments suivants :

- Réduire les phénomènes d'eutrophisation des eaux de surface :
 - Article 9 du règlement du SAGE,
 - Teneurs des sols en phosphore,
 - Equilibre strict de la fertilisation pour le phosphore.
- Réduire les pollutions phytosanitaires :
 - QE20 : mise en place d'actions agricoles dans le cadre des opérations bassins versants
 - Animation collective,
 - Accompagnement individuel.
- Réduire les risques érosifs et les risques de transferts (QE11 à 13 et QE20 et article 10 du règlement) :
 - Bassin versant Erdre prioritaire,
 - Eviter la destruction des éléments stratégiques ayant une fonction dans la limitation des ruissellements et de l'érosion des sols,
 - En cas de destruction, compensation par un linéaire équivalent et avec les mêmes fonctions.

1.2. Les objectifs du programme d'actions :

Les objectifs définis ci-dessous doivent permettre de répondre aux enjeux de sensibilisation des agriculteurs du territoire sur ce volet qualité de l'eau et de reconquête du bon état des masses d'eau du bassin versant.

- Des objectifs de résultats : 400 exploitations cibles
 - Réaliser 40 diagnostics planifiés dans le programme d'actions, soit 120 pré-diagnostics,
 - Accompagner 100 % des exploitations diagnostiquées,
 - Planter 12 km de haies et réaliser 10 dispositifs de rétention.
- Des objectifs de moyens :
 - Promouvoir les systèmes de production à bas intrants,
 - Ouvrir le territoire à la contractualisation des MAEC,
 - Engager une dynamique de territoire multi-partenaire,
 - Faire le lien avec les autres politiques du territoire (PAT, Plan Régional Santé Environnement...).

1.3. Définition priorités pour l'élaboration du programme d'actions : zonage et exploitations cibles

1.3.1. Les zones prioritaires :

Suite à la réalisation du diagnostic agricole de territoire, le comité de pilotage du bassin versant du 17 octobre 2019, présidé par le syndicat mixte Edenn a décidé de prioriser, au sein du territoire, des sous-bassins versants sur lesquels le programme d'actions sera déployé. Ces zones sont :

- Erdre amont en 49 et 44 (une partie de la commune de Vallons d'Erdre) :
 - Limitation des pressions phosphore et pesticides,
 - Réduction du risque de transfert des intrants.
- Masses d'eau vitrines : Gesvres, Cens et Hocmard :
 - Réduction du risque de transfert des intrants.
- Masse d'eau de l'étang Hervé, au regard de la pression liée à l'activité maraîchère.
 - Limitation des pressions phosphore et pesticides,
 - Réduction du risque de transfert des intrants.

1.3.2. Les exploitations cibles :

Ces exploitations sont identifiées au regard des zones prioritaires définies et au regard des enjeux qualité de l'eau identifiés dans le diagnostic agricole :

- Pour l'enjeu pression phosphore :
 - Sur les territoires prioritaires amont :
 - Les exploitations qui épandent des effluents concentrés en phosphore,
 - Les exploitations d'élevage qui ont plus de 40 % de grandes cultures sur la SAU,
 - Les exploitations grandes cultures.
- Pour l'enjeu pression pesticides :
 - Sur les territoires prioritaires amont :
 - Les exploitations qui ont un atelier élevage avec une part de + 40 % de grandes cultures,
 - Les exploitations grandes cultures.
 - Sur l'étang Hervé :
 - Les exploitations maraîchères dans le cadre du contrat filière porté par la Fédération des Maraîchers Nantais.

➤ Pour le risque érosif et anti-transfert :

- Sur les territoires prioritaires amont :
 - Les exploitations qui ont plus de 40 % de grandes cultures,
 - Parcellaire plus grand avec moindre densité de haies,
 - Part de drainage plus importante.
- Sur les masses d'eau vitrines :
 - Diagnostics parcellaires,
 - Intégration des résultats des études cours d'eau de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres et Nantes Métropole, en particulier sélection des cibles en croisant avec l'analyse fine des zones à risque ruissellement /érosion.
- Sur l'étang Hervé :
 - Les exploitations maraîchères dans le cadre du contrat filière porté par la Fédération des Maraîchers Nantais,
 - Les exploitations arboricoles.

1.4. Le portage du programme d'actions :

Après l'analyse de plusieurs scénarii, le comité de pilotage a entériné l'organisation suivante de la maîtrise d'ouvrage :

1.4.1. Le volet agricole, détaillé au point 2 :

Il sera porté par la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et conduit en étroite collaboration avec l'ensemble des prescripteurs du territoire, il comprendra :

- L'animation et coordination de ce volet,
- Des pré-diagnostics agricoles,
- Des diagnostics ciblés (pression phosphore, pesticides, érosion),
- Des accompagnements individuels post-diagnostics,
- Des animations techniques.

1.4.2. Le volet aménagement anti-transferts détaillé au point 2 :

Il sera porté par la structure animatrice du bassin versant, le syndicat mixte Edenn, avec les collectivités membres de la structure et il comprendra :

- L'animation et coordination du dispositif avec le recrutement d'un équivalent temps-plein sur 2021 et 2020,
- La réalisation des travaux d'aménagements anti-transferts (infrastructures agro-écologiques).

1.4.3. Le volet transversal détaillé au point 2

Il sera porté par la structure animatrice du bassin versant, le syndicat mixte Edenn, avec les collectivités membres de la structure et il comprendra :

- Un suivi renforcé de la qualité de l'eau sur les paramètres phosphore et pesticides,
- Le déploiement d'outils de communication pour promouvoir le programme d'actions.

1.4.4. Le volet maraîchage

Il sera porté par la Fédération des Maraîchers Nantais dans le cadre du contrat de filière et sera renforcé dans le cadre de ce programme porté sur le bassin versant de l'Erdre, il comprendra :

- Des diagnostics individuels pour limiter la pression pesticides et mettre en place des aménagements anti-transferts,
- Des travaux de plantations de haies, de bandes enherbées, de couverts végétaux, de bassin de décantation...

2. Le contenu du programme d'actions agricole 2020-2022

Coordination du Contrat Territorial et gouvernance

Description de l'action : Animation du programme agro-environnemental global sur la base d'une démarche participative et de concertation.

Objectif : Animer la démarche du programme agro-environnemental et accompagner collectivement les agriculteurs pour la mise en œuvre des actions en vue de la reconquête de la qualité de l'eau.

Méthode :

- Animation du Comité de Pilotage (1 à 2 rencontres par an),
- Animation du Groupe Technique (2 rencontres par an),
- Coordination globale du programme d'actions,
- Concertation avec l'administration et les financeurs,
- Bilans d'activités annuels du Contrat Territorial.

Type d'actions : Animation du contrat et gouvernance

Temps d'animation :

Année 1 : 2020	27 jours
Année 2 : 2021	20 jours
Année 3 : 2022	20 jours

Echelle de réalisation : le bassin versant de l'Erdre

Suivi et évaluation : Nombre de rencontres et leurs comptes-rendus, bilans annuels

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Période de réalisation : 2020-2022 : 67 jours

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 67*600 € = 40 200 € HT

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	35.00 %	14 070,00 €
EPCI	33.00 %	13 290,00 €
Chambre d'Agriculture	32.00 %	12 840,00 €
TOTAL	100.00 %	40 200,00 €

Pré-Diagnostics-conseil individuels d'exploitation

Description de l'action : Réalisation de pré-diagnostics-conseils agro-environnementaux réalisés dans les exploitations concernées par les zones prioritaires du programme d'actions, centrée sur des indicateurs de suivi.

Objectifs :

- Informer et sensibiliser l'agriculteur sur les enjeux qualité de l'eau du territoire,
- Evaluer la situation initiale de l'exploitation vis-à-vis des indicateurs agro-environnementaux pour l'orienter vers le diagnostic-conseil agro-environnemental le plus approprié.

Méthode :

- Rendez-vous individuel dans le cadre d'une visite déjà programmée par le prescripteur (plan de fumure, PAC...),
- Synthèse des indicateurs,
- Présentation du contenu des différents diagnostics-conseils agro-environnementaux et des actions proposées dans le contrat territorial.

Type d'action : Pré-diagnostics individuels.

Echéancier de réalisation prévisionnel :

Année 1 : 2020	60 pré-diagnostics
Année 2 : 2021	60 pré-diagnostics
Année 3 : 2022	

Echelle de réalisation : exploitations agricoles situées sur les zones prioritaires du programme d'actions.

Suivi et évaluation : Nombre de pré-diagnostics réalisés et synthèse des indicateurs.

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et autres prescripteurs du territoire

Période de réalisation : 2020-2021 : 120 pré-diagnostics

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 120*170 € = 20 400 € HT

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	50.00 %	10 200,00 €
CRBV	10.00 %	2 040,00 €
Chambre d'agriculture et autres prescripteurs	40.00 %	8 160,00 €
TOTAL	100.00 %	20 400,00 €

Prestataires potentiels : Coopératives, Négociants, CIVAM, GABB, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Union des CUMA...

Diagnostics-conseils individuels d'exploitation

Description de l'action : Réalisation de diagnostics-conseils agro-environnementaux réalisés dans les exploitations concernées par les zones prioritaires du programme d'actions, centrée sur des indicateurs de suivi et les critères des cahiers des charges des MAEC.

Remise à l'agriculteur d'un document guide de sa situation de départ et définition d'un plan d'actions personnalisé pour atteindre la situation préconisée, notamment les objectifs liés aux cahiers des charges des MAEC.

Objectifs :

- Evaluer la situation initiale de l'exploitation vis-à-vis des indicateurs agro-environnementaux,
- Sensibiliser l'agriculteur sur ses pratiques :
 - o de fertilisation et de gestion des effluents d'élevage,
 - o de protection des cultures et du recours aux produits phytosanitaires.
- Définir un plan d'actions à l'échelle de l'exploitation et orienter l'exploitation dans les actions du Contrat Territorial, l'engagement en MAEC et l'investissement en matériel pouvant bénéficier du PCAE.

Méthode :

- Formalisation selon le cahier des charges préconisé par l'Agence de l'Eau et validation par le Comité de pilotage,
- Synthèse des indicateurs et plans d'actions personnalisés,
- Suivis des indicateurs et des préconisations dans le cadre des suivis agronomiques individuels annuels.

Type d'action : Diagnostics individuels.

Echéancier de réalisation prévisionnel :

Année 1 : 2020	10 diagnostics
Année 2 : 2021	30 diagnostics
Année 3 : 2022	

Echelle de réalisation : exploitations agricoles situées sur les zones prioritaires du programme d'actions.

Suivi et évaluation : Nombre de diagnostics réalisés et synthèse des indicateurs.

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire et autres prescripteurs du territoire

Période de réalisation : 2020-2021 : 40 diagnostics (obligatoire pour les agriculteurs souhaitant contractualiser une MAEC ou bénéficiaire du PCAE)

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 40*1 500 € = 60 000 € HT

Plan de financement :

Financiers	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	58.80 %	35 280,00 €
CRBV	10.50 %	6 300,00 €
Chambre d'agriculture et autres prescripteurs	30.70 %	18 420,00 €
TOTAL	100.00 %	60 000,00 €

Prestataires potentiels : Coopératives, Négociants, CIVAM, GABB, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Union des CUMA...

Animation du dispositif MAEC complémentaire au Contrat Territorial

Description de l'action : Animation du dispositif local de Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) et appui des agriculteurs à la contractualisation des MAEC.

Objectif : Favoriser la contractualisation de MAEC pour encourager les évolutions de pratiques et de systèmes d'exploitation agricoles vers des systèmes et pratiques économes en intrants.

Méthode :

- Rédaction du PAEC annuel : définition des MAEC (cahiers des charges, ...), des objectifs, bilan annuel des engagements...
- Information des agriculteurs sur les MAEC et appuis individuels à la contractualisation,
- Suivi des engagements MAEC en cours de campagne,
- Lien à l'administration et aux financeurs,

Type d'action : Animation agricole

Temps d'animation :

Année 1 : 2020	10 jours
Année 2 : 2021	10 jours
Année 3 : 2022	10 jours

Echelle de réalisation : exploitations agricoles situées sur les zones prioritaires du programme d'actions.

Suivi et évaluation : Nombre de contractants, surfaces et mesures contractualisées.

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Période de réalisation : 2020-2022 : 30 jours

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 30*600 € = 18 000 € HT

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	42.00 %	7 560,00 €
Chambre d'agriculture	58.00 %	10 440,00 €
TOTAL	100.00 %	18 000,00 €

Accompagnements agronomiques individuels

Description de l'action : Réalisation d'un accompagnement technique et agronomique individuel de l'exploitation (prévision d'assolement, conseils de fertilisation, interprétation et intégration des éléments fournis par les outils de pilotage de la fertilisation, de la protection des cultures...) et recueil des données nécessaires au renseignement des indicateurs de suivi de l'action et indicateurs des MAEC.

Objectifs :

- Optimiser le raisonnement des pratiques de fertilisation et de gestion de ses effluents d'élevage, l'usage des produits phytosanitaires, les choix d'assolement, de gestion des prairies et des systèmes d'exploitations,
- Recueillir, à une échelle fine, les données nécessaires au renseignement des indicateurs de suivi du programme d'actions et des indicateurs MAEC et suivre leur évolution.

Méthode :

- 1 visite par an par un conseiller spécialisé,
- Conseils et appuis individuels à la gestion de la fertilisation et à la protection des cultures, intégration des éléments fournis par les outils de pilotage...,
- Renseignement et calcul des indicateurs agronomiques de suivi de l'action.

Type d'action : Accompagnement individuel/Evaluation

Echéancier de réalisation prévisionnel :

Année 1 : 2020

Année 2 : 2021 40 suivis

Année 3 : 2022 40 suivis

Echelle de réalisation : exploitations agricoles situées sur les zones prioritaires du programme d'actions.

Suivi et évaluation : Nombre de suivis réalisés, évolution des indicateurs agronomiques

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Période de réalisation : 2021-2022 : 80 accompagnements individuels

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 80*900 € = 72 000 € HT

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	50.00 %	36 000,00 €
CRBV	9.75 %	7 020,00 €
Chambre d'agriculture et autres prescripteurs	40.25 %	28 980,00 €
TOTAL	100.00 %	72 000,00 €

Prestataires potentiels : Coopératives, Négociants, CIVAM, GABB, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Union des CUMA...

Animations techniques favorisant les systèmes économes en intrants

Description de l'action :

- Réalisation d'animations techniques, démonstrations, bout-de-champs, visites de terrain visant à informer sur des techniques et méthodes en lien avec l'optimisation des pratiques de fertilisation, du pilotage à l'épandage des intrants ou effluents d'élevage, à l'optimisation et à la réduction de l'usage des produits phytosanitaires...
- Accompagnement de groupes « évolution changement de système »...
- Sensibilisation et accompagnement vers l'agriculture biologique.

Objectif : Améliorer les pratiques de fertilisation et de protection des cultures.

Méthode : Réalisation annuelle d'animation technique, démonstration, visite de terrain ou d'un bout-de-champ.

Type d'action : Animation et conseil collectif, actions de démonstration.

Temps d'animation :

Année 1 : 2020	29 jours
Année 2 : 2021	29 jours
Année 3 : 2022	29 jours

Echelle de réalisation : le bassin versant de l'Erdre

Suivi et évaluation : Nombre d'animations réalisées et participation.

Maîtrise d'ouvrage : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Réalisateurs : Chambre d'agriculture des Pays de la Loire

Période de réalisation : 2020-2022 : 87 jours

Estimation du coût : 2020 - 2022 : $27 \times 600 \text{ €} + 60 \times 450 \text{ €} = 43\,200 \text{ € HT}$

Plan de financement :

Financiers	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	42.30 %	18 270,00 €
CRBV	22.50 %	9 720,00 €
EPCI	10.60 %	4 590,00 €
Chambre d'agriculture et autres prescripteurs	24.60 %	10 620,00 €
TOTAL	100.00 %	43 200,00 €

Prestataires potentiels : Coopérative, Négociants, CIVAM, GABB, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Union des CUMA...

Aménagements anti-transferts

Description de l'action : Suite à la réalisation des diagnostics-conseils aménagements anti-transferts, il s'agira de coordonner et d'animer la réalisation des différents aménagements.

Objectif : Limiter le transfert des intrants (phosphore, pesticides) vers les eaux superficielles et souterraines.

Méthode :

- Animation et coordination d'un groupe de travail et élaboration d'un cahier des charges pour les aménagements notamment pour les dispositifs de rétention,
- Programmation des aménagements à réaliser,
- Suivi des aménagements.

Type d'action : Animation-Coordination et travaux

Temps d'animation :

Année 1 : 2020	
Année 2 : 2021	1 ETP
Année 3 : 2022	1 ETP

Echelle de réalisation : exploitations agricoles situées sur les zones prioritaires du programme d'actions

Suivi et évaluation : Linéaire de haies plantées, nombre de dispositifs de rétention...

Maîtrise d'ouvrage : Edenn

Réalisateur : Edenn

Période de réalisation : 2021-2022 : 1 ETP

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 84 000 € d'animation + 116 000 € de travaux

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	50.00 %	100 000,00 €
CRBV	17.40 %	34 800,00 €
Edenn (via EPCI)	32.60 %	65 200,00 €
TOTAL	100.00 %	200 000,00 €

Suivi renforcé de la qualité de l'eau

Description de l'action : Mesure du taux de phosphore et des pesticides sur 2 nouveaux points de suivis.

Objectif : Suivre l'évolution de la qualité des eaux sur la durée du Contrat Territorial et identifier des éléments contributeurs potentiels.

Méthode :

2 points de prélèvements à identifier :

- Prélèvements et mesure mensuelle des concentrations en phosphore,
- Prélèvements et mesure des pesticides d'octobre à décembre, puis de avril à juin.

Type d'action : Analyses

Echéancier de réalisation prévisionnel :

Année 1 : 2020	Prélèvements + 24 analyses phosphore + 12 analyses pesticides/an
Année 2 : 2021	Prélèvements + 24 analyses phosphore + 12 analyses pesticides/an
Année 3 : 2022	Prélèvements + 24 analyses phosphore + 12 analyses pesticides/an

Echelle de réalisation : le bassin versant de l'Erdre

Suivi et évaluation : Nombre d'analyses réalisées et évolution de la qualité des eaux

Maîtrise d'ouvrage : Edenn

Réalisateurs : Edenn

Période de réalisation : 2020-2022

Estimation du coût : 2020 - 2022 : 30 000 € d'analyses

Plan de financement :

Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	50.00 %	15 000,00 €
CRBV	30.00 %	9 000,00 €
Edenn (via EPCI)	20.00 %	6 000,00 €
TOTAL	100.00 %	30 000,00 €

Communication sur le programme d'actions

Description de l'action : Communication sur la démarche agro-environnementale engagée sur le territoire

Objectif : Faire partager, auprès des prescripteurs du territoire, le contenu de ce programme d'actions. Présenter aux collectivités locales et au grand public la démarche de protection de la ressource en eau et l'implication locale des agriculteurs.

Méthode :

- Livret de présentation des actions du programme agricole, à destination des prescripteurs du territoire,
- Lettre de communication du bassin versant auprès de l'ensemble de la population.

Type d'action : Communication

Echelle de réalisation : le bassin versant de l'Erdre

Echéancier de réalisation prévisionnel :

Année 1 : 2020	5 500,00 €
Année 2 : 2021	2 000,00 €
Année 3 : 2022	2 000,00 €

Suivi et évaluation : Public touché, documents diffusés

Maîtrise d'ouvrage : Edenn

Réalisateurs : Edenn

Période de réalisation : 2020-2022

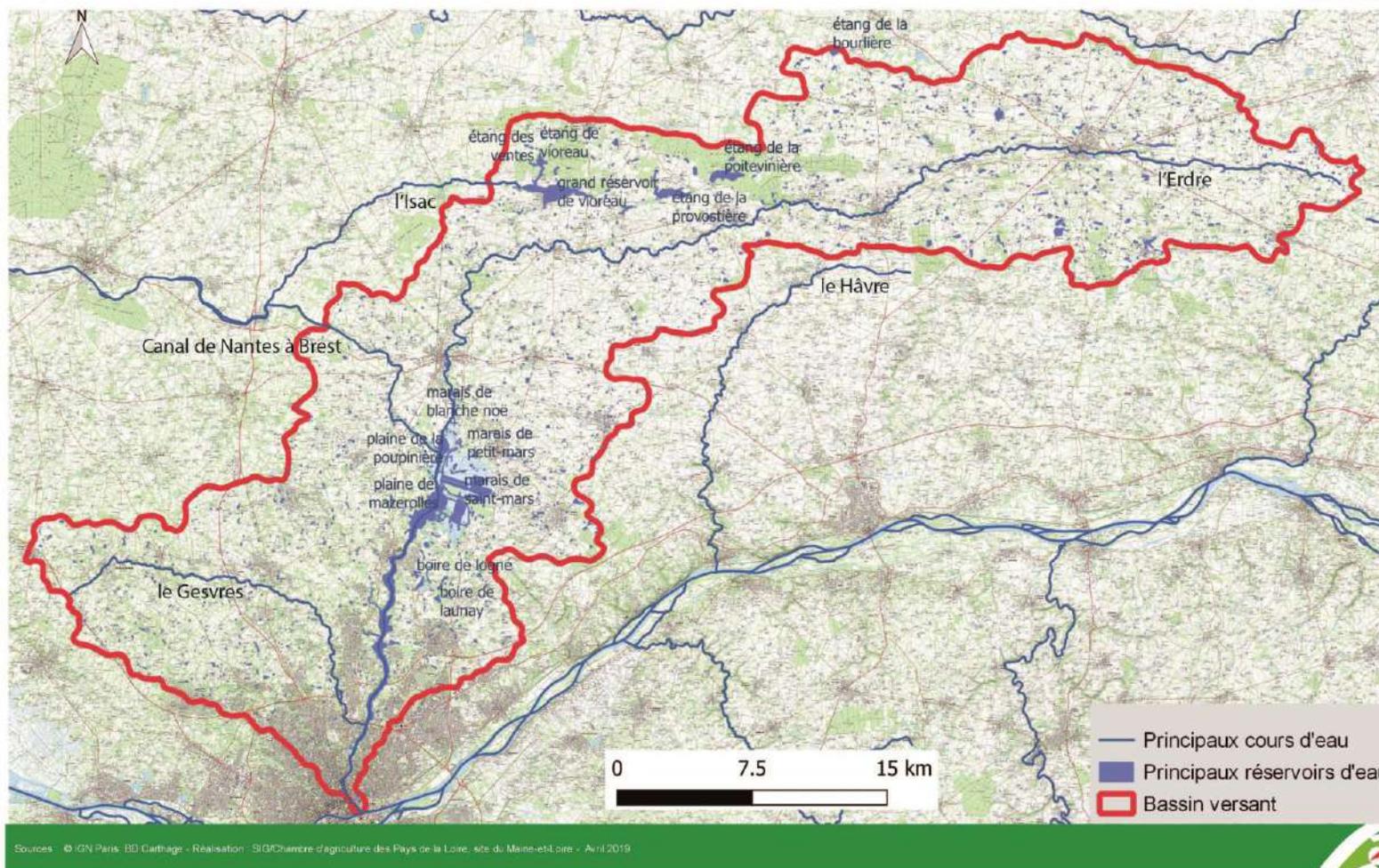
Estimation du coût : 2020 - 2022 : 9 500 € d'analyses

Plan de financement :

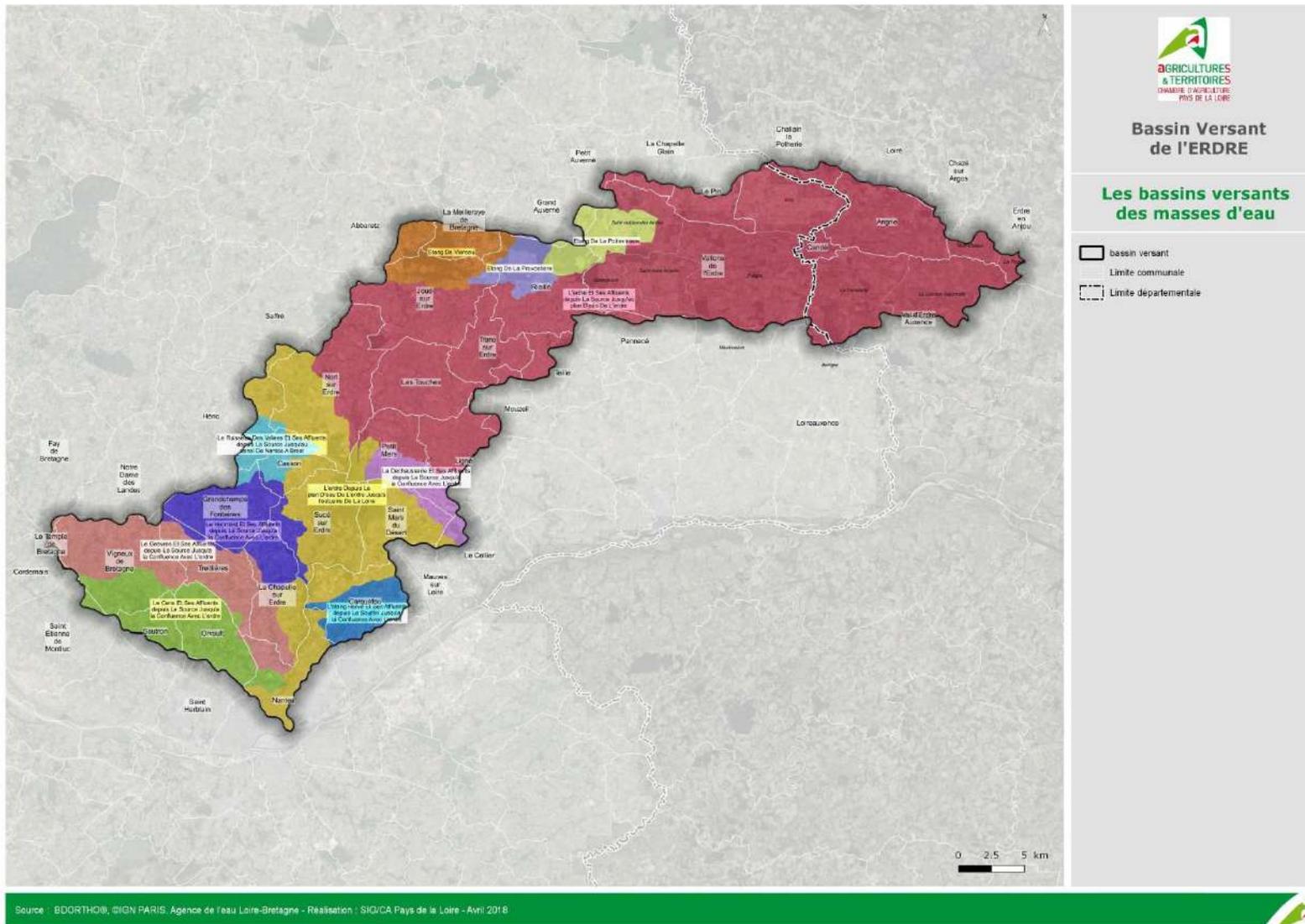
Financeurs	Taux	Montant HT
Agence de l'eau	50.00 %	4 750,00 €
CRBV	30.00 %	2 850,00 €
Edenn (via EPCI)	20.00 %	1 900,00 €
TOTAL	100.00 %	9 500,00 €

CARTE N°2 : LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU BASSIN VERSANT

Réseau hydrographique du bassin versant de l'Erdre



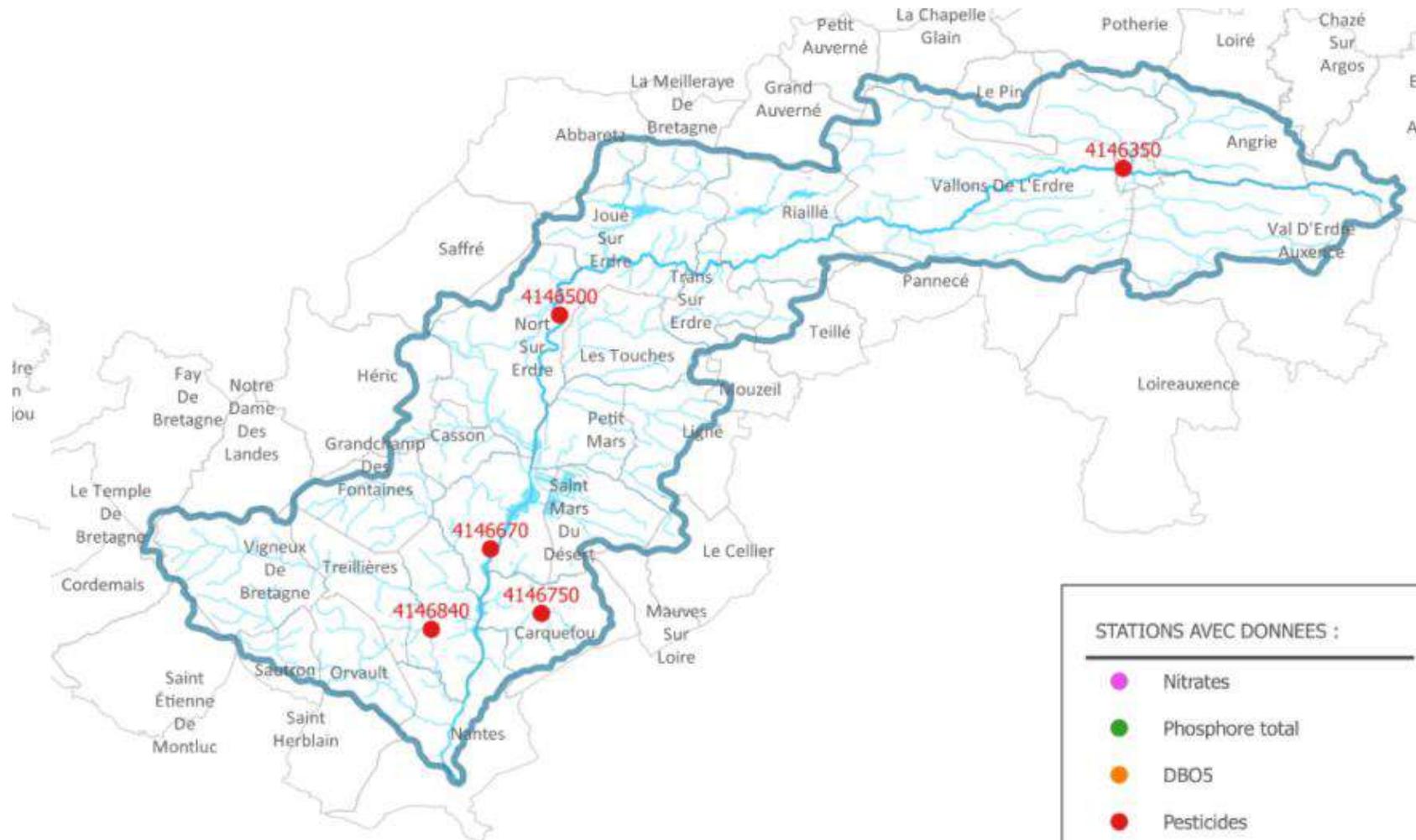
CARTE N°3 : LES MASSES D'EAU PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



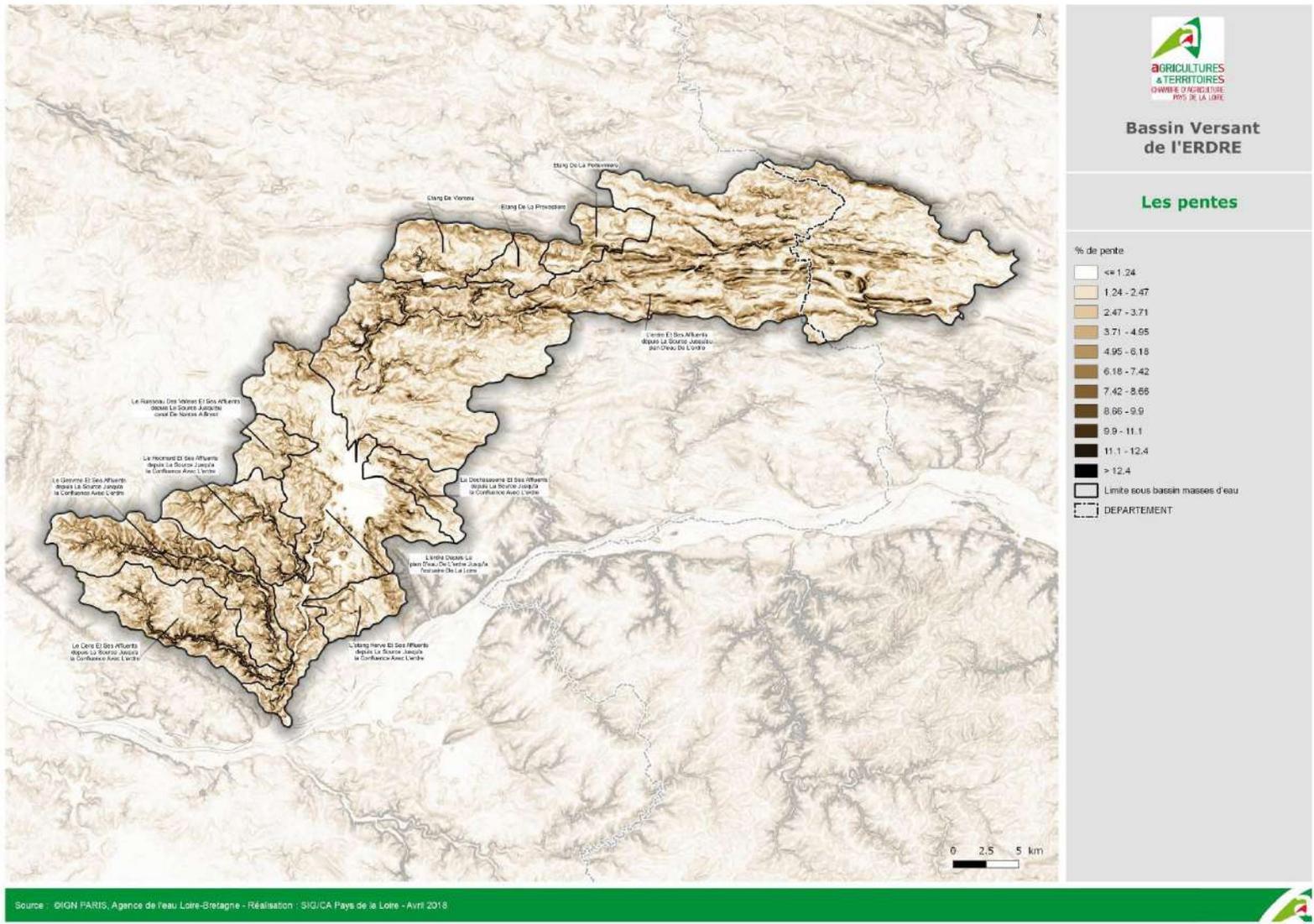
CARTE N°4 : LES POINTS DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX POUR LE PARAMETRE PHOSPHORE



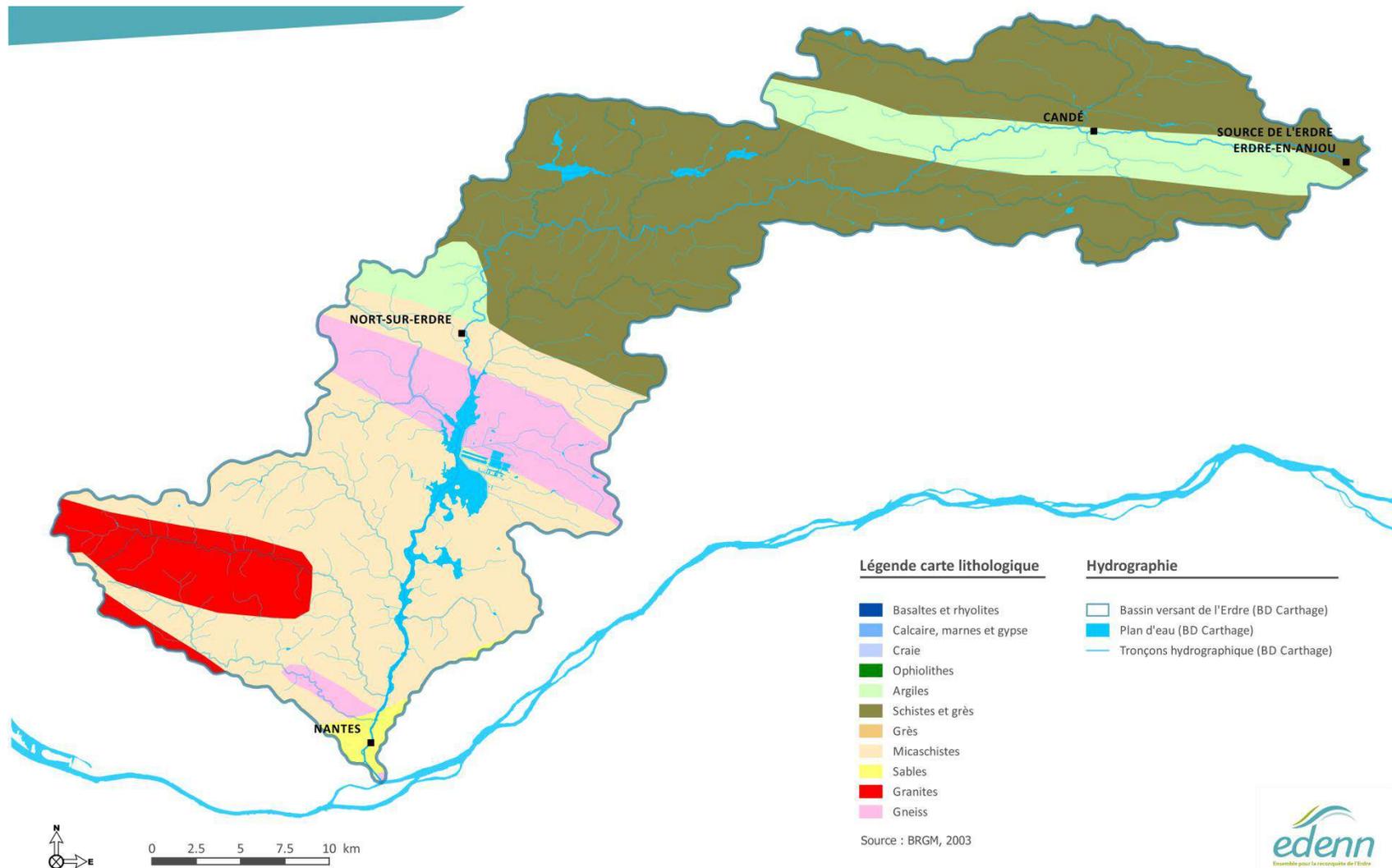
CARTE N°5 : LES POINTS DE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX POUR LE PARAMETRE PESTICIDES



CARTE N°6 : LES PENTES DU BASSIN VERSANT

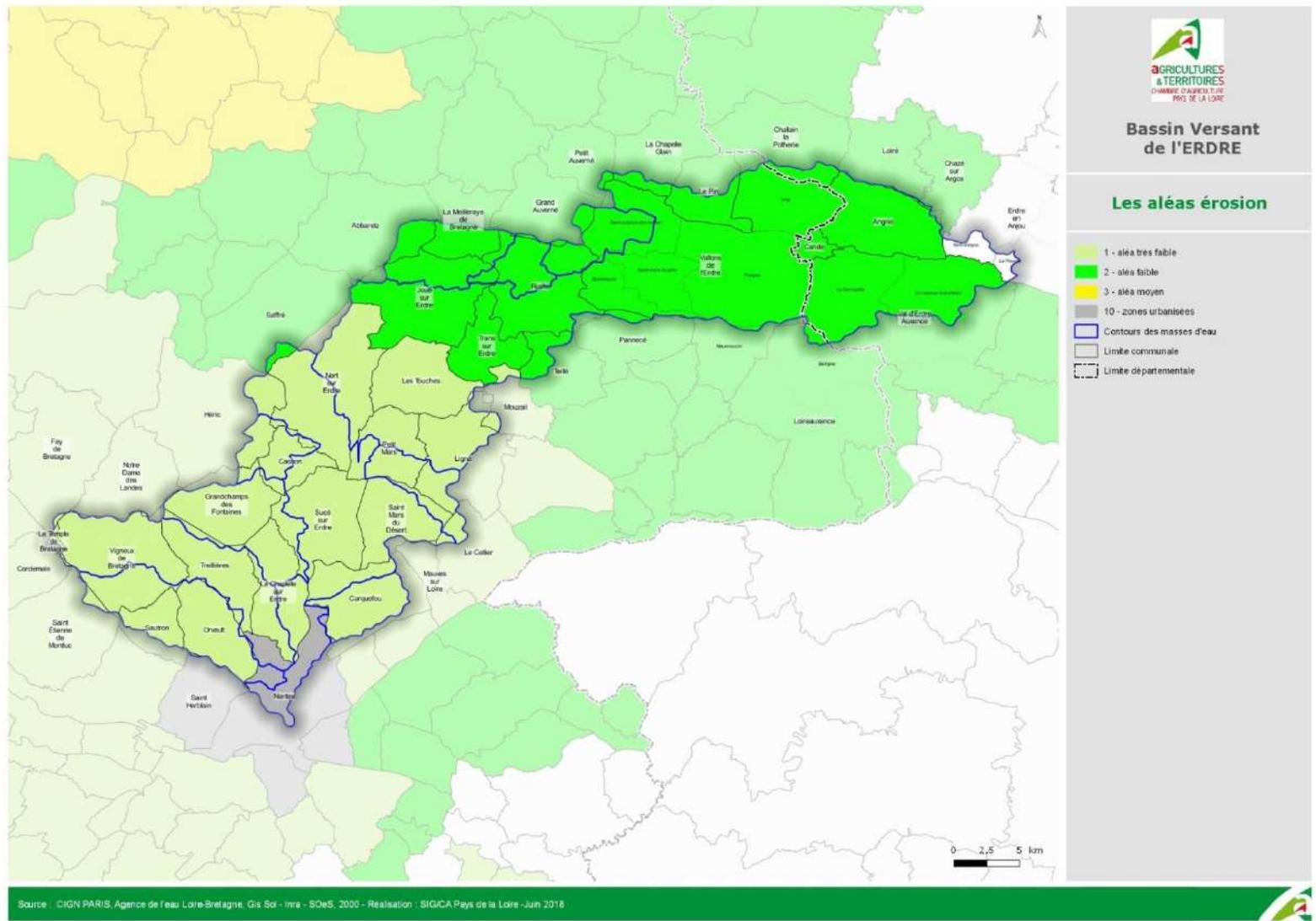


CARTE N°8 : LITHOLOGIE DU BASSIN VERSANT

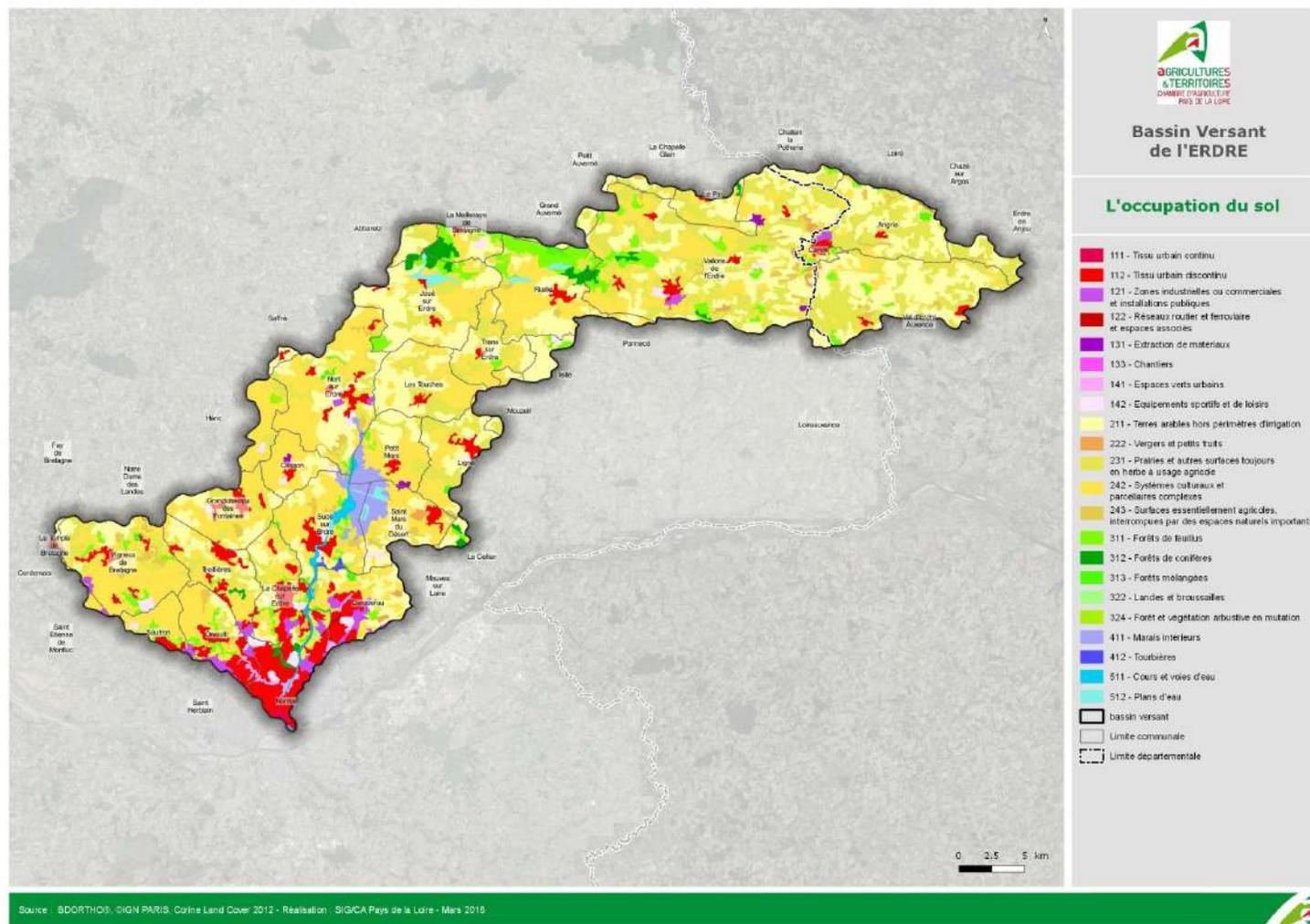


Conception et mise en page : EDENN (SISME), février 2016

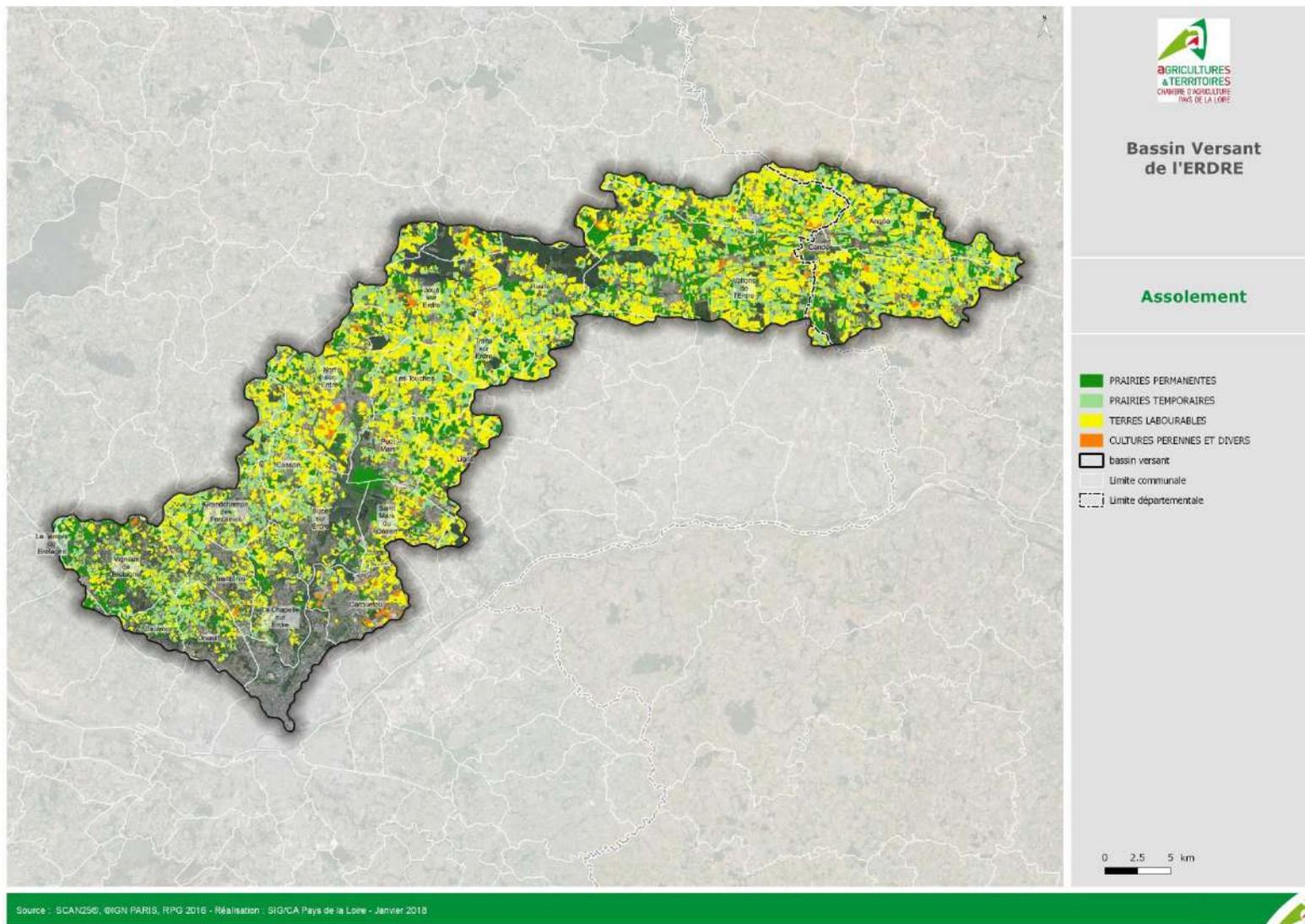
CARTE N°9 : LES ALEAS EROSION DU BASSIN VERSANT



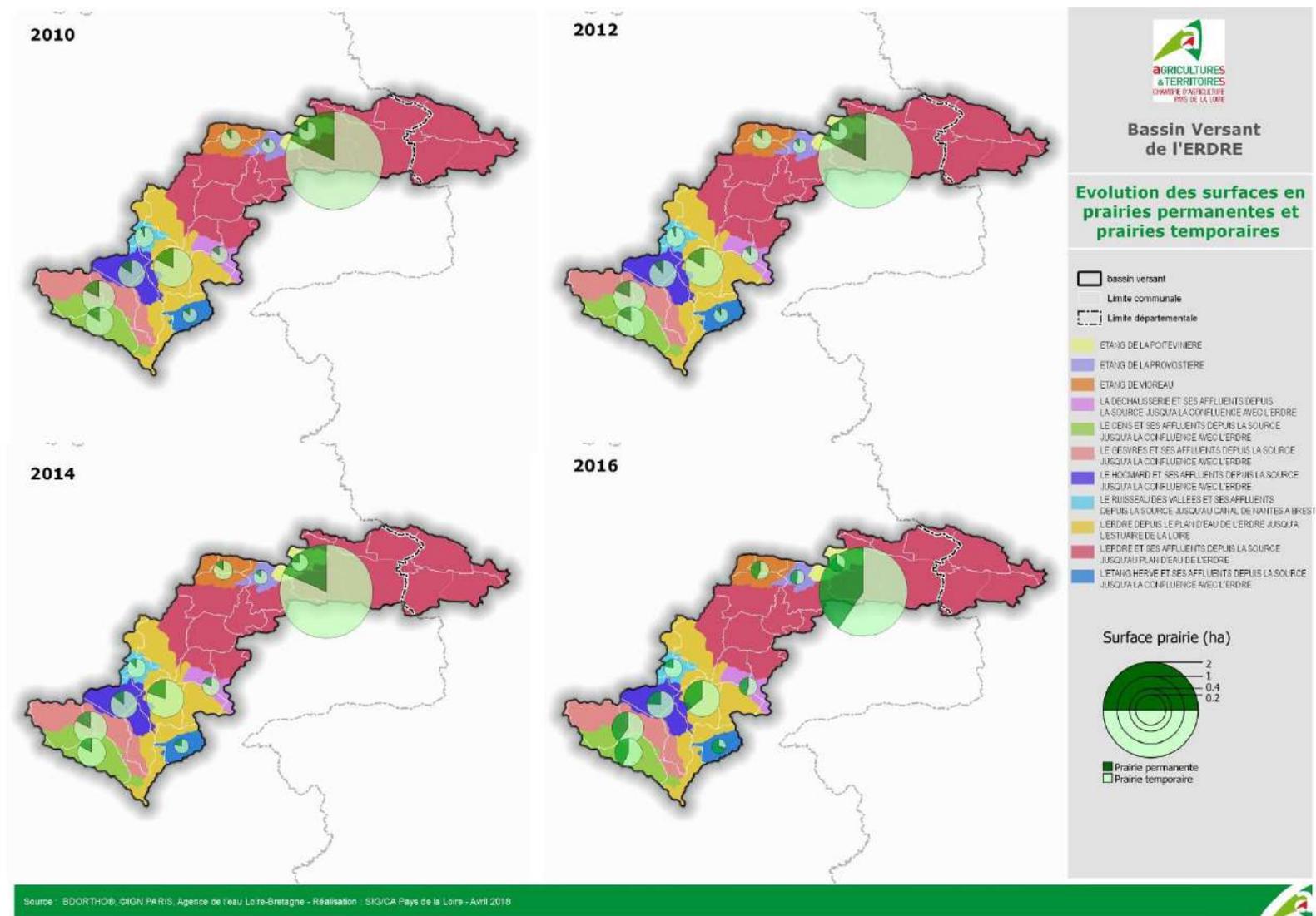
CARTE N°10 : L'OCCUPATION DU SOL DU BASSIN VERSANT



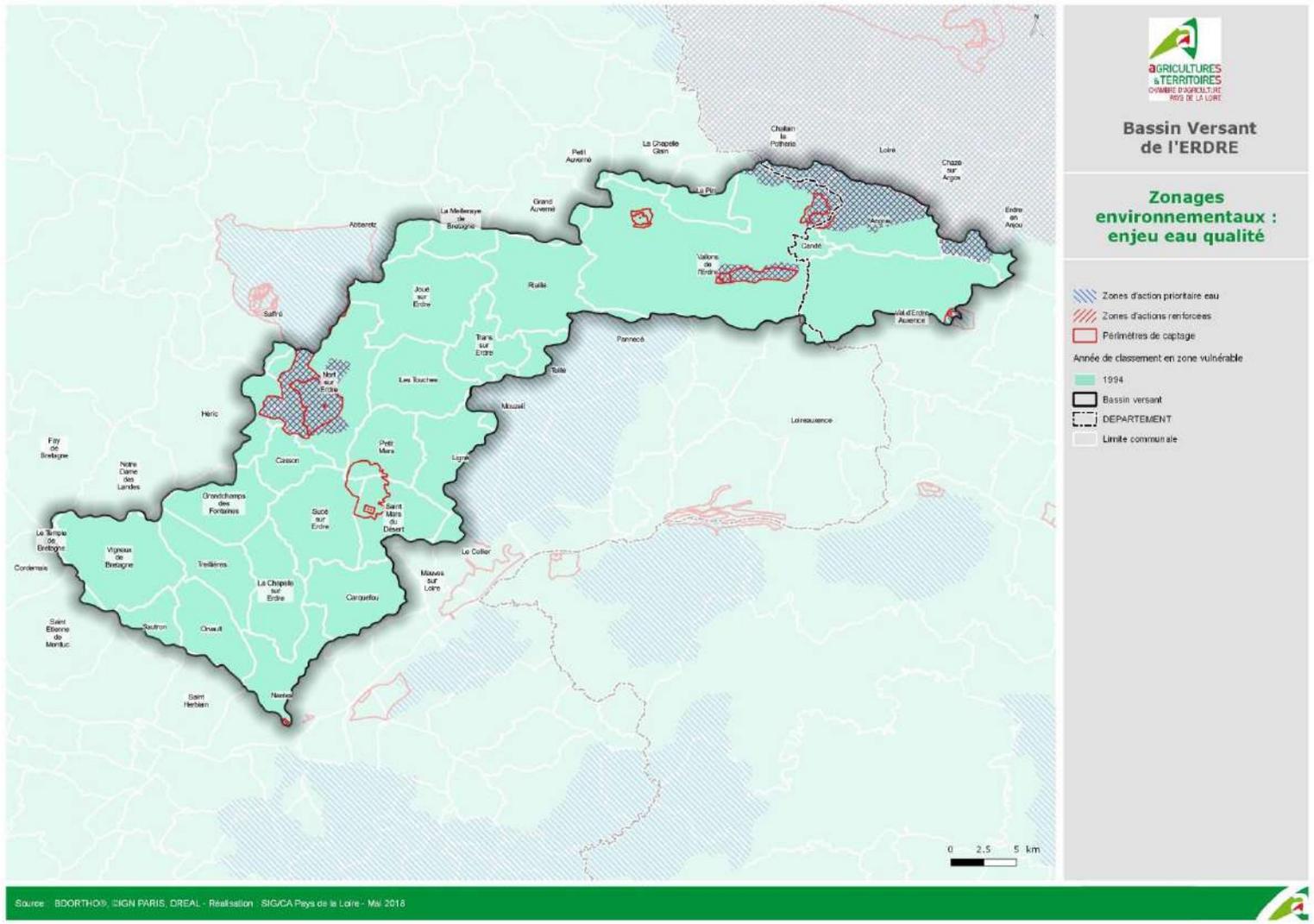
CARTE N°11 : L'ASSOLEMENT DU BASSIN VERSANT



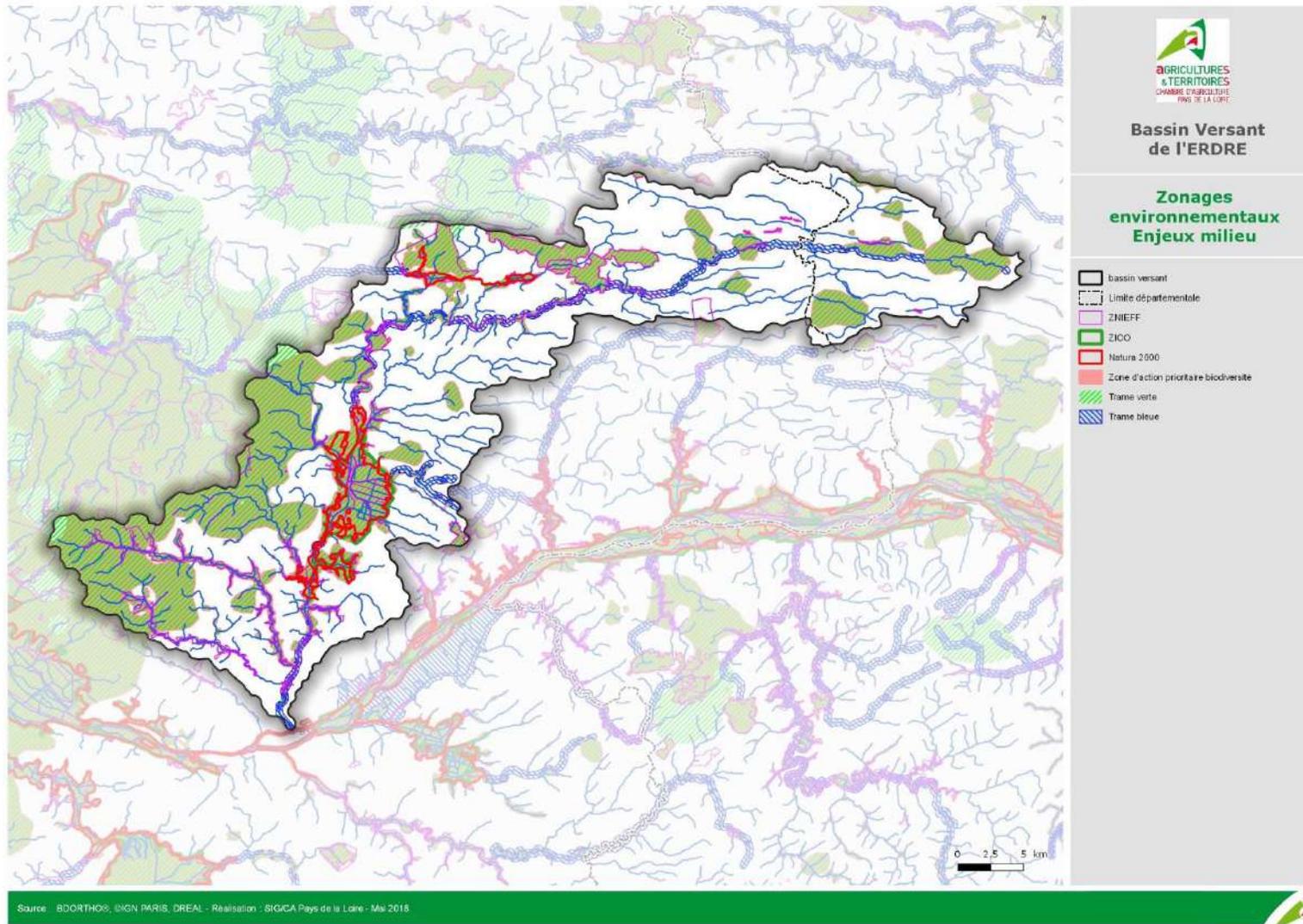
CARTE N°12 : L'EVOLUTION DES SURFACES EN PRAIRIES SUR LE BASSIN VERSANT



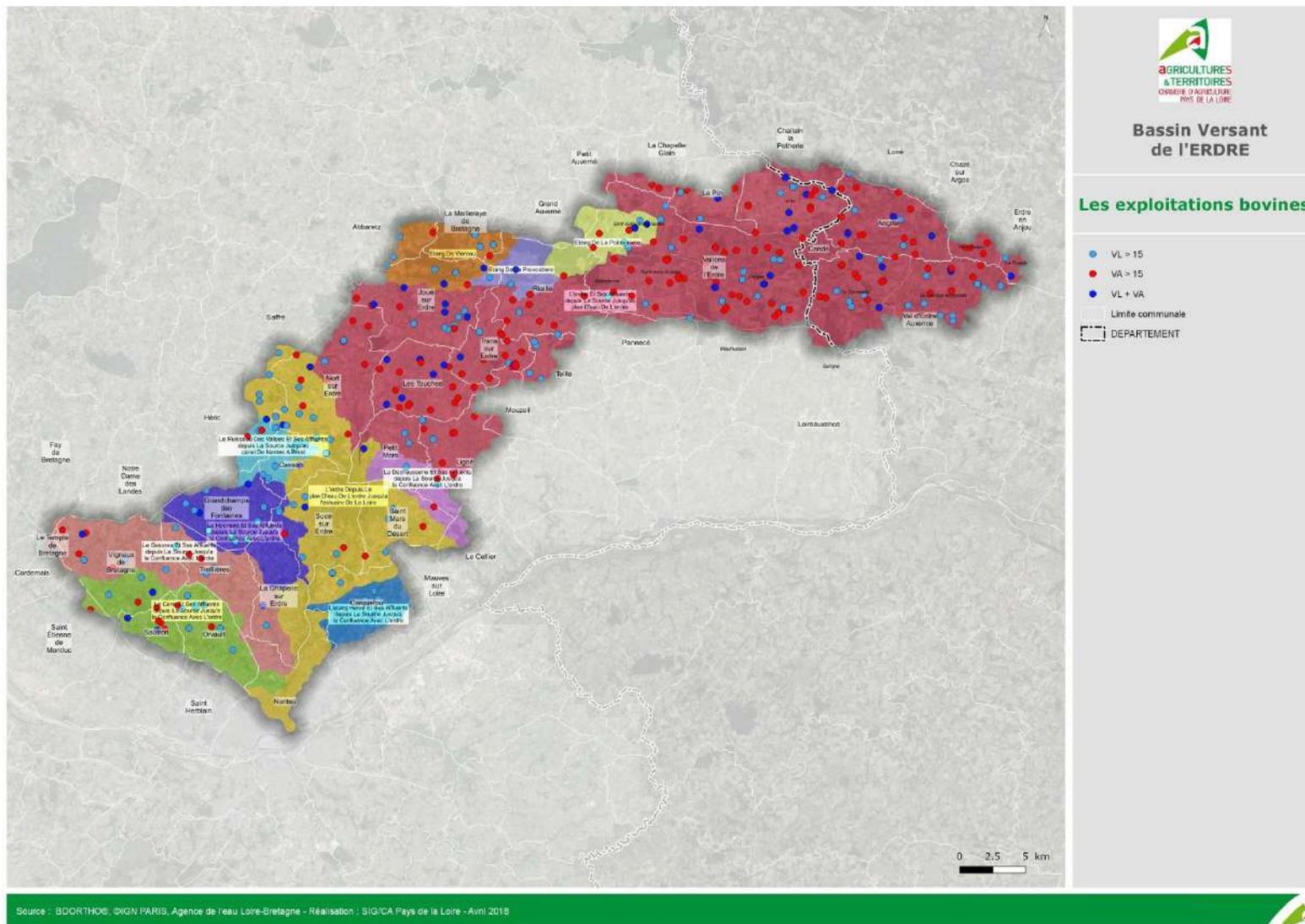
CARTE N°13 : LES ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX A ENJEU QUALITE DE L'EAU SUR LE BASSIN VERSANT



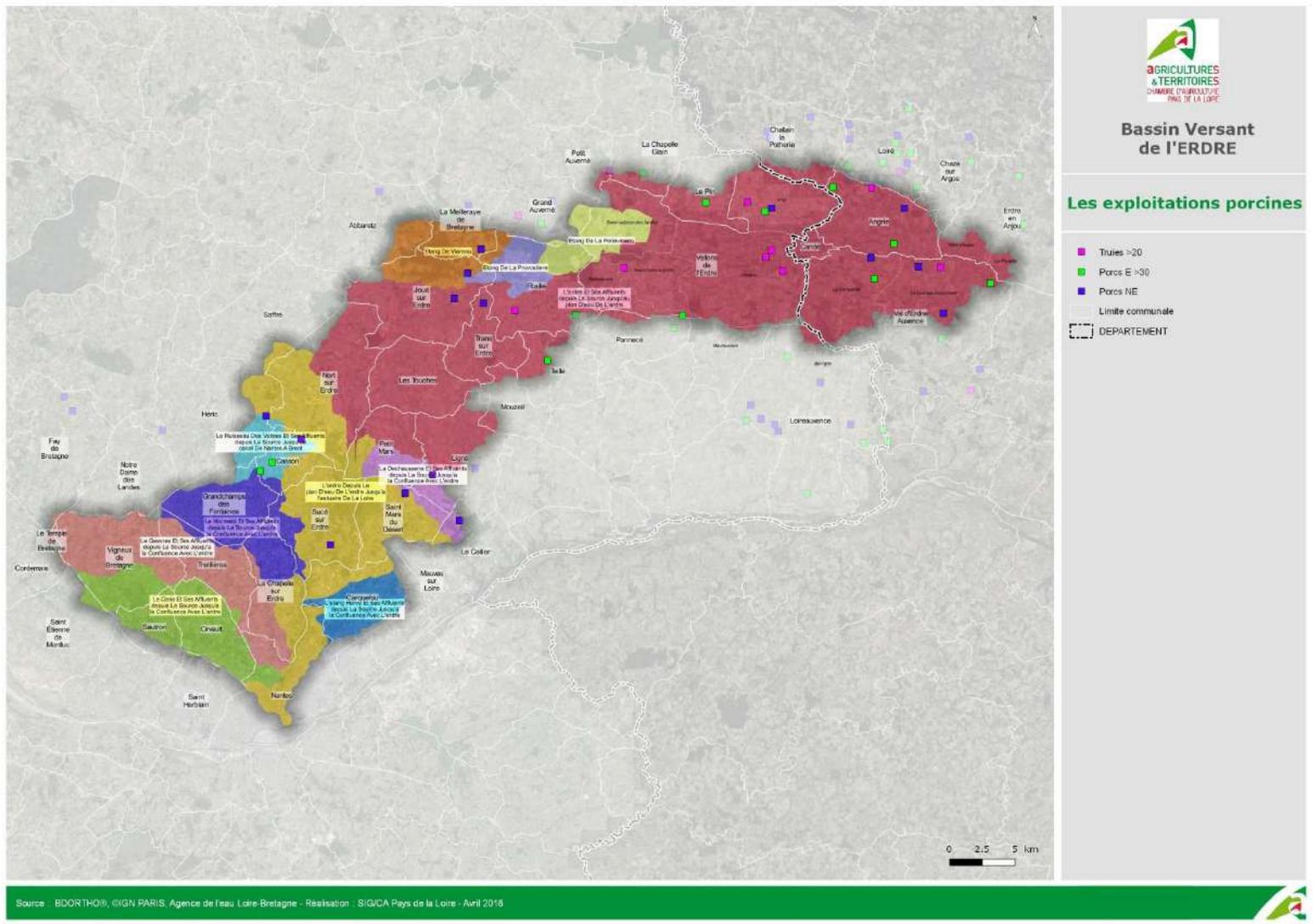
CARTE N°14 : LES ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX A ENJEU BIODIVERSITE SUR LE BASSIN VERSANT



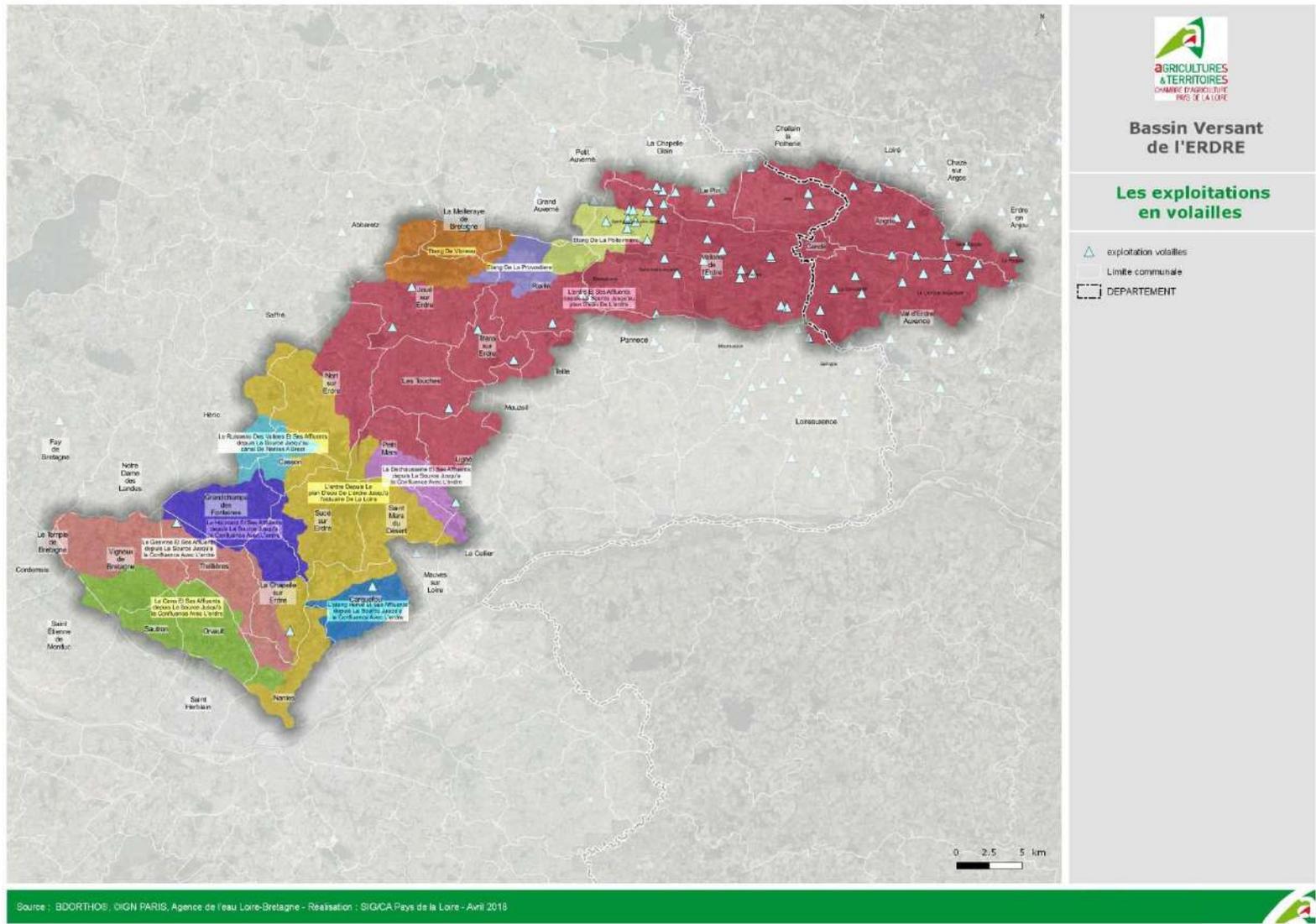
CARTE N°15 : LES EXPLOITATIONS BOVINES PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



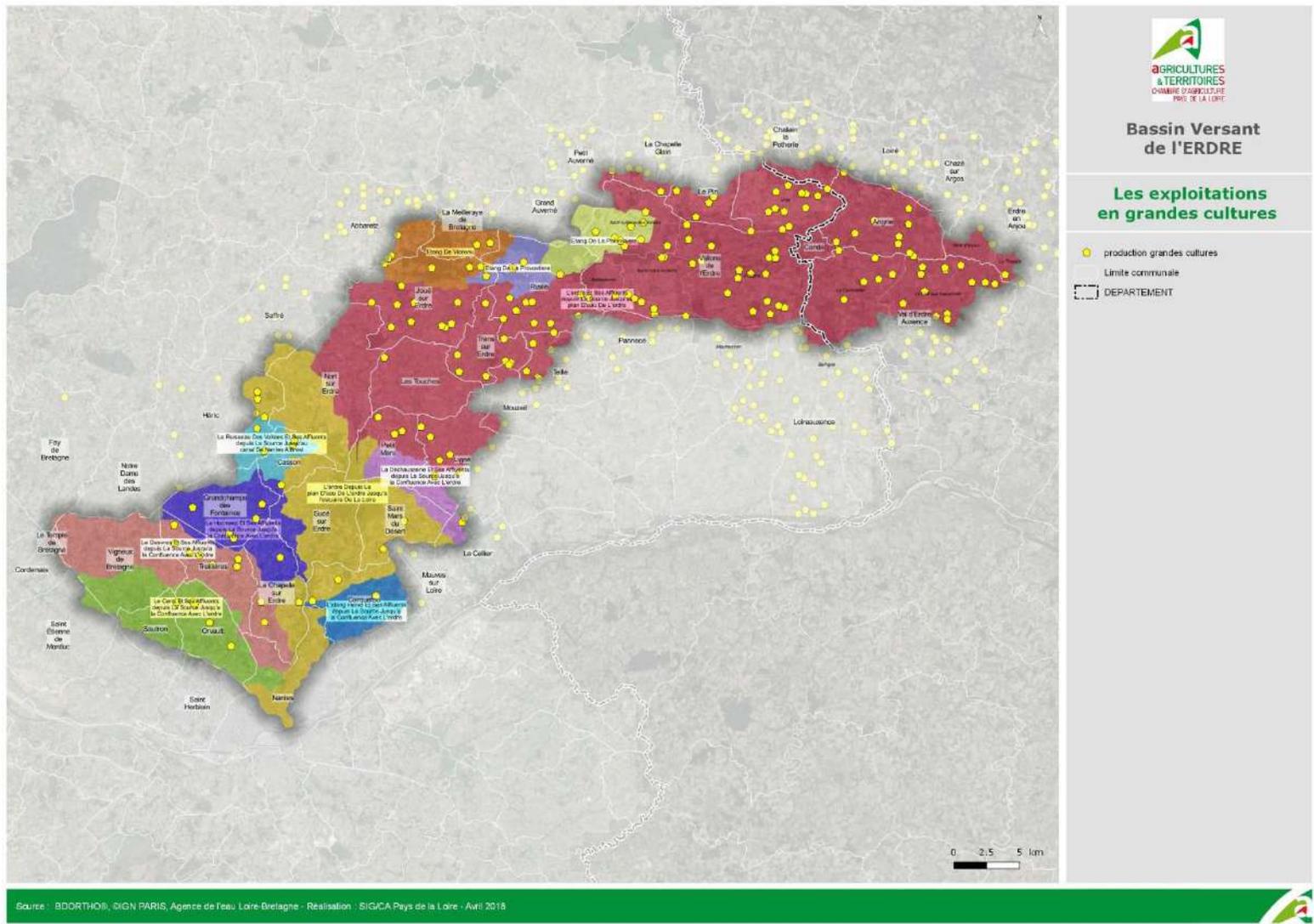
CARTE N°16 : LES EXPLOITATIONS PORCINES PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



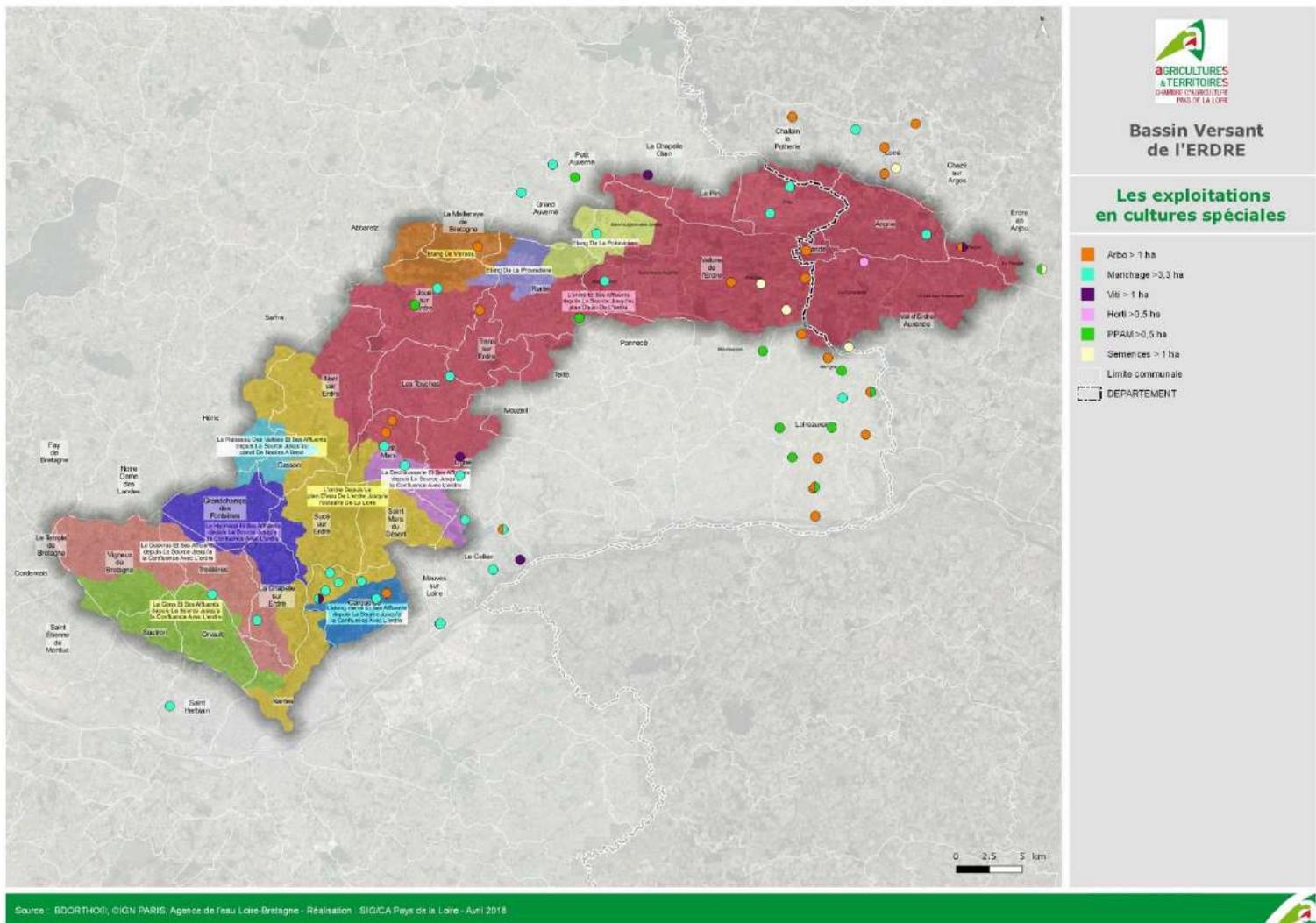
CARTE N°17 : LES EXPLOITATIONS AVICOLES PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



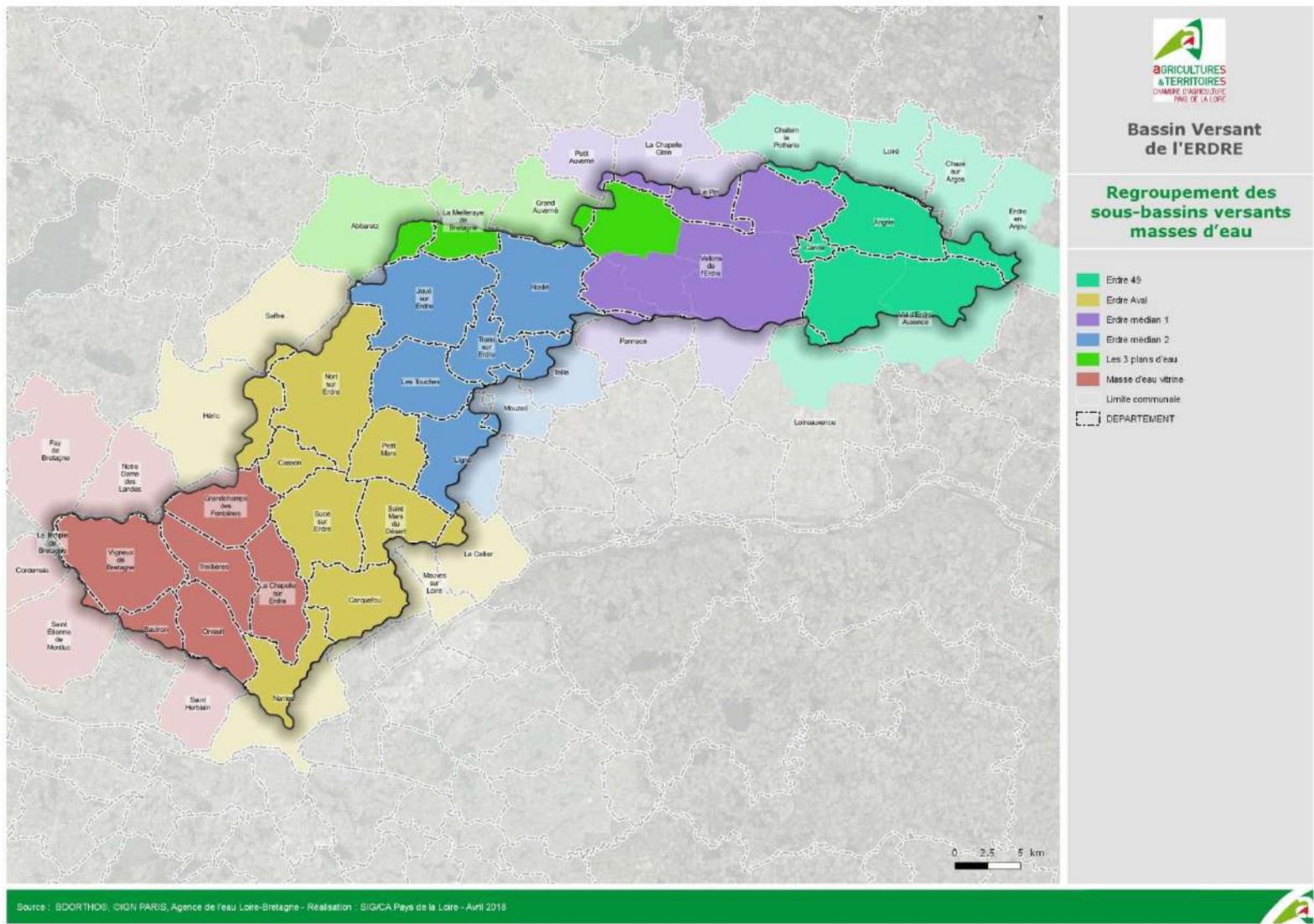
CARTE N°18 : LES EXPLOITATIONS GRANDES CULTURES PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



CARTE N°19 : LES EXPLOITATIONS EN PRODUCTIONS VEGETALES SPECIALISEES PRESENTES SUR LE BASSIN VERSANT



CARTE N°20 : LES MASSES D'EAU REGROUPEES





Siège social
9 rue André-Brouard
CS 70510
49105 ANGERS Cedex 02
FRANCE
Tél. +33 (0)2 41 18 60 00
accueil@pl.chambagri.fr
www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr
www.pays-de-la-loire.services-proagri.fr
www.la-terre-mon-avenir.fr