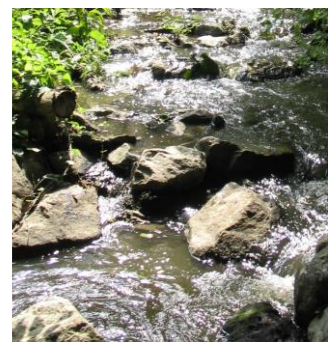
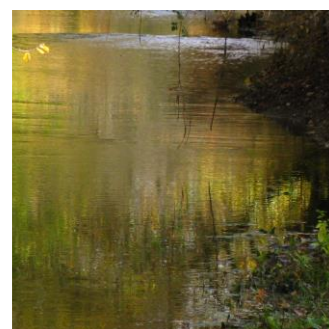




SYNDICAT
LAYON
AUBANCE
LOUETS



REVISION DU SAGE DIAGNOSTIC

Validé par la Commission Locale de l'Eau du 15/02/2018

SOMMAIRE

I. METHODOLOGIE	4
I.1. Contexte institutionnel	4
I.2. Place du diagnostic dans la révision du SAGE	6
I.3. Objectifs du diagnostic et méthode utilisée	6
A. Objectifs du diagnostic	6
B. Méthode utilisée pour le diagnostic	6
II. SAGE	7
II.1. Historique	7
II.2. Enjeux du SAGE de 2006	7
II.3. Révision du SAGE	8
III. PRESENTATION DU TERRITOIRE	9
III.1. Localisation du SAGE	9
III.2. Caractéristiques du territoire du SAGE	9
A. Situation administrative	9
B. Climatologie/hydrologie	12
C. Description du milieu	22
D. Contexte économique et social	31
III.3. Masses d'eau du SAGE	33
A. Masses d'eau de surface	33
B. Masses d'eau souterraine	39
IV. QUALITE DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES	40
IV.1. Réseaux de suivi existants	40
IV.2. Etat écologique	43
A. Etat biologique	45
B. Etat physico-chimique	51
IV.3. Etat chimique	64
IV.4. Pesticides	64
A. Substances actives quantifiées et cumul	65
B. Analyse avec SEQeau v2	75
IV.5. Eaux souterraines	78
A. Réseau de suivi des aspects quantitatifs et qualitatifs	78
B. Analyse quantitative de la ressource	78
C. Qualité des eaux souterraines	79
IV.6. Qualité des milieux aquatiques	81
A. Qualité morphologique	81
B. Continuité écologique	87
C. Plans d'eau	92
D. Zones humides	94
E. Têtes de bassin versant	97
V. USAGES LIES AUX MILIEUX AQUATIQUES ET PRESSIONS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
V.1. Usages et pressions par les particuliers	Erreur ! Signet non défini.
A. Alimentation en eau potable	Erreur ! Signet non défini.
B. L'assainissement collectif	Erreur ! Signet non défini.
C. L'assainissement non collectif	Erreur ! Signet non défini.
D. Pesticides	Erreur ! Signet non défini.
E. Loisirs liés à l'eau	Erreur ! Signet non défini.
V.2. Usages et pressions par les collectivités et leurs groupements	Erreur ! Signet non défini.
V.3. Usages et pressions par les professionnels autres qu'agricoles	Erreur ! Signet non défini.
A. Prélèvements d'eau par l'industrie	Erreur ! Signet non défini.
B. Flux de pollution générés par l'industrie	Erreur ! Signet non défini.
C. Gestionnaires des voies ferrées et autoroutes	Erreur ! Signet non défini.
D. Paysagistes	Erreur ! Signet non défini.
V.4. Usages agricoles	Erreur ! Signet non défini.
A. L'agriculture sur le territoire du SAGE	Erreur ! Signet non défini.

- B. Pratiques culturales
- C. Croisement vulnérabilité/pressions
- D. Prélèvements d'eau pour l'irrigation

Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.

V.5. Synthèse des pressions

Erreur ! Signet non défini.

- A. Pression en azote
- B. Pression en phosphore
- C. Pression en pesticides
- D. Synthèse sur les prélèvements

Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.

VI. GESTION DES RISQUES D'INONDATIONS

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

VI.1. Documents de planification de la protection des risques inondation **Erreur ! Signet non défini.**

VI.2. Système d'endiguement sur le territoire du SAGE : val du Petit Louet **Erreur ! Signet non défini.**

- A. Présentation du système d'endiguement du val du Petit Louet
- B. Caractéristiques de l'aléa inondation dans le val du Petit Louet

Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.

VII. BILAN DES ACTIONS MENEES

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

- A. Modalités d'intervention et contexte
- B. Actions sur les milieux aquatiques
- C. Actions sur les pollutions diffuses
- D. Actions transversales
- E. Synthèse des actions menées

Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.
Erreur ! Signet non défini.

VIII. SYNTHÈSE DES ENJEUX

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

GLOSSAIRE

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LISTE DES FIGURES

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

ANNEXES

ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

I. METHODOLOGIE

CONTEXTE INSTITUTIONNEL

La Directive Européenne (2000/60/CE) du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE) et transcrite en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, impose à l'ensemble des masses d'eau du territoire quatre objectifs environnementaux majeurs :

- la non-détérioration des eaux de surface et souterraines ;
- le bon état des eaux à l'horizon 2015 ;
- l'application de toutes les directives liées à l'eau ;
- la réduction ou suppression des rejets de 41 substances prioritaires.

La DCE conforte ainsi les outils de SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et de SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux) et fixe des objectifs de résultats pour l'ensemble des masses d'eaux (superficielles et souterraines) devant atteindre le bon état. Le concept de bon état regroupe l'état chimique et écologique (lui-même composé de la qualité physico-chimique et biologique) où l'hydromorphologie intervient également comme un facteur explicatif majeur de l'état écologique des cours d'eau.

Les lois sur l'eau de 1992 et 2006

La loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 énonce que l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres, sont d'intérêt général. Cette même loi institue :

- à l'échelle des grands bassins : les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)
- à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente ou d'un système aquifère : les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 a été adopté le 4 novembre 2015. Il a été approuvé par arrêté du 18 novembre 2015. Il fixe les règles et les axes sur lesquels fonder une gestion équilibrée des ressources en eau, ainsi que les dispositions à appliquer pour atteindre les objectifs. Le programme de mesures annexé au SDAGE Loire-Bretagne constitue un cadre de référence pour la définition des actions à engager pour atteindre les objectifs du SDAGE.

La directive inondation et le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)

La Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations dite « Directive Inondations », a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations, qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux différents types d'inondations dans la Communauté.

Elle préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques appelés "districts hydrographiques", en l'occurrence le district Loire-Bretagne dit « bassin Loire-Bretagne » pour ce qui concerne le territoire du SAGE.

La Directive Inondations a été transposée en droit français par les 2 textes suivants :

- L'article 221 de la Loi d'Engagement National pour l'Environnement dite « LENE » du 12 juillet 2010.
- Le décret n° 2011-227 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

Cette transposition française prévoit une mise en œuvre à trois niveaux (Figure 1) : National, District hydrographique (ici le bassin Loire-Bretagne, qui définit le Plan de Gestion des Risques d'Inondation) et Territoire à Risque important (TRI) d'inondations, pour lequel une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) est définie.

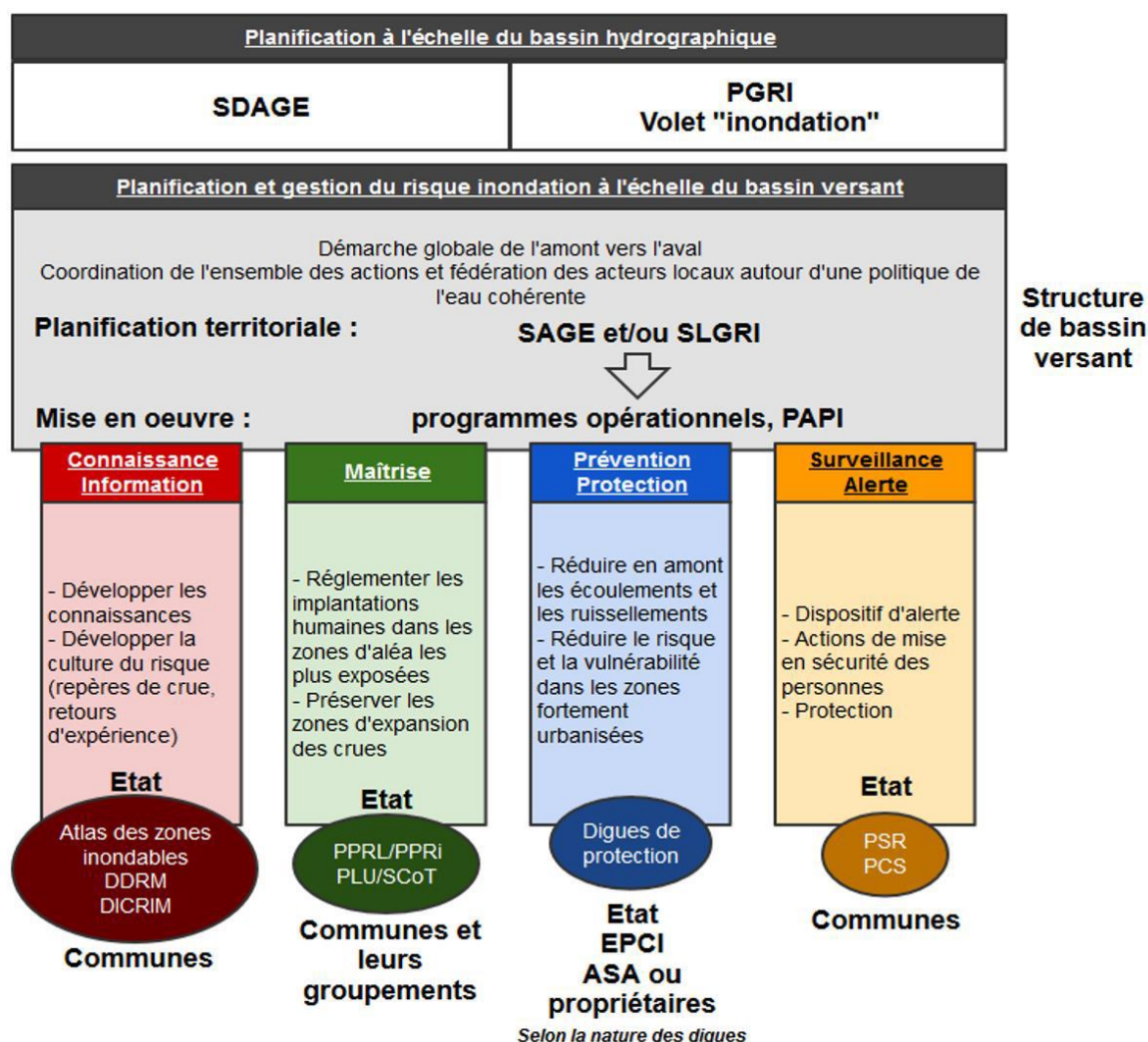


Figure 1 : niveaux de planification et gestion du risque inondation

Les lois Grenelle

La loi « Grenelle 1 » du 3 août 2009 fixe les objectifs et le cadre d'action permettant notamment de retrouver une bonne qualité écologique des milieux aquatiques, et d'assurer son caractère renouvelable dans le milieu et abordable pour le citoyen.

La loi dite « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, décline la loi Grenelle I. C'est un texte d'application détaillé par thème et par territoire. Le thème de la biodiversité intègre la trame verte et bleue. Ce projet vise à créer et pérenniser un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent assurer leurs cycles vitaux (circulation, alimentation, reproduction, repos). La biodiversité intègre un volet sur l'eau en particulier sur les aspects de préservation de la ressource.

Le SAGE est un outil stratégique de planification de la ressource en eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, celle du bassin versant. Le SAGE répond en ce sens à différentes logiques de gestion :

- La gestion **décentralisée**, issue de la loi sur l'eau du 16 décembre 1964, implique une gestion de l'eau à l'échelle locale, par bassin versant ;
- La gestion globale se traduit par une gouvernance de l'eau constituée d'acteurs locaux représentatifs pour traiter des enjeux du territoire ;
- La gestion **intégrée** implique, via un découpage territorial à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (et non administratif), d'une part une concertation et une organisation de l'ensemble des acteurs ainsi qu'une coordination des actes d'aménagement et de gestion (politiques sectorielles, programmation, etc.), d'autre part de favoriser une synergie entre le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et la satisfaction des usages ;

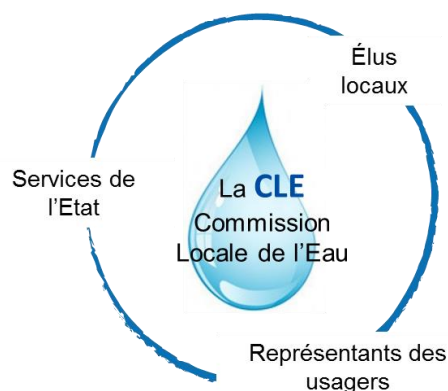
- La gestion **équilibrée** vise à assurer la préservation des écosystèmes aquatiques et de la ressource en eau de façon à concilier et à satisfaire les différents usages, activités ou travaux liés à l'eau.

Le SAGE, déclinaison locale du SDAGE, a pour vocation de définir des dispositions permettant l'atteinte d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (en tenant compte des adaptations nécessaires au changement climatique) et la satisfaction ou la conciliation des usages. Il est compatible avec les objectifs généraux et les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Il constitue un projet local de développement tout en s'inscrivant dans une démarche de préservation de la ressource en eau et des milieux.

Le SAGE est élaboré, révisé et suivi par les acteurs locaux (élus et usagers) et les services déconcentrés de l'État réunis au sein de la Commission Locale de l'Eau (CLE). La CLE est une assemblée délibérante, sorte de « parlement de l'eau », qui élabore le projet de schéma, organise la consultation et suit la mise en œuvre du SAGE.

La CLE est composée de trois collèges :

- le collège des collectivités territoriales et des établissements publics locaux (au moins la moitié des membres) ;
- le collège des usagers, des propriétaires fonciers, des organisations professionnelles et des associations concernées (au moins le quart des membres) ;
- le collège de l'État et de ses établissements publics (le reste des membres).



1.2. PLACE DU DIAGNOSTIC DANS LA REVISION DU SAGE

Le diagnostic doit permettre de mettre en relation les différentes données de l'état des lieux afin d'expliquer les situations observées.

Cette étape indispensable permet donc :

- de définir les enjeux du SAGE ;
- d'établir les relations fonctionnelles sur lesquelles se basera la stratégie (phase suivante).

1.3. OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC ET METHODE UTILISEE

A. OBJECTIFS DU DIAGNOSTIC

Le diagnostic a pour objectifs :

- d'apporter une vision synthétique et objective concernant les problèmes quantitatifs et qualitatifs sur le territoire, afin de déterminer les enjeux importants auxquels doit répondre le SAGE ;
- de hiérarchiser ces enjeux en fonction des écarts aux objectifs (bon état défini par la Directive Cadre sur l'Eau, satisfaction des usages...) mais aussi en fonction des attentes exprimées par les acteurs locaux ;
- de repérer les opportunités et les atouts du territoire ;
- en parallèle il s'agit également de mettre à plat les divergences ou les conflits d'usage potentiels tout en repérant les éventuelles voies de consensus et de convergences en termes d'attentes/besoins.

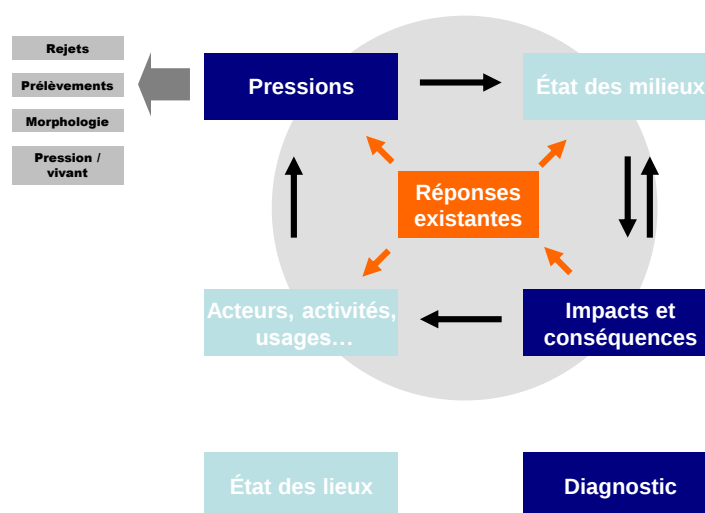
B. METHODE UTILISEE POUR LE DIAGNOSTIC

Le diagnostic permet de définir les pressions ainsi que les impacts et conséquences s'exerçant sur l'état des milieux.

Il s'agit d'une analyse selon la **méthode DPSIR**¹ adoptée dans le cadre de la mise en place de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) qui permet de décrire :

- les « forces motrices » (activités humaines) qui génèrent des impacts sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- les pressions générées par ces activités ;
- l'état constaté des milieux (qualité et quantité) ;
- les impacts de ces pressions sur l'état des milieux aquatiques,
- les réponses : actions et programmes mis en œuvre.

Le diagramme ci-après résume la logique de raisonnement et de formalisation du diagnostic.



II. SAGE

II.1. HISTORIQUE

Le périmètre du SAGE a été défini par les arrêtés préfectoraux du 3 août 1995 pour le département des Deux-Sèvres et du 4 septembre 1995 pour celui du Maine-et-Loire. Par la suite, l'arrêté interpréfectoral DIDD 2014/154-0001 du 3 juin 2014, modifié par l'arrêté interpréfectoral DIDD-BICPE/PP-2016 n°47 du 22 février 2016, a porté extension du périmètre du SAGE Layon-Aubance aux bassins versants du Louet et du Petit Louet.

La 1^{ère} Commission Locale de l'Eau a été constituée par arrêté préfectoral du Maine-et-Loire du 10 septembre 1996.

La phase d'élaboration du SAGE s'est étendue de 2000 à 2004 pour aboutir le 24 mars 2006 à l'arrêté d'approbation du SAGE (SAGE en vigueur).

II.2. ENJEUX DU SAGE DE 2006

Le SAGE en vigueur a été approuvé par arrêté préfectoral du 24 mars 2006.

L'état des lieux et le diagnostic du SAGE précédent ont permis à la CLE d'identifier 4 grands enjeux relatifs au territoire :

- Restauration du patrimoine biologique et piscicole des cours d'eau et des zones humides,
- Qualité de l'eau,

¹ DPSIR : Driving forces (forces motrices)/ Pressions/State (Etat)/ Impacts/ Response (réponses en termes de politiques publiques de gestion)

- Gestion quantitative de la ressource et AEP,
- Communication et Animation.

Ces enjeux se déclinent chacun en objectifs, au nombre de 15 au total.

Enjeux	Objectifs
Restauration du patrimoine biologique et piscicole des cours d'eau et zones humides	- Amélioration de la qualité morphologique des cours d'eau et restauration des potentialités biologiques - Amélioration de la qualité biologique de l'eau, préservation et restauration du patrimoine biologique paysager - Amélioration de la qualité biologique de l'eau, préservation des champs d'expansion des crues et des zones humides - Mise en œuvre d'une politique globale de gestion des fonds de vallées
Qualité des eaux	- Réduction des pollutions domestiques - Réduction des teneurs en pesticides dans les eaux - Amélioration de la qualité de l'eau, et restauration des fonctions biologiques et paysagères du bocage - Réduction des émissions de pesticides dans les milieux aquatiques - Amélioration de la qualité des eaux et de la prévention des risques de pollution accidentels - Améliorer les connaissances et évaluer l'efficacité des actions préconisées par le SAGE
Gestion quantitative de la ressource	- Economie d'eau - Amélioration des débits et de la qualité biologique des cours d'eau - Augmentation des ressources en eau potable interne au bassin versant
Communication / Animation	- Associer les habitants du bassin versant aux objectifs du SAGE - Assurer les conditions de fonctionnement de la cellule d'animation

II.3. REVISION DU SAGE

Depuis 2011, la procédure de révision du SAGE a été engagée. Elle est formalisée dans le tableau ci-après :

Octobre 2011	Forum des élus : - validation du bilan de la mise en œuvre du SAGE, - recensement des attentes pour la redéfinition des objectifs et de la stratégie du SAGE
2012	Actualisation de l'état des lieux, du diagnostic et de la stratégie
1^{er} semestre 2013	Rédaction du projet de SAGE révisé
14 juin 2013	Adoption du projet de SAGE révisé par la CLE à l'unanimité
Du 1^{er} août au 1^{er} décembre 2013	Consultation des collectivités
3 octobre 2013	Avis favorable à l'unanimité du Comité de Bassin Loire-Bretagne
Du 17 juin au 17 juillet 2015	Enquête publique
3 septembre 2015	Avis défavorable de la commission d'enquête
A partir de mai 2017	Relance de la procédure de révision du SAGE avec la rédaction du document en prenant en compte les remarques de la commission d'enquête, les résultats de l'étude quantitative et le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

III. PRESENTATION DU TERRITOIRE

III.1. LOCALISATION DU SAGE

Le SAGE est situé dans le **bassin Loire-Bretagne** et bordé au Nord par la Loire. Il est à cheval sur deux départements : le **Maine-et-Loire** (49) et les **Deux-Sèvres** (79).



Figure 2 : localisation du SAGE

III.2. CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE DU SAGE

La superficie du SAGE est de 1 385 km² (superficie moyenne d'un SAGE en France : 1 830 km²).

A. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le SAGE comprend 95 communes déléguées dans son périmètre, dont 5 en Deux-Sèvres (nombre moyen de communes d'un SAGE en France : 131) (Figure 3). Les plus peuplées sont :

- Les Ponts-de-Cé (12 000 habitants),
- Doué-la-Fontaine (7 500 habitants),
- Chemillé (7 000 habitants),

- Chalonnes-sur-Loire (6 500 habitants),
- Mûrs-Érigné (5 300 habitants).

Depuis le 1^{er} janvier 2016, de nombreuses communes ont été intégrées à des « communes nouvelles » ce qui fait que le **nombre de communes actuel est 45**. En pondérant la population de chaque commune par la surface effectivement présente sur le territoire du SAGE, le nombre d'habitants sur le SAGE peut être estimé à 97 000.

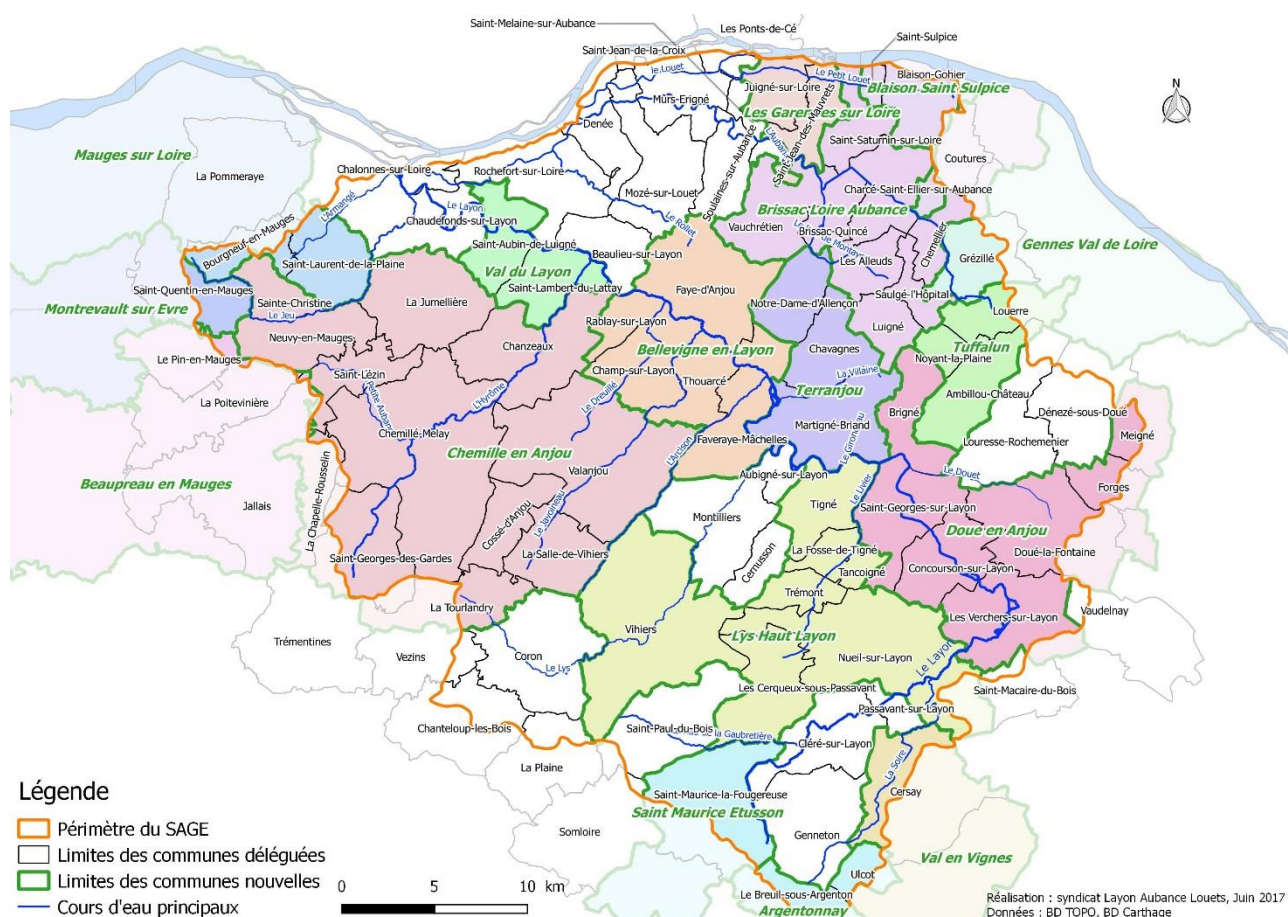


Figure 3 : communes présentes sur le territoire du SAGE

Le périmètre du SAGE recoupe 7 EPCI à fiscalité propre : 2 communautés de communes, 4 communautés d'agglomération et une communauté urbaine (Figure 4) :

- Communautés de Communes Loire Layon Aubance,
- Communautés de Communes du Thouarsais,
- Communauté d'Agglomération Mauges Communauté,
- Communauté d'Agglomération Du Choletais,
- Communauté d'Agglomération Du Bocage Bressuirais,
- Communauté d'Agglomération Saumur Val de Loire,
- Communauté Urbaine Angers Loire Métropole.



Figure 4 : EPCI-FP présents sur le territoire du SAGE

Le territoire du SAGE est limitrophe de 4 autres SAGE (Figure 5) :

- Le SAGE Authion au Nord Est,
- Le SAGE Thouet à l'Est,
- Le SAGE Evre-Thau-Saint-Denis à l'Ouest,
- Le SAGE Sèvre Nantaise au Sud-Ouest.

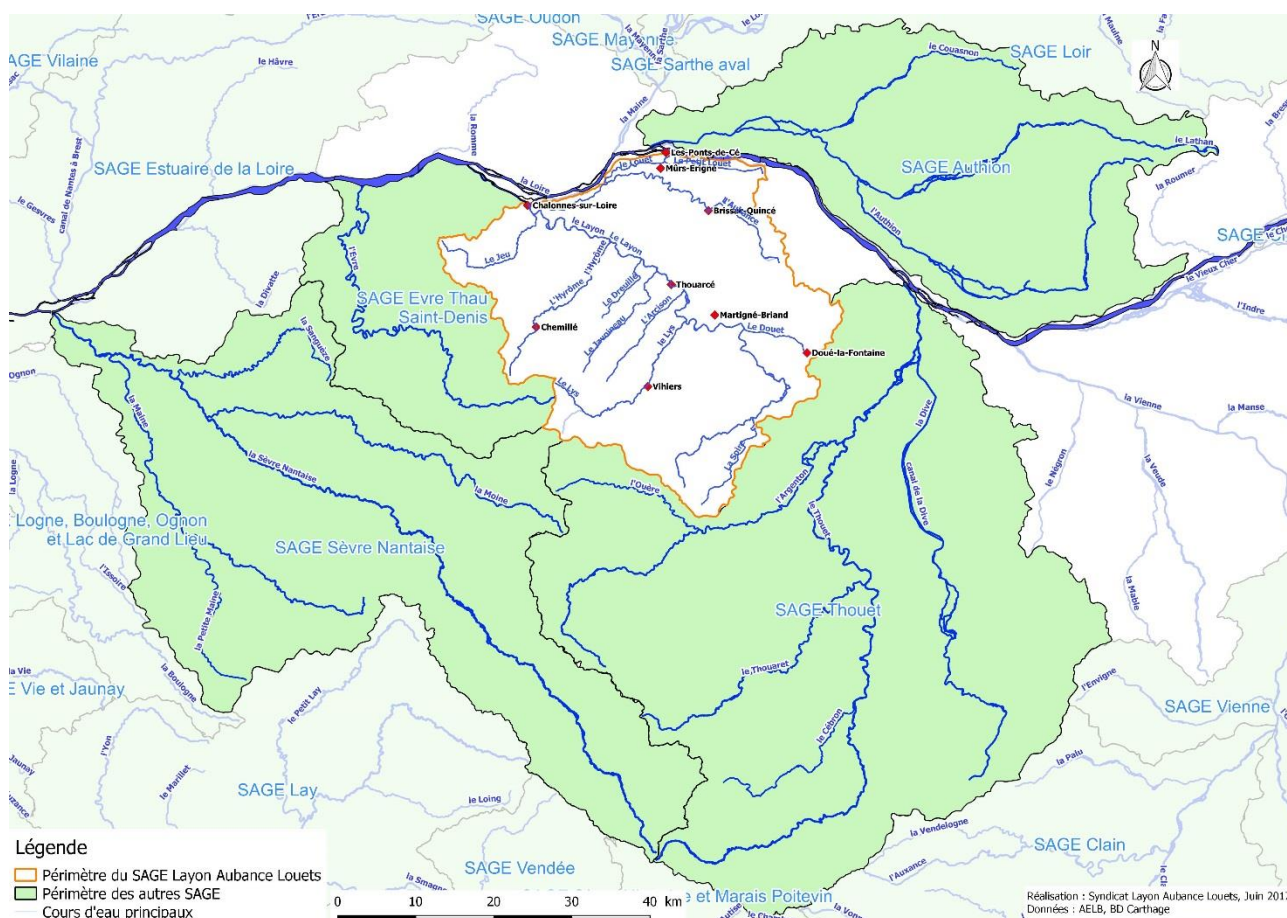


Figure 5 : SAGE limitrophes du SAGE

Synthèse :

- Le territoire du SAGE, situé au Sud d'Angers et de la Loire, est de taille moyenne tant par la surface que par le nombre de communes ;
- Le nombre d'habitants sur le territoire du SAGE peut être estimé à environ 97 000 ;
- Le périmètre du SAGE recoupe un nombre restreint d'EPCI-FP.

B. CLIMATOLOGIE/HYDROLOGIE

1) COURS D'EAU DU SAGE

Les cours d'eaux principaux sont le **Layon** et ses affluents (le **Jeu**, l'**Hyrôme** et le **Lys**), l'**Aubance** et le **Louet**. Le Layon se jette dans la Loire à Chalonnes-sur-Loire et l'Aubance se jette dans le Louet à la hauteur de Denée. **Le Louet est un bras secondaire de la Loire** en rive gauche. La défluence se situe en amont des Ponts-de-Cé. Après un parcours de 24 km, il retrouve le bras principal en amont de Chalonnes-sur-Loire. Ses principaux affluents sont, outre l'Aubance, le Rollet et le Petit Louet.

La pente des affluents du Layon est de 4 ‰ environ alors que celle des cours principaux de l'Aubance, du Layon et du Louet est proche de 1,5 ‰ (Tableau 1). D'après la nouvelle carte des cours d'eau du Maine-et-Loire et la BD TOPO de 2012 pour la partie Deux-Sèvres, **1 275 km de cours d'eau sont répertoriés dans le périmètre du SAGE**.

L'ensemble des cours d'eau du territoire du SAGE est non-domaniaux, hormis le Layon à l'aval du bourg de Chaudfontaines-sur-Layon et le Louet.

Tableau 1 : caractéristiques des principaux cours d'eau du SAGE

Cours d'eau	Superficie du bassin versant (km ²)	Longueur du drain principal (km)	Pente moyenne (‰)
L'Aubance	251	35	1.4
Le Layon	1052	85	1.4
Le Lys	114	30	4.1
L'Hyrôme	153	27	4
Le Jeu	94	24	4.9
Le Louet	73	24	1.3
Le Petit Louet	37	13	1

Le réseau hydrographique est assez dense, avec une densité de drainage égale à 0.92 km/km². Les parties amont du Jeu, de l'Hyrôme et du Lys ont une forme caractéristique en éventail (Figure 6).

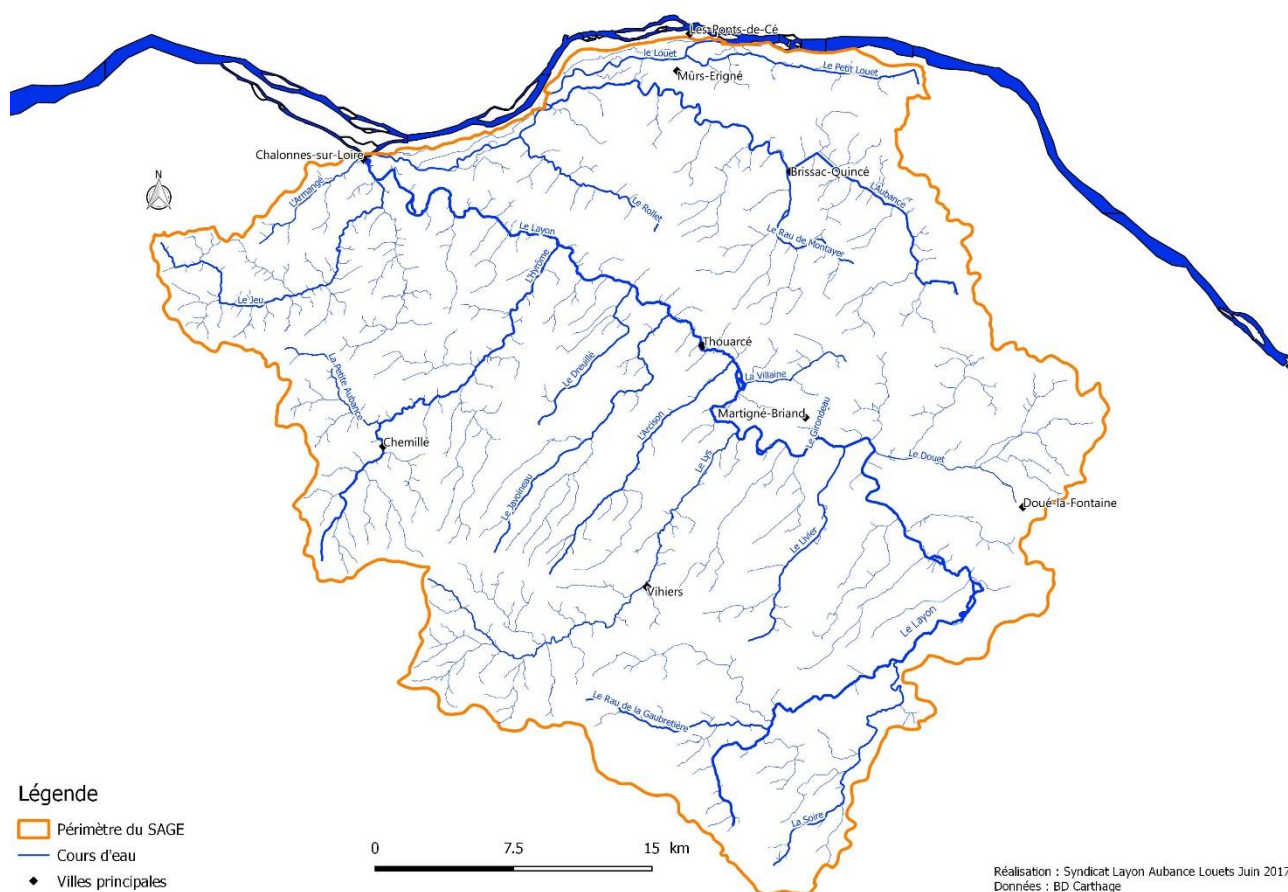


Figure 6 : carte des cours d'eau du SAGE

2) CLIMATOLOGIE

Le **climat est océanique tempéré**. Les hivers sont doux et les étés chauds avec une température moyenne annuelle de 11°C. Les cumuls annuels de pluie varient entre 600 et 800 mm avec une **variation saisonnière marquée** (Figure 7, Figure 8). Par ailleurs, l'étude des données climatiques permet de distinguer des secteurs aux caractéristiques climatiques différentes au sein des bassins versants :

- le Massif des Gardes au Sud correspond à une région au climat pluvieux et doux,
- le plateau central : les précipitations diminuent et les températures tendent à augmenter,

- la partie Nord est au contraire plus chaude et plus sèche. Les températures sont en effet plus élevées et les précipitations souvent inférieures à 600 mm.

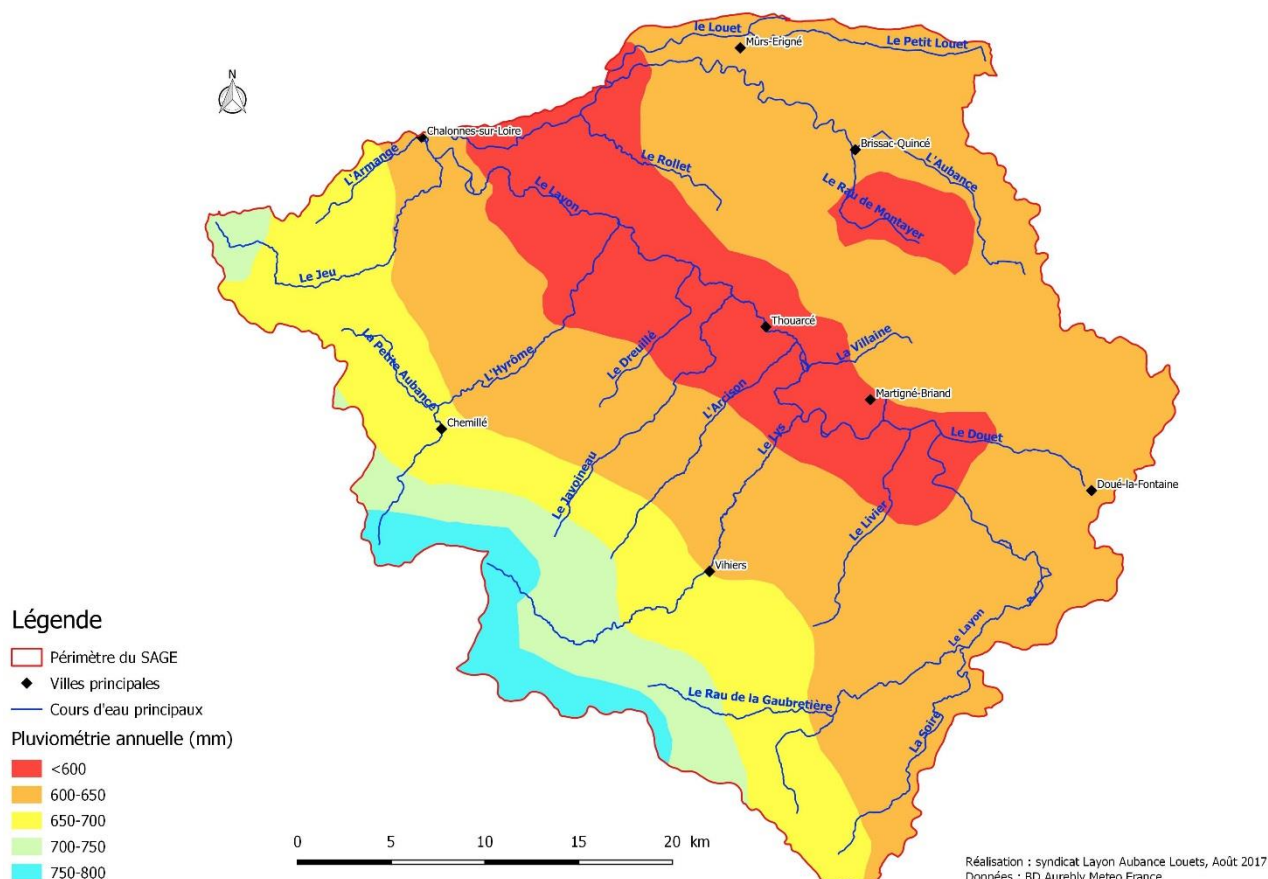


Figure 7 : précipitations moyennes sur la période 1971-2000 (source : base de données AURELHY de Météo France)

La période juin-septembre correspond à seulement 25% du cumul annuel de pluies, alors que la période octobre-janvier concentre 50% du cumul annuel de pluies.

La station de Beaucouzé est la station la plus proche du territoire du SAGE fournissant des données d'évapotranspiration (ETP). Les données issues de cette station ont été utilisées pour mettre en évidence les **périodes de déficit pluviométrique, qui s'étalent d'avril à septembre** (Figure 8 et Tableau 2).

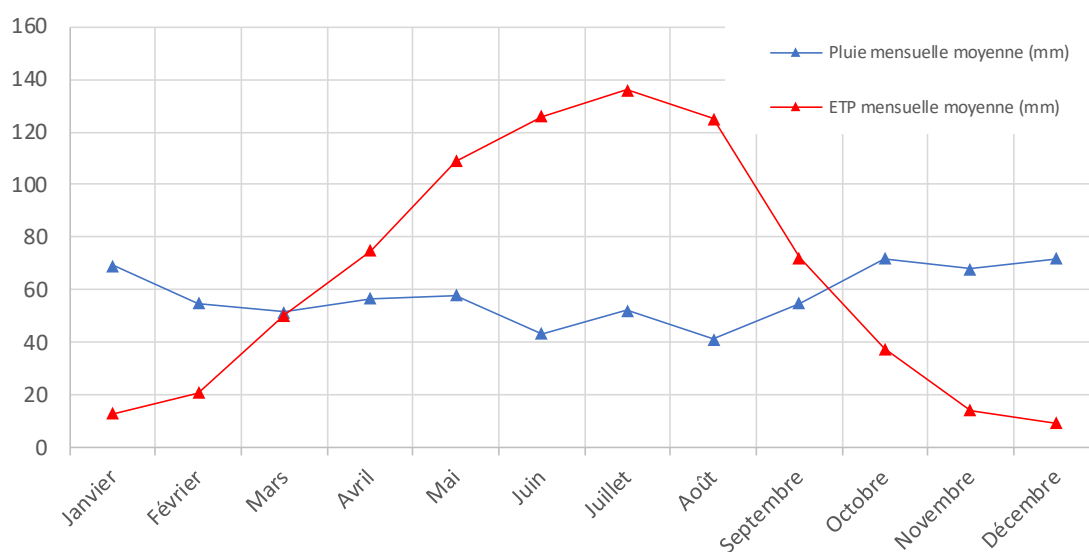


Figure 8 : hauteurs mensuelles moyennes de pluie à Chemillé et ETP mensuelles moyennes à Beaucouzé (source : Météo France)

Tableau 2 : valeur de la lame d'eau

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Lame d'eau (mm)	56.4	34.1	1.4	-18.3	-51.1	-82.8	-83.9	-83.7	-17.3	34.4	53.5	62.6

3) *HYDROLOGIE*

CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DES COURS D'EAU

Le débit est mesuré aux différentes stations hydrométriques du SAGE (Tableau 3, Figure 9). Les données concernant les débits des cours d'eau sont issues de la banque HYDRO.

Tableau 3 : caractéristiques des stations hydrométriques du SAGE

Code station	Cours d'eau	Localisation	Période disponible
M5014220	L'Aubance	Soulaines-sur-Aubance (Charreau)	1982-2017
M5102010	Le Layon amont	Saint-Georges-sur-Layon	1967-2017
M5124310	Le Lys	Aubigné-sur-Layon (la Guimardière)	1996-2017
M5214010	L'Hyrôme	Saint-Lambert-du-Lattay (Chauveau)	1980-2017
M5222010	Le Layon aval	Saint-Lambert-du-Lattay	1967-2017

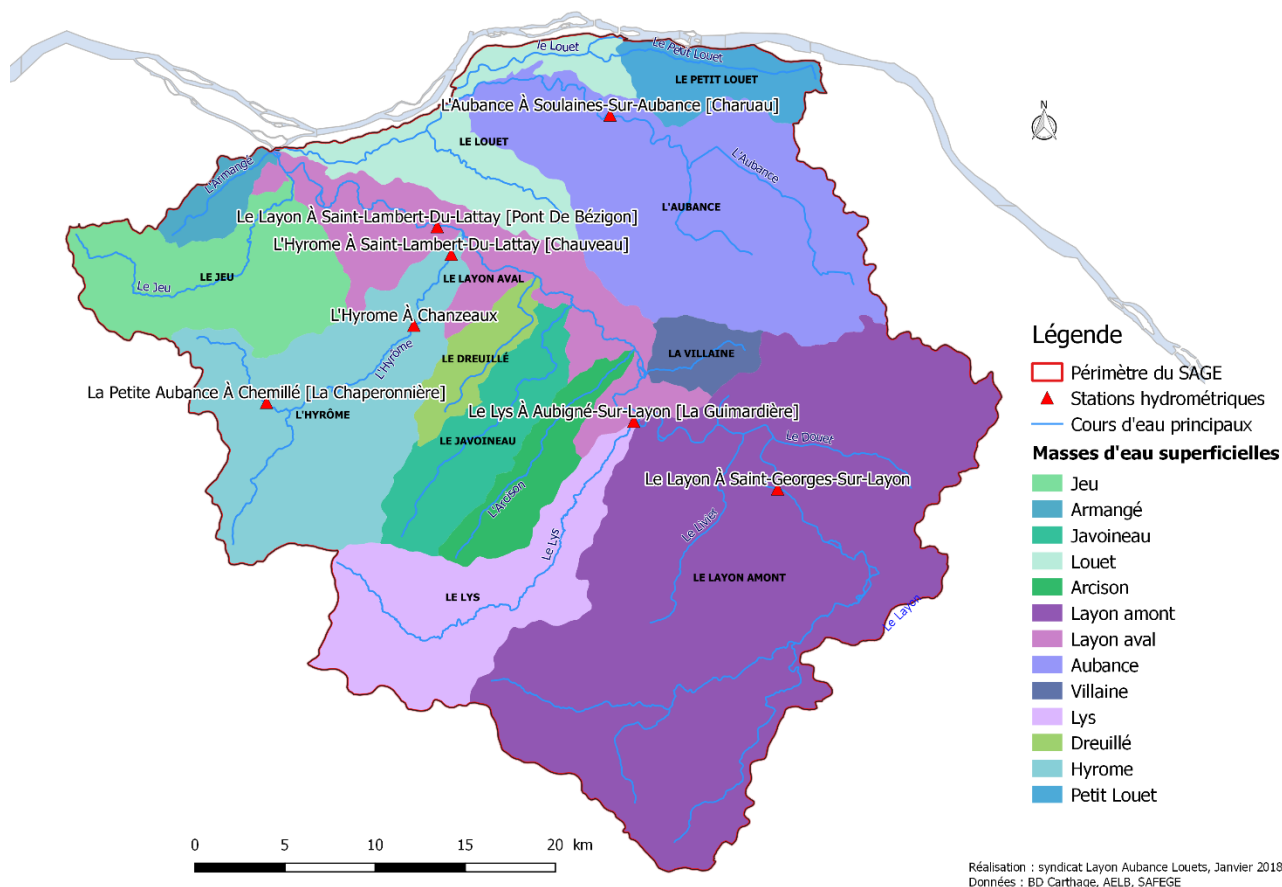


Figure 9 : localisation des stations hydrométriques du SAGE

La saisonnalité des précipitations se retrouve dans les débits des principaux cours d'eau. Le régime hydrologique est fortement lié à la pluviométrie avec des débits de juin à septembre relativement faibles (Figure 10).

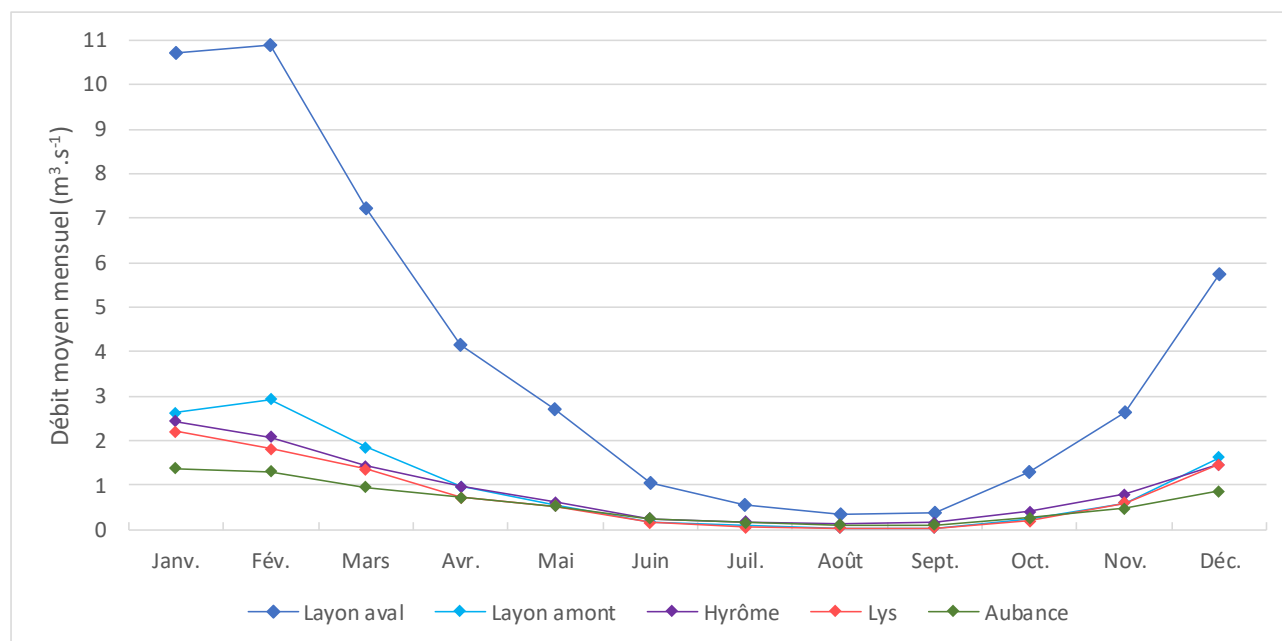


Figure 10 : débits moyens mensuels des stations hydrométriques du Layon, de l'Hyrome, du Lys et de l'Aubance

Les modules des cours d'eau sont de l'ordre de $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ aux stations hydrométriques, sauf pour le Layon aval, proche de $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Tableau 4). Le rapport du débit moyen mensuel inter-annuel maximal (DMMIAM) au module permet de mettre en évidence le **régime hydrologique contrasté des cours d'eau (rapport > 2.5)**.

Les VCN3 et VCN10 correspondent aux débits journaliers minimums enregistrés pendant 3 ou 10 jours. Le QMNA5 est le débit d'étiage atteint en moyenne 1 année sur 5. Les débits d'étiages sont faibles, parfois de l'ordre de quelques $\text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.

Les Q10, Q20 et Q50 sont les débits journaliers de crue atteints en moyenne 1 année sur 10, 20 ou 50 ans.

Tableau 4 : paramètres hydrologiques des principaux cours d'eau

	Module (m ³ .s ⁻¹)	DMMIAM (m ³ .s ⁻¹)	DMMIAM/Module	Débit spécifique (L.s ⁻¹ .km ⁻²)		
Aubance	0.58	1.37	2.36	3.4		
Layon amont	0.96	2.93	3.05	3.7		
Lys	0.76	2.21	2.9	6.3		
Hyrôme	0.9	2.43	2.7	6		
Layon aval	3.94	10.9	2.76	4.3		
	Débits caractéristiques de l'étiage			Débits de crue		
	QMNA5 (m ³ .s ⁻¹)	VCN3 (m ³ .s ⁻¹)	VCN10 (m ³ .s ⁻¹)	Q10 (m ³ .s ⁻¹)	Q20 (m ³ .s ⁻¹)	Q50 (m ³ .s ⁻¹)
Aubance	0.06	0.03	0.04	18	21	26
Layon amont	0.01	0.01	0.01	37	45	54
Lys	0.02	0.01	0.1	25	30	
Hyrôme	0.08	0.04	0.05	37	44	54
Layon aval	0.18	0.09	0.11	120	140	170

L'analyse des débits de pointe et des débits journaliers observés lors des crues amène les conclusions suivantes :

- Sur les affluents du Layon, les débits de pointe de crue sont beaucoup plus élevés que les valeurs journalières. Cela indique des phénomènes assez rapides, surtout si les averses les plus intenses se multiplient après une longue période pluvieuse qui sature les sols,
- Sur le Layon lui-même, surtout dans sa partie aval, ainsi que sur l'Aubance, les différences entre les débits de pointe et les moyennes journalières sont nettement moins marquées, ce qui indique des hydrogrammes beaucoup plus lents. Cette diminution des vitesses de montée et de descente d'hydrogramme peut être expliquée par le décalage entre les crues des sous-bassins qui ne sont pas sollicités en même temps par les événements pluvieux intenses ainsi que par le laminage de la crue dans la vallée inondable,

Le **Louet** n'est pas équipé de station hydrométrique, mais son régime hydrologique est étroitement lié à celui de la Loire. Le régime hydrologique de la Loire est très irrégulier, les débits de crue en basse Loire pouvant atteindre $7\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ alors qu'ils peuvent être de quelques dizaines de $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ à l'étiage. Le débit est régulé par des barrages situés en amont, favorisant l'écrêtement des crues et le soutien d'étiage.

ÉTIAGES ET GESTION DES ÉTIAGES

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 indique des **objectifs de débit au point nodal du Layon** (Tableau 5), localisé au niveau de la station Le Layon à Saint-Lambert-du-Lattay (Figure 9). Le **Débit d'Objectif à l'Étiage (DOE)** est la **valeur moyenne mensuelle d'étiage à respecter en moyenne 8 années sur 10 afin d'assurer l'équilibre entre l'ensemble des usages et le bon fonctionnement du milieu aquatique**. Les étiages longs ont des conséquences importantes sur le milieu naturel en perturbant la fonction biologique des cours d'eau, mais également sur la qualité physico-chimique de l'eau en limitant la capacité de dilution et d'autoépuration.

Tableau 5 : objectifs quantitatifs au point nodal du Layon (source SDAGE Loire-Bretagne)

DOE ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$)	DSA ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$)	DCR ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$)
0.087	0.05	0.03

Entre 2007 et 2016, deux années ont présenté un débit moyen mensuel minimum inférieur au DOE : 2009 et 2010 (Figure 11). Les débits des années 2011 et 2012 l'ont approché, mais sans devenir inférieurs. Le DOE a été respecté en moyenne 8 années sur 10.

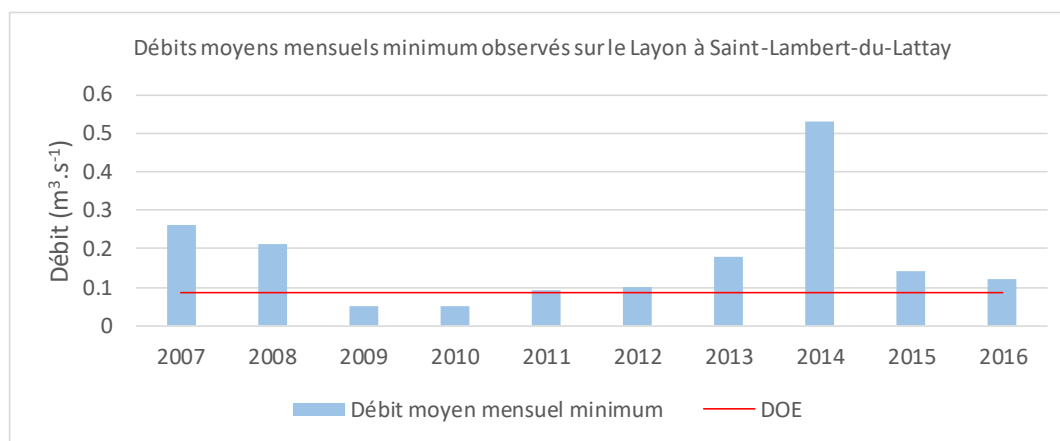


Figure 11 : débits moyens mensuels minimum au point nodal du Layon entre 2007 et 2016

Afin de gérer les étiages les plus sévères, les « crises », le SDAGE définit un **Débit Seuil d'Alerte** (DSA) et un **Débit de Crise** (DCR) pour chaque point nodal. Quand le débit moyen journalier atteint le DSA, cela signifie qu'au moins un usage ne peut plus être satisfait, et que des mesures correctives doivent être mises en place. En dessous du DCR, tous les prélèvements sont interdits sauf pour les usages vitaux (AEP, défense incendie etc.).

Ces seuils ont été utilisés dans l'arrêté-cadre sécheresse du département de Maine-et-Loire du 17 mai 2017 pour définir les différents niveaux d'alerte sur le Layon. L'Aubance et l'Hyrôme sont également concernés par l'arrêté-cadre sécheresse. Quatre niveaux sont définis, avec des débits spécifiques à chaque cours d'eau (Tableau 6). Le débit moyen journalier du jour d'évaluation est comparé à ces seuils. Depuis 2017, c'est la moyenne hebdomadaire des débits journaliers qui est utilisée. **L'évolution des niveaux des arrêtés sécheresse renseigne ainsi sur la sévérité des étiages.**

Tableau 6 : débits seuils ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) pour la définition des niveaux d'alerte d'étiage

	Niveau 1 : vigilance	Niveau 2 : alerte	Niveau 3 : alerte renforcée	Niveau 4 : crise
	Autolimitation des prélèvements et usages de l'eau	Interdiction de prélèvement de 10h à 20h à l'exception des usages vitaux et prioritaires	Interdiction totale de prélèvements à l'exception des usages vitaux et prioritaires	Interdiction totale des prélèvements à l'exception des usages vitaux
Layon	0.6	0.4	0.2	0.03
Hyrôme	0.12	0.06	0.03	
Aubance	0.12	0.06	0.03	

Le Tableau 7 présente l'historique des niveaux des arrêtés sécheresse depuis 2010. **Le Layon et l'Aubance font chaque année l'objet d'un classement en « alerte renforcée »**, sauf en 2014, année assez pluvieuse. L'Hyrôme a atteint le niveau « alerte renforcée » en 2017 et le niveau crise a été atteint pour la première fois en 2017, sur le Layon.

Sur la période 2010-2017, il y a en moyenne 15 semaines d'arrêté sécheresse sur le Layon, dont 9 en alerte renforcée, 14 semaines d'arrêté sécheresse sur l'Aubance, dont 7 en alerte renforcée, et 13 semaines sur l'Hyrôme, dont 9 en vigilance.

Les périodes de restriction s'étalent généralement de juillet à octobre, mais peuvent démarrer plus tôt certaines années (2011 par exemple).

Tableau 7 : chronique des arrêtés sécheresse de 2010 à septembre 2017

	2010																	2011																											
	29/06/2010	06/07/2010	13/07/2010	21/07/2010	27/07/2010	03/08/2010	10/08/2010	18/08/2010	25/08/2010	01/09/2010	08/09/2010	15/09/2010	22/09/2010	30/09/2010	07/10/2010	13/10/2010	20/10/2010	27/10/2010	03/05/2011	10/05/2011	17/05/2011	24/05/2011	31/05/2011	07/06/2011	14/06/2011	21/06/2011	28/06/2011	05/07/2011	12/07/2011	19/07/2011	26/07/2011	02/08/2011	09/08/2011	16/08/2011	23/08/2011	30/08/2011	06/09/2011	13/09/2011	20/09/2011	27/09/2011	04/10/2011	11/10/2011	18/10/2011	25/10/2011	
Layon																																													
Aubance																																													
Hyrôme																																													

	2012										2013							2014										2015																	
	24/07/2012	31/07/2012	07/08/2012	14/08/2012	21/08/2012	28/08/2012	04/09/2012	11/09/2012	18/09/2012	25/09/2012	02/10/2012	22/07/2013	30/07/2013	06/08/2013	13/08/2013	20/08/2013	27/08/2013	03/09/2013	10/09/2013	29/07/2014	05/08/2014	12/08/2014	19/08/2014	26/08/2014	02/09/2014	09/09/2014	16/09/2014	23/09/2014	30/09/2014	07/10/2014	30/06/2015	09/07/2015	15/07/2015	21/07/2015	28/07/2015	03/08/2015	11/08/2015	18/08/2015	25/08/2015	01/09/2015	08/09/2015	15/09/2015			
Layon																																													
Aubance																																													
Hyrôme																																													

	2016													2017																			
	19/07/2016	26/07/2016	02/08/2016	09/08/2016	16/08/2016	23/08/2016	30/08/2016	06/09/2016	13/09/2016	20/09/2016	27/09/2016	05/10/2016	12/10/2016	19/10/2016	26/10/2016	31/10/2016	30/05/2017	07/06/2017	13/06/2017	20/06/2017	27/06/2017	04/07/2017	11/07/2017	18/07/2017	26/07/2017	01/08/2017	08/08/2017	16/08/2017	22/08/2017	29/08/2017	05/09/2017		
Layon																																	
Aubance																																	
Hyrôme																																	

Vigilance	Alerte	Alerte renforcée	Crise
-----------	--------	------------------	-------

Par ailleurs, **des observations directes des cours d'eau** sont réalisées dans le cadre de l'Observatoire national des étiages (ONDE). Cet observatoire fait suite au réseau départemental d'observation des étiages (RDOE) et au réseau d'observation de crises des assècs (ROCA). 5 cours d'eau sont suivis par l'ONDE : l'Aubance, l'Hyrôme, le Jeu, le Layon et le Lys. Le Layon et le Lys apparaissent comme les cours d'eau les plus concernés par les étiages sévères (Tableau 8).

Tableau 8 : caractérisation des écoulements à l'étiage sur les cours d'eau principaux du SAGE

	2012					2013					2014					2015					2016					2017						
	25/05/2012	25/06/2012	25/07/2012	24/08/2012	25/09/2012	24/05/2013	25/06/2013	25/07/2013	23/08/2013	26/09/2013	28/10/2013	23/05/2014	25/06/2014	25/07/2014	26/08/2014	26/09/2014	25/10/2014	26/05/2015	26/06/2015	24/07/2015	26/08/2015	25/09/2015	25/05/2016	23/06/2016	26/07/2016	25/08/2016	26/09/2016	24/10/2016	25/11/2016	26/05/2017	26/06/2017	24/07/2017
Aubance																																
Hyrome																																
Jeu																																
Layon																																
Lys																																

Écoulement visible acceptable

Écoulement visible faible

Écoulement non visible

Assec

Écoulement visible acceptable Écoulement visible faible Écoulement non visible Assec

Synthèse :

- Le territoire du SAGE, intensément drainé, compte près de 1 300 km de cours d'eau ;
- Les pentes des cours d'eau sont caractéristiques de cours d'eau de plaine ;
- Le climat est océanique tempéré avec un gradient de pluie Sud-Ouest/Nord-Est ;
- Les saisons sont marquées, et cela se traduit dans les cycles hydrologiques des cours d'eau ;
- Les cours d'eau sont sujets à des étiages sévères en été, voire jusqu'en automne ;
- Du fait de ces étiages sévères, les prélèvements d'eau sont limités voire interdits en période estivale.

C. DESCRIPTION DU MILIEU

1) SOL ET SOUS-SOL

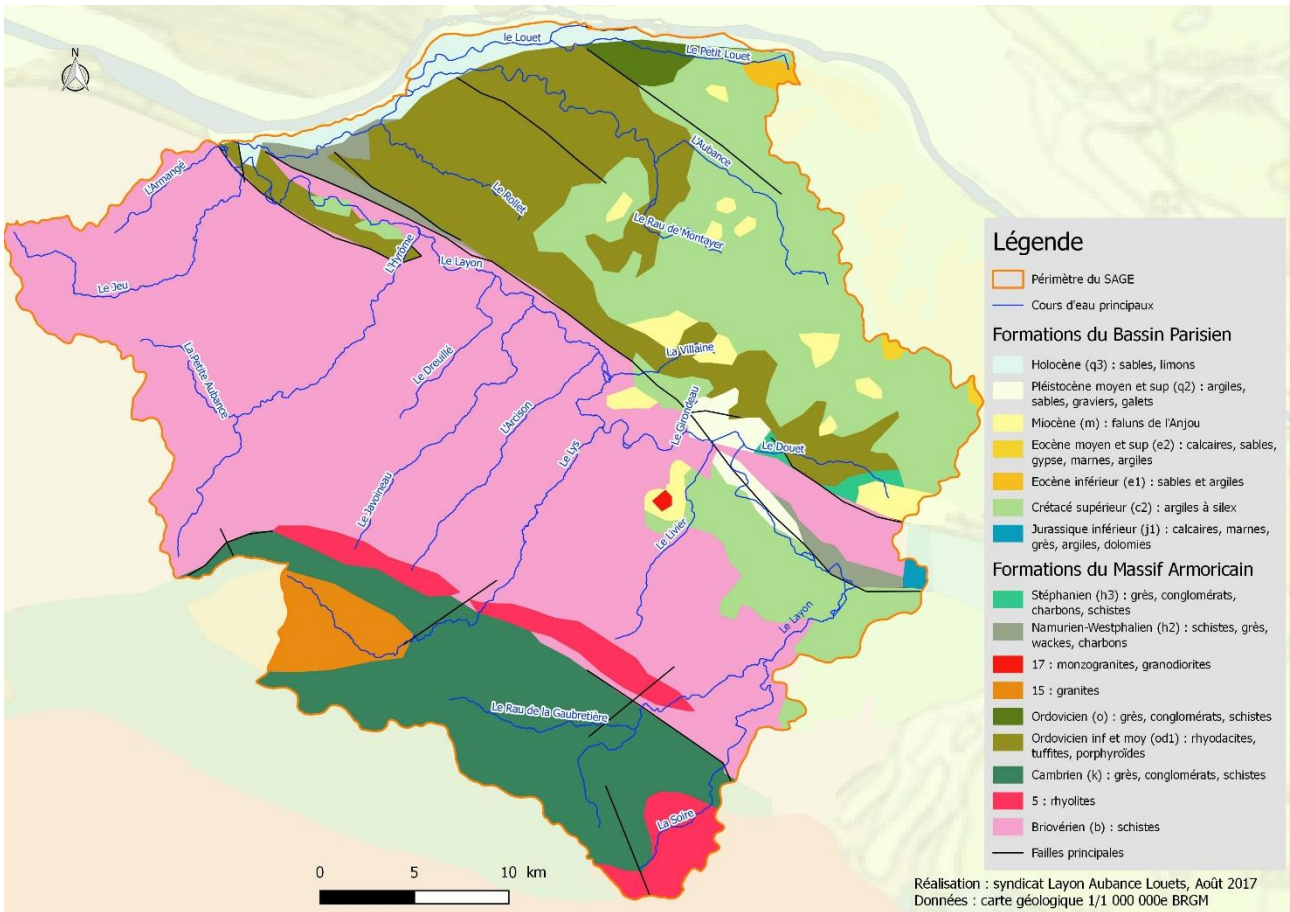
Le SAGE est à cheval sur deux grandes zones géologiques : le **Massif Armorica** à l'Ouest (le socle) et le **Bassin Parisien** à l'Est (sédiments) (Figure 12).

La partie « socle » du SAGE est constituée de **roches métamorphiques** (schistes essentiellement). Sur ces schistes, des sols limoneux profonds et hydromorphes, ainsi que des sols caillouteux (dans les zones de coteaux) se sont développés (Figure 13). Des roches d'origine éruptive (rhyolites, granites) sont présentes au sud du SAGE et forment le complexe éruptif de Cossé d'Anjou. Les sols rencontrés sont sableux, avec des zones hydromorphes.

Les roches présentes dans la partie sédimentaire sont des **sables** (dont des sables coquilliers : les Faluns d'Anjou) et des **marnes**. Les sables constituent une réserve d'eau souterraine intéressante, mais les **capacités de réserve du socle sont très faibles**.

Ainsi, l'infiltration est limitée et les travaux de drainage pour la mise en culture des parcelles ont été courants (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Des sols limoneux à argilo-limoneux, profonds, se sont développés sur la partie sédimentaire. Ils sont parfois hydromorphes, en particulier sur les substrats marneux.

Une faille importante est située sur l'axe du Layon, et elle a subi des décrochements perpendiculaires au cours de l'histoire géologique. Ainsi, les terrains en rive droite du Layon ont été rehaussés, ce qui explique la localisation préférentielle des affluents en rive gauche.



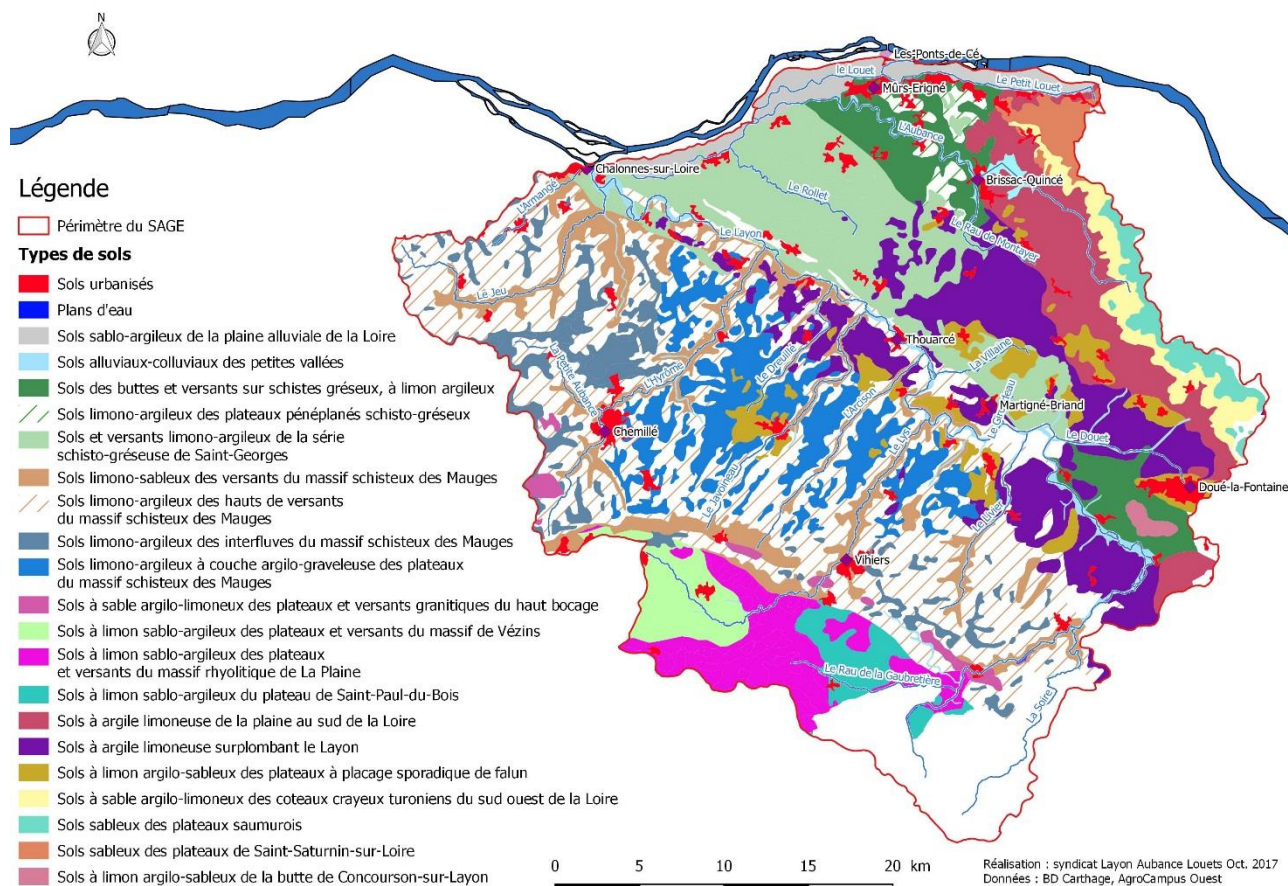


Figure 13 : carte pédologique du territoire du SAGE

2) HYDROGEOLOGIE

PRINCIPAUX AQUIFERES

Globalement, le contexte géologique du territoire du SAGE n'est pas favorable à la constitution de réserves en eau souterraine importantes, hormis les alluvions de la Loire.

Sur le territoire, les principaux aquifères sont les suivants :

Le socle armoricain

Les roches du socle armoricain sont compactes et de faible porosité. La circulation de l'eau ne s'effectue qu'à la faveur des discontinuités tectoniques et lithologiques. Ces nappes de fracture sont peu productives et n'offrent que des débits très limités, n'excédant pas les 10 m³/h. Ce type d'aquifère réagit rapidement aux précipitations et tarit de ce fait bien souvent au printemps.

La Nappe Cénomaniennne

Le Cénomaniennne de base est une formation sablo-argileuse d'épaisseur variable (0 à 15 m). Cet aquifère est bien protégé des pollutions extérieures par une ou plusieurs couches d'argile ou de marnes. Il devient en revanche vulnérable dans les zones d'affleurement.

Cet aquifère possède une bonne perméabilité et fournit des débits intéressants souvent supérieurs à 30 m³/h. Sa faible épaisseur ne lui permet pas en revanche de constituer de grands réservoirs. Il représente néanmoins la plus importante ressource en eau souterraine du département du Maine-et-Loire.

La Nappe Turonienne

Le Turonien formé de sable et de craie sableuse a une perméabilité faible, qui peut localement être plus importante par

le jeu de réseau de fissures.

Cet aquifère est ainsi plus productif dans les zones d'affleurement ou sous les vallées. Au contact du tuffeau perméable et des marnes imperméables se forment, à la faveur de la topographie, de nombreuses sources, comme c'est par exemple le cas au niveau des secteurs de Louerre et de Grézillé. Ces sources participent par ailleurs à l'alimentation de l'Aubance.

Les débits fournis par cet aquifère sont ainsi très variables. En règle générale, ils ne dépassent pas les 5 m³/h mais peuvent atteindre 40 à 50 m³/h dans les zones favorables.

La Nappe des Faluns

Les formations du Tertiaire, souvent superficielles, constituent localement des petits aquifères exploités pour l'irrigation et la production d'eau potable. Les débits obtenus sont généralement soutenus, comme dans la Nappe des Faluns, présente dans la région de Doué-la-Fontaine.

Cependant, la qualité des eaux captée est souvent mauvaise, en raison de la faible protection naturelle de ces nappes superficielles. L'altération de la qualité des eaux est ainsi à l'origine de l'arrêt récents des captages d'eau potable de Thouarcé et de Doué-la-Fontaine, qui sollicitaient cet aquifère (teneurs en nitrates élevées).

Les nappes alluviales

On rencontre des ressources en eau développées le long des rivières dans les secteurs où les dépôts alluviaux sont importants. La nappe alluviale est ainsi peu développée le long de rivières récentes, comme par exemple l'Hyrôme, qui ne possède que très peu de dépôts alluviaux. De tels dépôts sont présents au niveau du bassin versant de l'Aubance et du bassin amont du Layon.

Il existe en effet des relations étroites entre la rivière et la nappe alluviale. La nappe est alimentée en période de hautes eaux par le cours d'eau, et constitue ainsi une réserve en eau importante. Elle assure au contraire, en période de basses eaux, la réalimentation du cours d'eau, et joue de cette manière un rôle de soutien d'étiage.

Les prélèvements importants effectués dans la nappe alluviale ont des effets similaires aux pompages directs en rivière, en abaissant la ligne d'eau du complexe rivière/nappe alluviale.

La nappe alluviale de la Loire constitue le principal aquifère au Nord du territoire du SAGE, et est exploitée pour l'alimentation en eau potable.

RELATIONS NAPPE/RIVIERE

Les éléments ci-après sont extraits des études suivantes :

- Elaboration de règles de gestion volumique de la ressource en eau souterraine – bassin versant du Layon – DDT49 – BRGM – septembre 2011,
- Fonctionnement hydrogéologique du bassin versant de l'Aubance – recommandations pour l'élaboration de règles de gestion quantitative – DDT 49 – BRGM – juin 2012

Bassin du Layon

L'étude du BRGM visant à une meilleure connaissance de la ressource en eau souterraine et de son utilisation dans le périmètre du bassin versant du Layon s'est concentrée sur la partie sédimentaire du bassin versant (partie Est). Les axes de drainage constitués par les vallées sont bien représentés par les courbes piézométriques, et montrent que la nappe alimente les cours d'eau du secteur. Une simulation pluie-niveau met en évidence une **faible contribution des eaux souterraines au débit d'étiage** (d'où des étiages très sévères), avec prépondérance des phénomènes de ruissellement.

Bassin de l'Aubance

Les sens d'écoulement de la nappe montrent que dans la partie aval du bassin, les rivières et ruisseaux forment des axes de drainage de la nappe et sont alimentés par celle-ci. L'aquifère des sables du Cénomani est exploité pour l'irrigation et n'alimente pas directement l'Aubance. Il contribue partiellement à son débit via des cours d'eau du réseau secondaire.

Il n'y a pas de déséquilibre quantitatif structurel dans le fonctionnement hydrologique du bassin de l'Aubance. La question de l'opportunité de la mise en œuvre d'une gestion quantitative sur l'intégralité du bassin de l'Aubance peut

donc se poser.

3) TOPOGRAPHIE

La carte des pentes confirme la **dissymétrie de la vallée du Layon**, avec des terrains rehaussés en rive droite (Figure 14). Les vallées du Lys, de l'Hyrôme et du Jeu apparaissent très encaissées. Cette carte montre également que **les pentes dans les vals du Petit Louet et du Louet sont quasiment nulles**, ce qui laisse présager leur ennoïement facile par les crues de la Loire.

Les altitudes s'échelonnent entre 12 m au niveau des confluences avec la Loire et 216 m au Sud-Ouest du territoire du SAGE (Annexe 1).

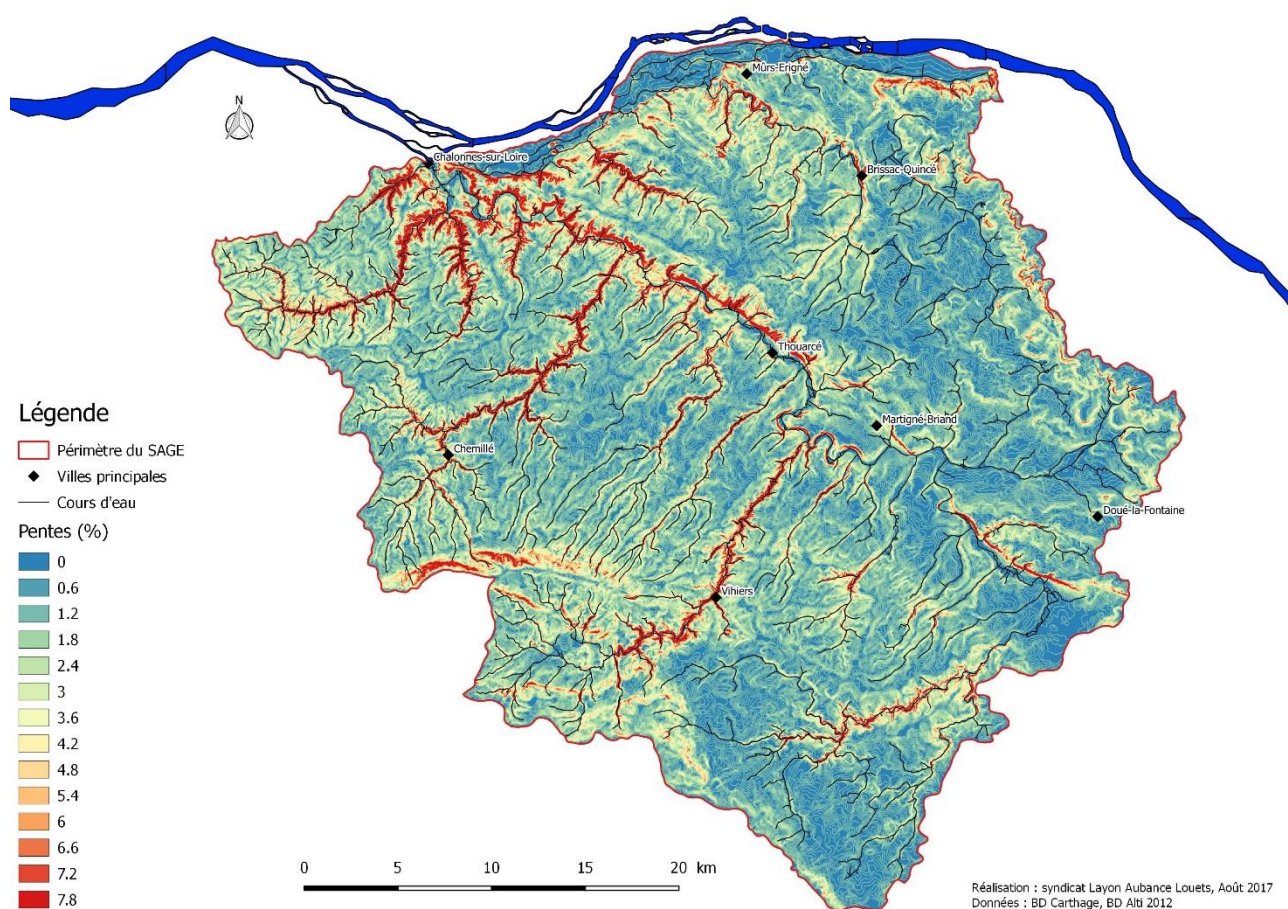


Figure 14 : carte des pentes

4) VULNERABILITE DU TERRITOIRE AUX TRANSFERTS D'INTRANTS AGRICOLES

Les propriétés du sol et du sous-sol (facilité d'infiltration, de ruissellement...) ainsi que la **topographie conditionnent la vulnérabilité des terrains aux transferts des intrants agricoles vers les milieux aquatiques**. La chambre d'agriculture de Maine-et-Loire a caractérisé le risque de transfert pour l'**azote**, le **phosphore** et les **pesticides** à l'échelle des Unités Topographiques de Sol (UTS).

SENSIBILITE AUX TRANSFERTS D'AZOTE

Pour la sensibilité aux transferts d'**azote**, la **réserve utile** et le **type de sol** ont été pris en compte. L'azote est généralement lessivé pendant les **périodes d'excédent hydrique** (hiver).

La partie Sud-Ouest du territoire du SAGE sur le **Massif Armoricain** est **peu sensible au transfert d'azote**. Le **risque est plus élevé sur les terrains sédimentaires du Bassin Parisien et au bord des cours d'eau** (alluvions) (Figure 15). La faible réserve utile des terrains situés en rive droite du Layon induit une sensibilité élevée aux transferts d'azote. Le drainage peut accentuer les phénomènes de transfert (voir partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

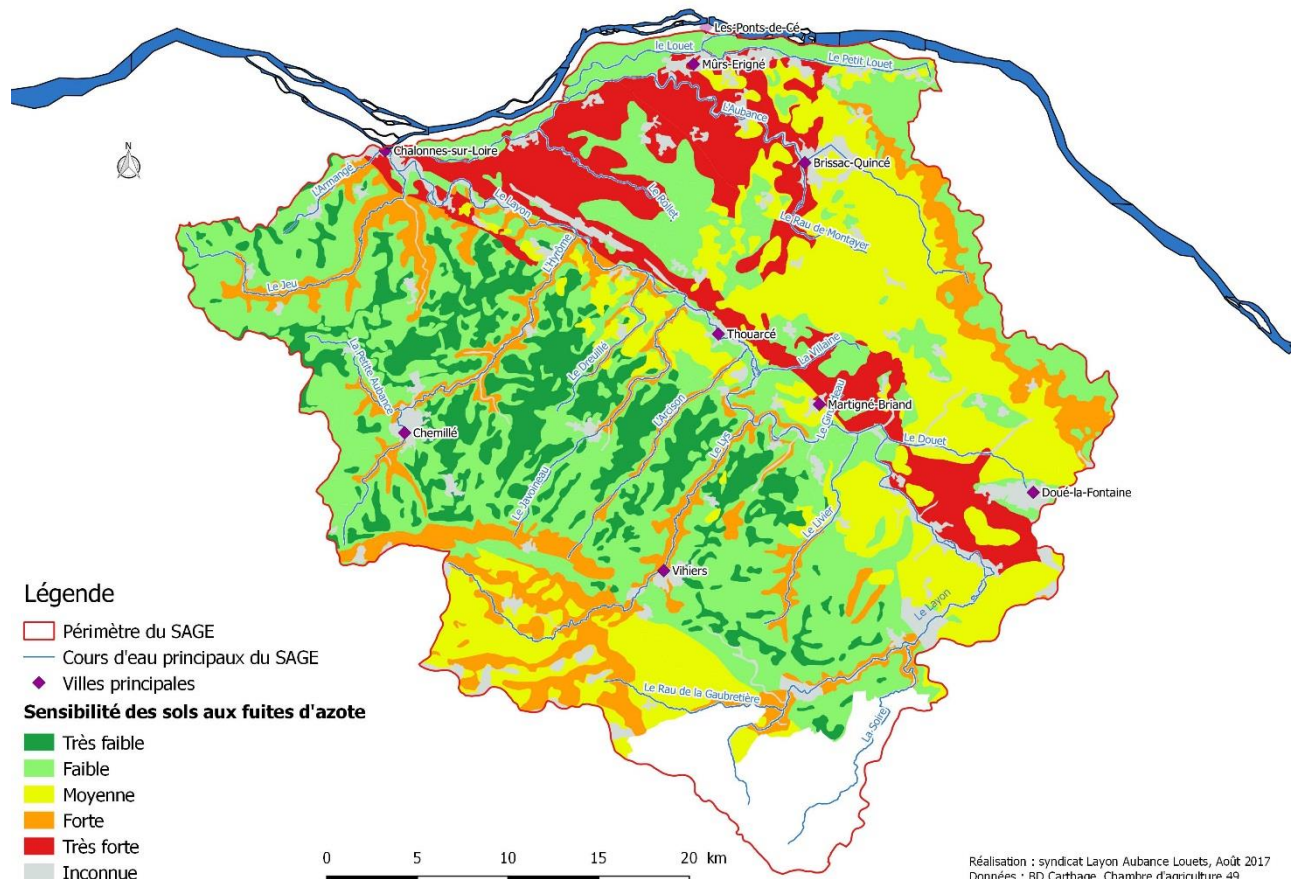


Figure 15 : carte de sensibilité des sols aux fuites d'azote

SENSIBILITE AUX TRANSFERTS DE PHOSPHORE

Pour le **phosphore**, principalement entraîné par les **processus d'érosion**, les critères étaient la **pente**, la **teneur moyenne en phosphore** et la **distance à l'eau**. Le SDAGE 2016-2021 indique que les sols du territoire du SAGE ont une vulnérabilité potentielle à l'érosion moyenne, et qu'elle est faible sur les bassins du Louet, de l'Armangé et du Petit Louet.

Les terrains les plus sensibles aux transferts de phosphore se situent au Sud de la Loire (bassins du Louet et du Petit Louet), sur la **partie Ouest du bassin de l'Aubance** et au **Nord du Layon** (Figure 16).

Conformément à la carte des pentes présentée précédemment, les bordures de cours d'eau sont sensibles aux transferts de phosphore.

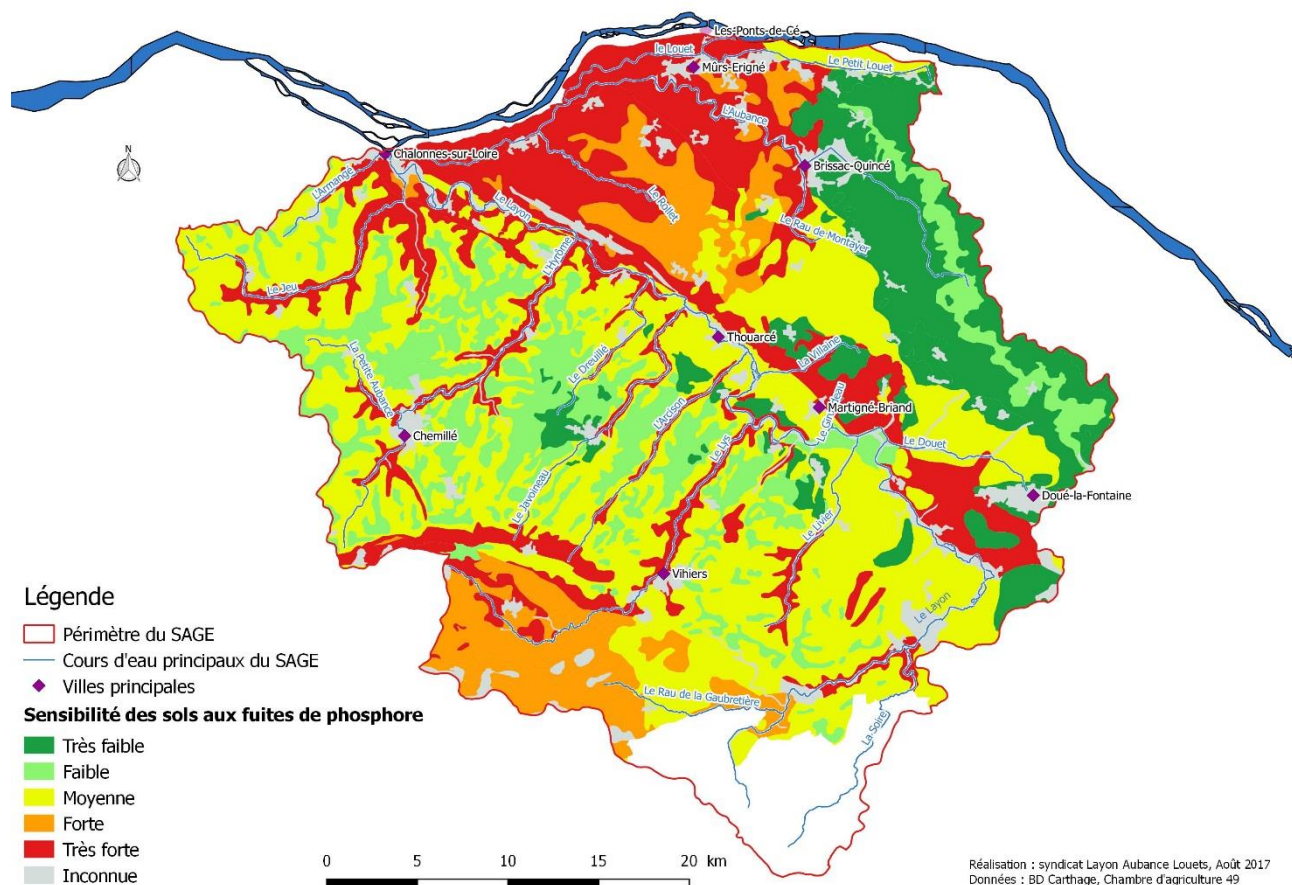


Figure 16 : carte de sensibilité des sols aux fuites de phosphore

SENSIBILITE AUX TRANSFERTS DE PESTICIDES

Enfin, pour les **pesticides**, transférés **aussi bien par ruissellement que par infiltration**, l'**hydromorphie**, la **battance** et la **distance à l'eau** ont été utilisées pour les terrains du **Massif Armoricain**. Pour le **Bassin Parisien**, le **type de sol**, la **réserve utile** et la **sensibilité de l'aquifère** ont été pris en compte.

La majeure partie du territoire du SAGE présente une sensibilité moyenne à forte pour le transfert des pesticides (Figure 17). Seuls l'amont de l'Aubance et une partie du bassin du Petit Louet ont une sensibilité plus faible. Du fait des pentes élevées en amont du Lys, le risque de transfert est élevé. Sur le Louet, la faible réserve utile du sol est responsable de la sensibilité « forte ».

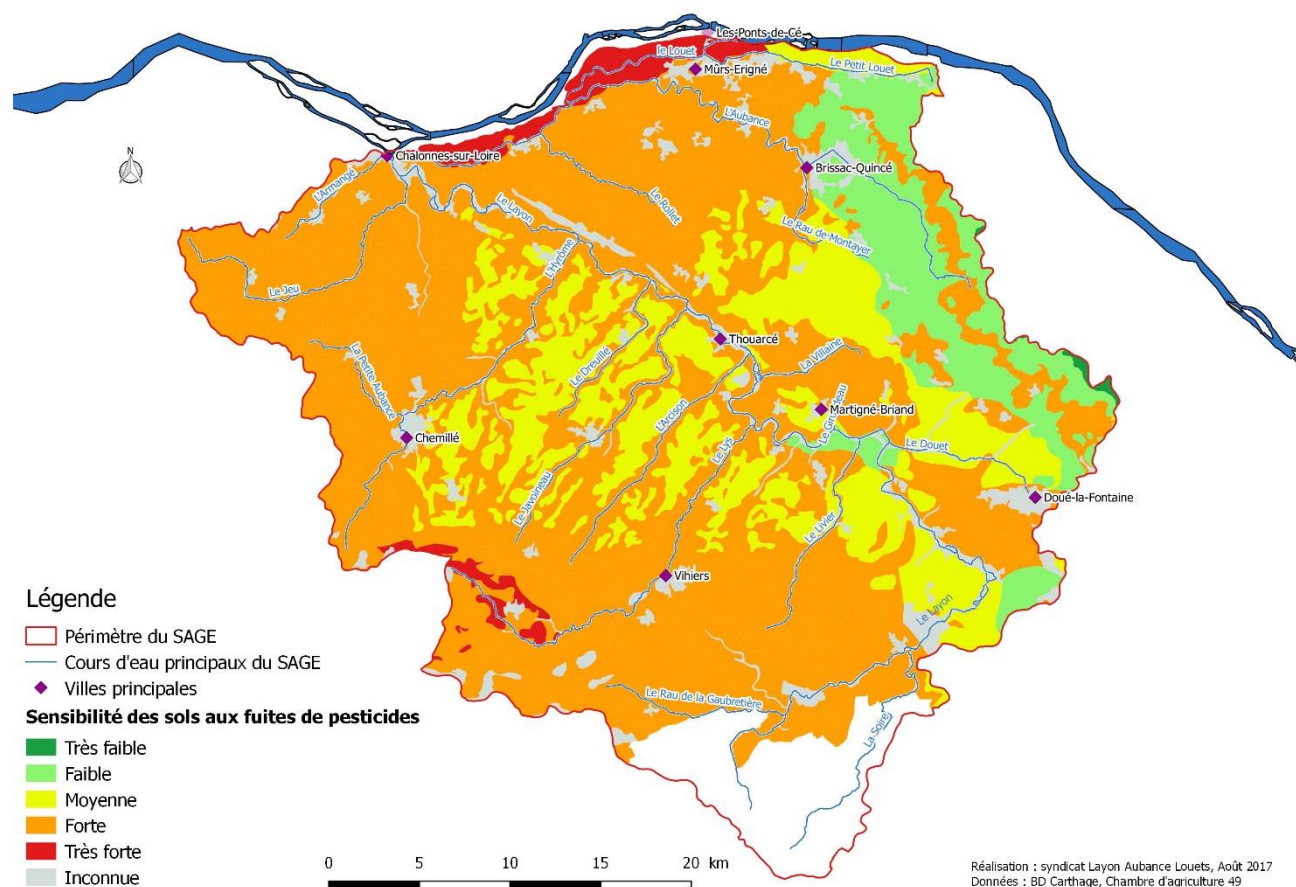


Figure 17 : carte de sensibilité des sols aux fuites de pesticides

SYNTHESE SUR LA VULNERABILITE AUX TRANSFERTS D'INTRANTS AGRICOLES

En pondérant la note de chaque UTS par la surface présente dans les bassins étudiés, on obtient la sensibilité des bassins aux transferts d'intrants (Tableau 9).

Tableau 9 : sensibilité des bassins aux transferts d'intrants agricoles

Bassin	Sensibilité transfert azote	Sensibilité transfert phosphore	Sensibilité transfert phytos
Aubance	3.2	2.7	3.1
Hyrôme	1.9	2.8	3.6
Layon amont	2.6	2.6	3.3
Layon aval	2.3	3.2	3.7
Layon moyen	2.2	2.7	3.6
Louet	3	4.4	4.1
Lys	2.6	3.4	3.7
Petit Louet	0.6	0.6	0.6

5) PAYSAGES, MILIEUX NATURELS ET OCCUPATION DU SOL

OCCUPATION DU SOL ET PAYSAGES

Le sol est principalement occupé par des espaces agricoles (89% de la surface totale) (Figure 18, source : Corine Land Cover, 2015). La couverture forestière est faible (5% de la surface totale). L'Ouest et le Sud du territoire du

SAGE sont des **zones bocagères essentiellement tournées vers la polyculture**. L'urbanisation y est faible, à l'exception de Chemillé. Le Layon et ses affluents prennent tous leur source dans cette zone (sauf la Vienne et le Douet).

Les **coteaux du Layon** dessinent un axe Nord-Ouest/Sud-Est où les espaces sont dédiés à la **culture de la vigne**. L'aval de la vallée de l'Aubance est, lui aussi, tourné vers la viticulture. Au Nord-Est des coteaux du Layon se trouve la **plaine du Douessin, plaine céréalière et de cultures spécialisées**.

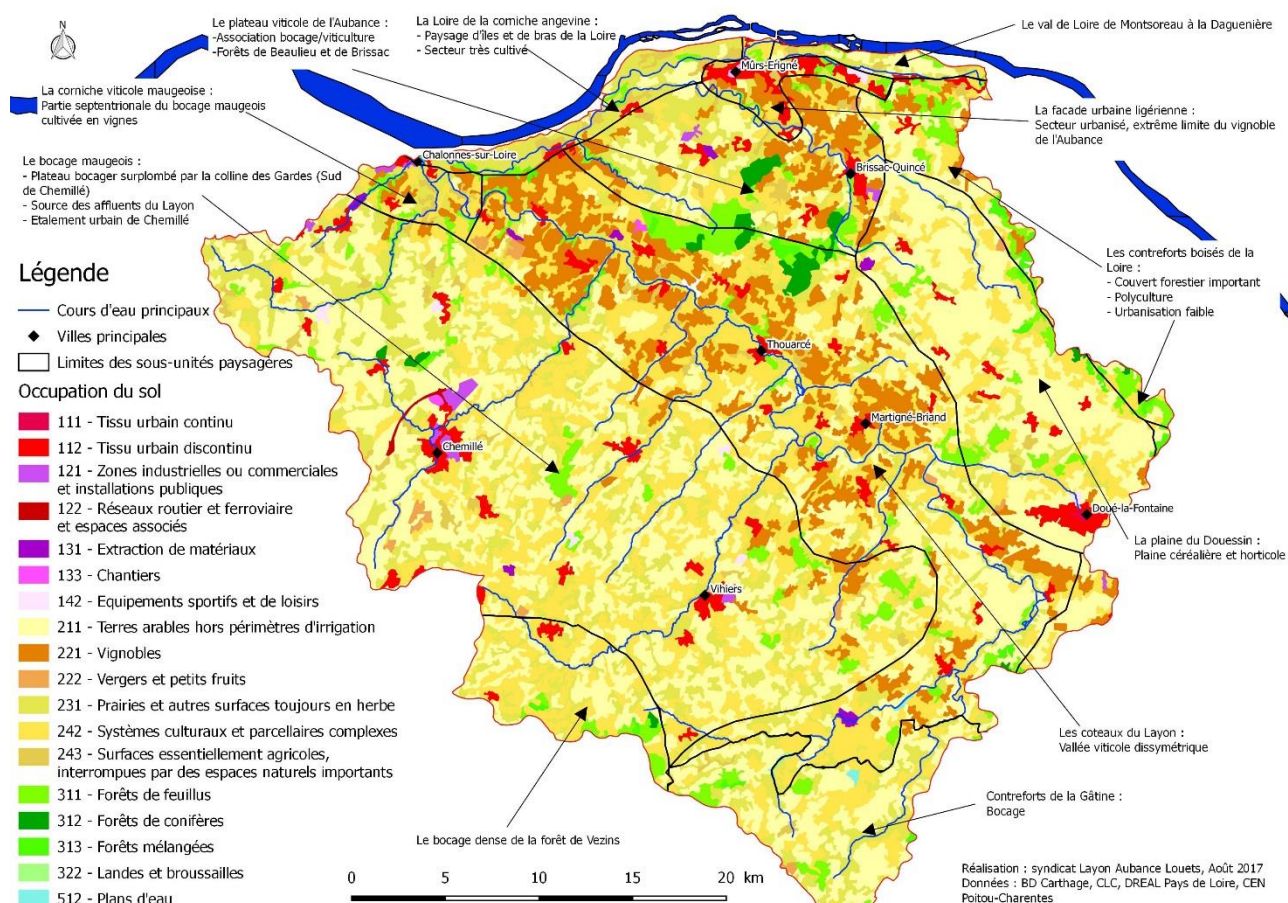


Figure 18 : occupation du sol et sous unités-paysagères

ESPACES NATURELS REMARQUABLES ET/OU PROTEGES REGLEMENTAIREMENT

Le Nord du territoire du SAGE, très plat, est marqué par la Loire, ses bras et ses îles. Ce paysage unique est attesté par **deux zones Natura 2000** : « Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau » et « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé ». Ce sont les seuls sites Natura 2000 sur le territoire du SAGE.

Il y a **deux espaces faisant l'objet d'un arrêté de protection de biotope**, un à Soulaines-sur-Aubance et un Chalonnes-sur-Loire. Ils sont établis pour la protection des chauves-souris.

Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (**ZNIEFF**) sont **essentiellement liées à la Loire, aux forêts de Brissac et de Beaulieu et aux vallées du Jeu, du Layon et de l'Hyrôme**. La carte des ZNIEFF du territoire est présentée dans le rapport de l'évaluation environnementale du SAGE. Ce sont ces zones qui sont également identifiées comme réservoirs de biodiversité pour la trame verte et bleue (Figure 19). Il faut y ajouter les vallées de l'Arcison, du Javoineau et de l'Aubance.

Le territoire du SAGE compte **plusieurs espèces floristiques protégées** : par exemple, sur le territoire de la ZNIEFF de type 1 « Etang de Beaurepaire » on rencontre *Spergularia echinosperma*, *Potentilla supina*, *Damasonium stellatum* et *Limosella aquatica*. On note aussi la présence d'une espèce patrimoniale remarquable, *Fritillaria meleagris* (Fritillaire Pintade), sur les bassins versants du Petit Louet, du Rollet, du Dreuilé et de l'Armangé (HydroConcept 2016).

L'atlas des mammifères de Maine-et-Loire est en cours d'élaboration par Les Naturalistes Angevins, le CPIE Loire-Anjou, la LPO Anjou, le Groupe LPO-Mauges et l'ONCFS. Le pré-atlas publié en juin 2017 montre la **présence de la loutre sur l'Hyrôme entre 2008 et 2016**, un peu après la confluence avec la Petite Aubance, et au niveau de la confluence avec le Layon. Elle a également été signalée sur le **Layon peu avant la confluence avec le Jeu**. Le précédent atlas de 1991 ne signalait aucune présence de loutre, signe de sa recolonisation.

Des signes de la présence du **castor** ont été relevés sur l'**Hyrôme** (dont une observation en 2017) et sur le **Layon principal** de la confluence avec l'Arcison à la confluence avec la Loire. Sa présence a été attestée sur l'**Aubance** entre 2008 et 2016 au niveau de Vauchrézien, St-Melaine-sur-Aubance, Soulaines-sur-Aubance et sur le Louet et le Petit Louet, y compris en 2017. Dans l'atlas de 1991, le castor était essentiellement cantonné à la Loire.

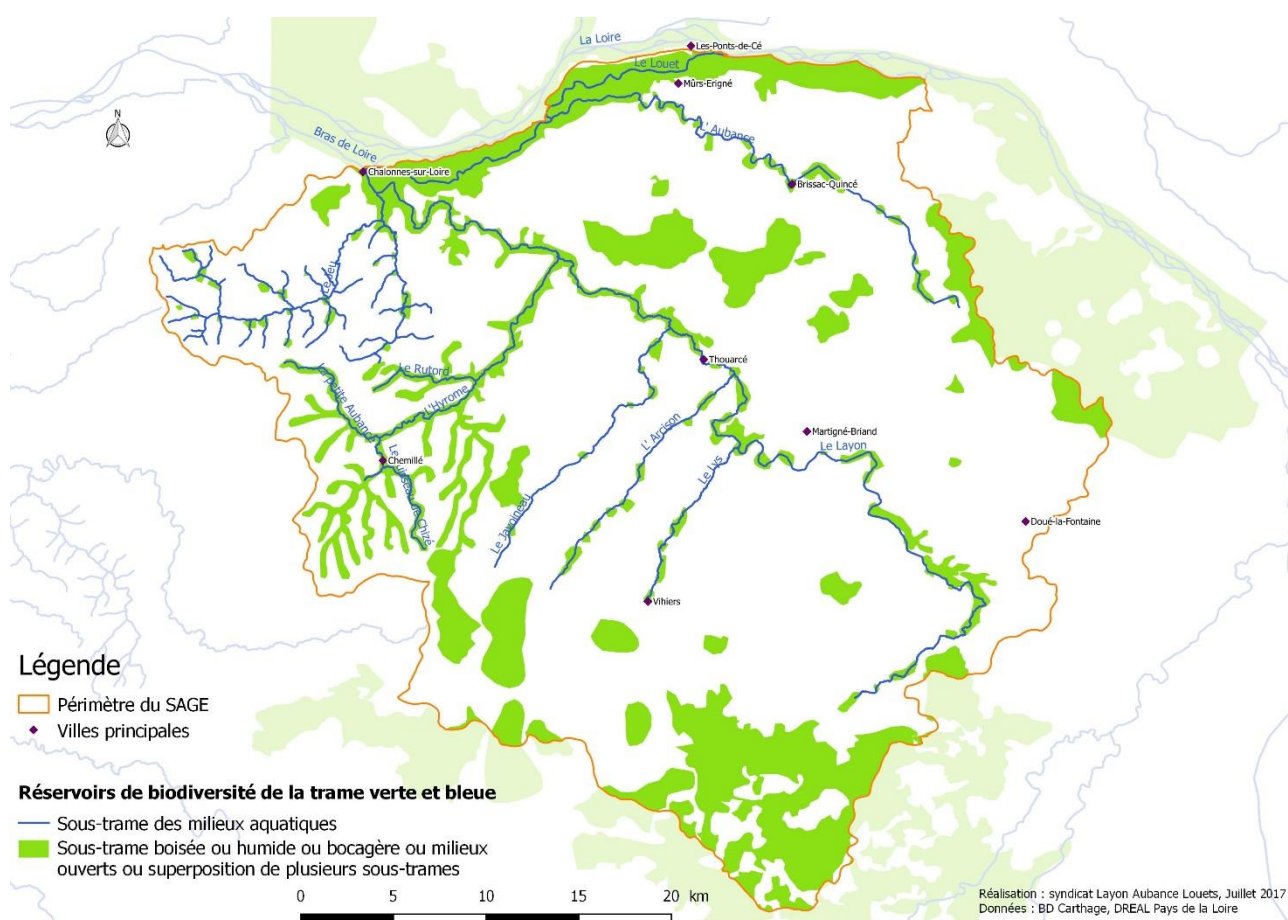


Figure 19 : localisation des réservoirs de biodiversité identifiés pour la trame verte et bleue

On note aussi la présence, sur le territoire du SAGE, de plusieurs **espèces exotiques envahissantes** ou espèces invasives, qui menacent les milieux, la biodiversité et les usages. En particulier :

- le Xénope lisse, l'Ecrevisse de Louisiane, le Ragondin, le Rat musqué ;
- la Jussie, la Renouée du Japon.

D. CONTEXTE ECONOMIQUE ET SOCIAL

1) ACTIVITES

Si l'espace est essentiellement occupé par des terrains agricoles, l'agriculture n'est pas pour autant l'activité principale en termes de nombre d'actifs sur le territoire du SAGE. Le recensement général agricole de 2010 indique en effet que l'agriculture employait directement environ 4 100 personnes, pour une population active de 46 000. Il y avait en 2015 environ 8 600 entreprises sur le territoire du SAGE, dont 2 200 micro-entreprises (< 10 salariés). La répartition

des activités de ces entreprises est la suivante (Figure 20) :

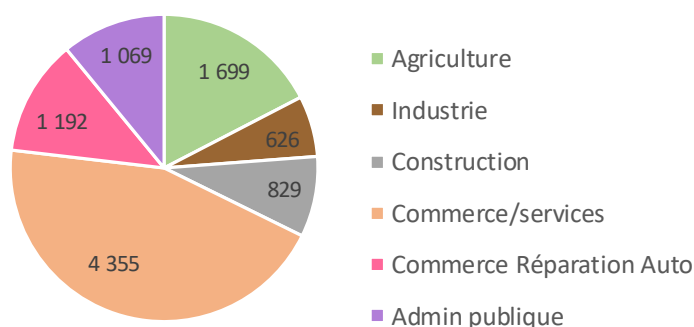


Figure 20 : répartition des activités des entreprises présentes sur le territoire du SAGE en 2015 (source : INSEE)

Le nombre de personnes employées par chaque secteur n'est pas connu. Le taux de chômage en 2014 était de 9% (10.2 en France, 9.4 en Maine-et-Loire).

Les catégories socio-professionnelles les plus représentées sont les ouvriers, les employés et les professions intermédiaires (Figure 21).

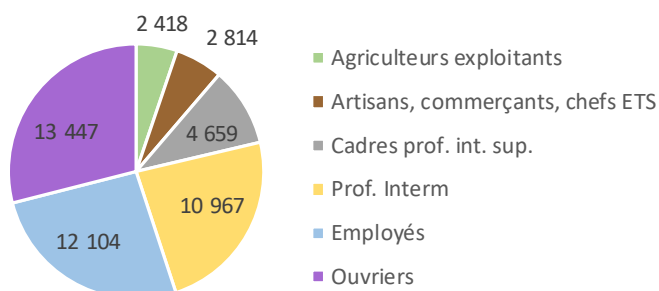


Figure 21 : répartition des catégories socio-professionnelles sur le territoire du SAGE en 2015 (source : INSEE)

2) DEMOGRAPHIE

Entre 1968 et 2014, la population sur le territoire du SAGE a augmenté de 42%, passant de 68 500 à 97 000, grâce à un solde naturel et un solde migratoire positifs (Figure 22). Dans le même temps, la croissance de la population en France était de 28%, et de 36% en Maine-et-Loire.

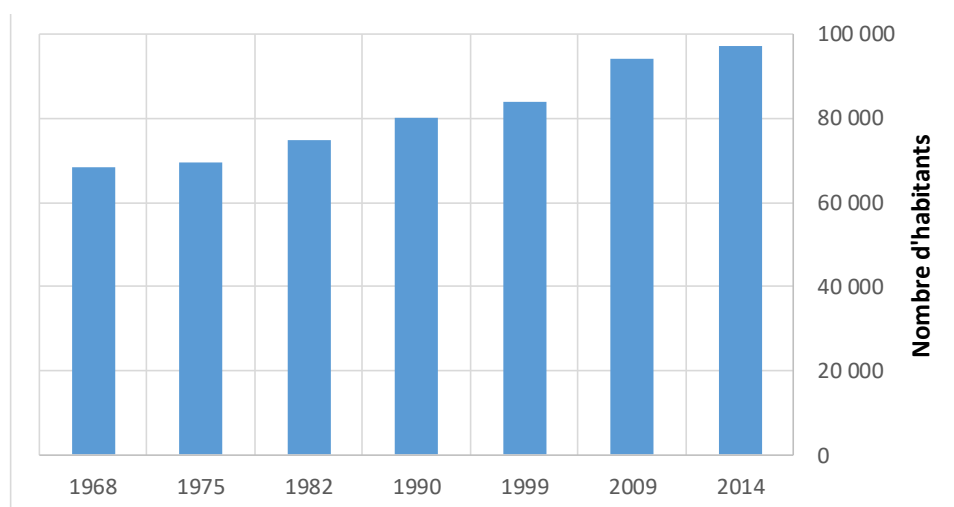


Figure 22 : évolution du nombre d'habitants sur le territoire du SAGE entre 1968 et 2014 (source : INSEE)

Parallèlement à cette augmentation du nombre d'habitants, le nombre d'habitations a doublé, passant d'environ 20 000 en 1968 à 40 000 en 2014.

Synthèse :

- Le territoire du SAGE présente la particularité d'être à cheval sur deux entités géologiques : le Bassin Parisien et le Massif Armoricaïn ;
- Les capacités de stockage d'eau des terrains du Massif Armoricaïn sont limitées ;
- Les pentes sont localement élevées (vallées encaissées du Jeu, du Lys et de l'Hyrôme) ;
- Compte-tenu de la topographie et de la géologie, le territoire en entier apparaît vulnérable aux transferts de pesticides et plus localement aux transferts de phosphore et d'azote ;
- Le sol est essentiellement occupé par des espaces agricoles, avec des activités diverses : vigne, céréaliculture, élevage en zone de bocage, polyculture, culture spécialisées ;
- Les espaces naturels remarquables sont surtout liés à la vallée de la Loire et aux vallées du Jeu, du Layon et l'Hyrôme ;
- Ces espaces accueillent des espèces emblématiques inféodées aux milieux aquatiques : le castor et la loutre ;
- Les activités sont variées, avec cependant une part prépondérante du tertiaire ;
- La population sur le territoire du SAGE augmente depuis 1968.

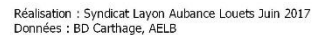
III.3. MASSES D'EAU DU SAGE

Pour vérifier l'atteinte des objectifs de bon état, la DCE demande de délimiter des masses d'eau, qui sont l'unité spatiale d'évaluation de l'état des eaux, et de mettre en place des programmes de surveillance. Chaque État membre rend compte régulièrement de l'application de la directive à la Commission Européenne, afin que celle-ci vérifie le respect des exigences de la directive : c'est le « reporting », qui présente un ensemble de données sous une forme cohérente et structurée.

La DCE distingue les masses d'eau de surface et les masses d'eau souterraine.

A. MASSES D'EAU DE SURFACE

Le SAGE est concerné par **13 masses d'eau de surface** : 12 en totalité et 1 pour partie (Figure 23). La masse d'eau « La Loire depuis la confluence avec la Vienne jusqu'à la confluence avec la Maine » est concernée uniquement par le sous-bassin du Petit Louet.



La DCE distingue pour les masses d'eau de surface, un état écologique et un état chimique.

L'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 28 juillet 2011 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement, fixe les règles de définition du bon état des eaux, actualisant, complétant et remplaçant en cela la circulaire du 28 juillet 2005 (circulaire DCE 2005/12), qui apportait une définition provisoire du « bon état » pour les cours d'eau et les plans d'eau.

Cet arrêté fixe également les modalités du programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement.

On caractérise le « **bon état écologique** » à partir de deux composantes :

- Le bon état chimique** revient quant à lui à respecter les valeurs-seuils (normes de qualité environnementale définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié) fixées pour 41 substances prioritaires ou dangereuses, et listées par les directives européennes antérieures. Il n'existe donc que deux classes d'état pour une masse d'eau, sur le plan chimique : respect ou non-respect.

Janvier 2018 / Page 34 sur 97

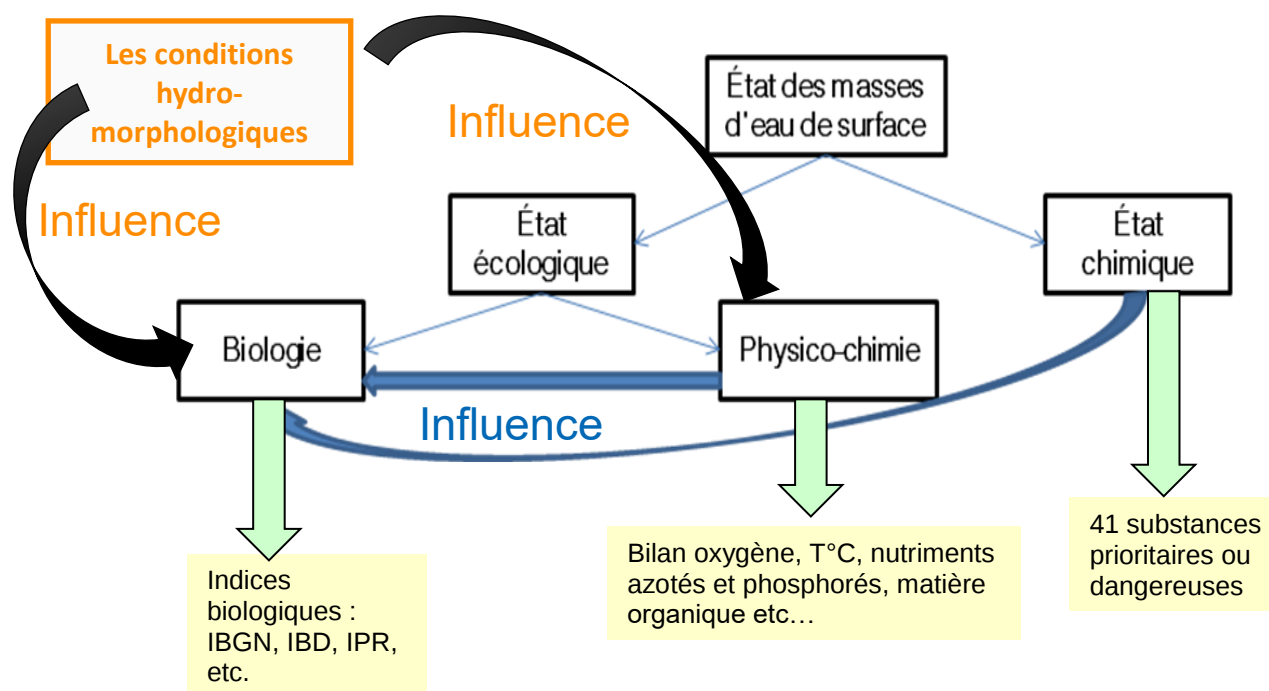


Figure 24 : appréciation de l'état d'une masse d'eau de surface (source : SCE)

La DCE ne prévoit pas que soit évalué un « **état hydromorphologique** », à l'image de ce qui est prévu pour l'état chimique et l'état écologique. Cependant, les éléments biologiques sont liés à la fois aux éléments physico-chimiques et aux éléments hydromorphologiques. Ce sont surtout des facteurs explicatifs à l'évaluation de l'état donné par la biologie.

On notera que l'hydromorphologie, non utilisée pour juger de l'atteinte du bon état, est toutefois requise pour classer les milieux aquatiques en très bon état.

En 2013, parmi les masses d'eau de surface concernées par le territoire du SAGE, seule la masse d'eau « La Loire depuis la confluence avec la Vienne jusqu'à la confluence avec la Maine », qui concerne le Petit Louet, était en bon état.

- 7 masses d'eau sont en état **moyen** : Villaine, Arcison, Hyrôme, Jeu, Armangé, Aubance, Louet,
- 4 masses d'eau sont en état **médiocre** : Layon amont, Lys, Javoineau, Dreuilhé,
- 1 masse d'eau est en **mauvais** état : Layon aval.

L'atteinte du bon état global est fixée, selon les masses d'eau à 2021 (5 masses d'eau : Hyrôme, Jeu, Villaine, Louet, Loire de la Vienne à la Maine) ou 2027 (les 8 autres masses d'eau) (Figure 25 et Tableau 10).

Le choix d'un report de délai est motivé, conformément à la directive cadre sur l'eau, par les conditions naturelles (CN), la faisabilité technique (FT) ou les coûts disproportionnés (CD). Les risques de non atteinte concernent en premier lieu les pesticides et l'hydrologie (10 masses d'eau sur 13), puis les macropolluants (7 masses d'eau sur 13) et enfin la morphologie pour 6 masses d'eau sur 13. Quelques masses d'eau présentent un risque de non atteinte du bon état vis-à-vis des obstacles à l'écoulement et/ou des substances toxiques.

Bassin Loire-Bretagne
SAGE Layon - Aubance - Louets

**Etat ou potentiel écologique
et niveau de confiance de l'état**
Cours d'eau

Etat	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Niveau de confiance de l'état
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Élevé
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Moyen
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Faible

Plans d'eau, estuaires et eaux côtières

Niveau de confiance de l'état	Etat ou potentiel écologique
Élevé (É)	Très bon (bleu)
Moyen (M)	Bon (vert)
Faible (f)	Moyen (jaune)
	Médiocre (orange)
	Mauvais (rouge)
	Information non disponible (gris)

MEFM MEA	MEFM MEA
MEN	Masse d'eau surfacique

Echéances des objectifs

2015	objectif moins strict
2021	
2027	
■	villes principales
□	SAGE

CRD CarThAgE Loire-Bretagne 2009 - DEP - 20/11/2015
Agence de l'eau Loire Bretagne

Etat écologique 2013 des eaux de surface

Cours d'eau (données 2011 à 2013)
Plans d'eau (données 2008 à 2013)
Eaux littorales (données 2011 à 2013)

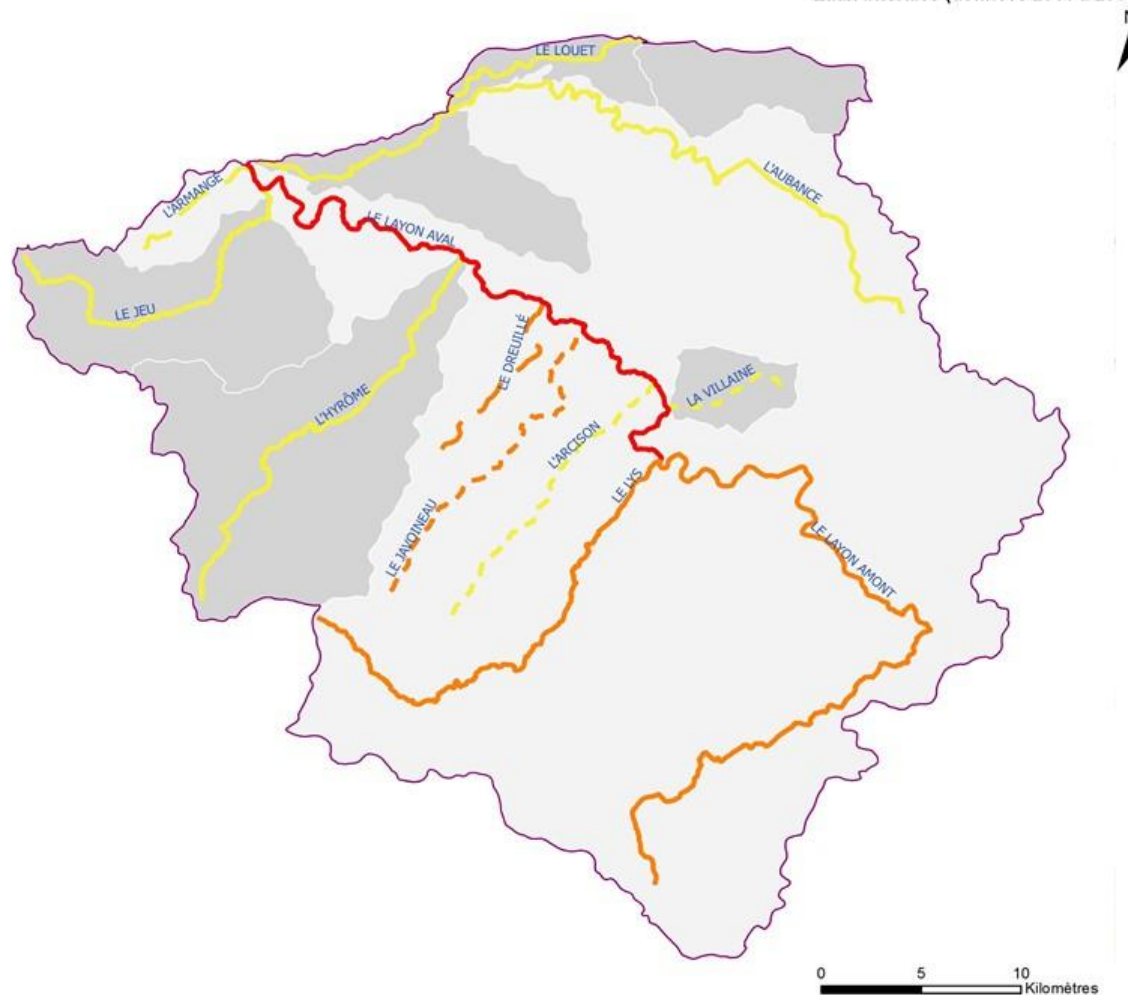


Figure 25 : carte de l'état écologique 2013 des masses d'eau de surface du SAGE (source : AELB)

Tableau 10 : états des masses d'eau superficielle en 2013, objectifs et caractérisation du risque (source AELB)

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Cours d'eau	Etat Ecologique validé	Objectif écologique	Délai écologique	Objectif chimique	Délai chimique	Motivation du délai	Risque Global	Macro polluants	Nitrates	Pesticides	Toxiques	Morphologie	Obstacles à l'écoulement	Hydrologie
FRGR0526	LE LAYON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LYS	LAYON	4	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CD	Risque	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque	Respect	Risque
FRGR0527	LE LAYON DEPUIS LA CONFLUENCE DU LYS JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	LAYON	5	Bon Etat	2027	Bon état	2027	CN ; FT	Risque	Respect	Respect	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque
FRGR0528	L'AUBANCE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LOUET	AUBANCE	3	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CD	Risque	Risque	Respect	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque
FRGR0529	LE LYS ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	LYS	4	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CN	Risque	Respect	Respect	Risque	Risque	Respect	Respect	Risque
FRGR0530	L'HYROME ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	HYROME	3	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	FT	Risque	Risque	Respect	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque
FRGR0531	LE JEU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	JEU	3	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	FT	Risque	Risque	Respect	Risque	Respect	Respect	Respect	Risque
FRGR2129	L'ARCISON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	ARCISON	3	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CN	Risque	Respect	Respect	Risque	Respect	Respect	Respect	Risque
FRGR2142	LE JAVOINEAU ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	JAVOINEAU	4	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CN	Risque	Risque	Respect	Risque	Risque	Respect	Respect	Risque
FRGR2152	LA VILLAINE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	VILLAINE	3	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	FT	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
FRGR2170	LE DREUILLE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	DREUILLE	4	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CN	Risque	Risque	Respect	Risque	Risque	Risque	Respect	Risque
FRGR2189	L'ARMANGE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LAYON	ARMANGE	3	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	CN	Risque	Risque	Respect	Respect	Respect	Risque	Respect	Risque
FRGR2218	LE LOUET ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LOIRE	LOUET	3	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	FT	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect	Respect

FRGR0007e	LA LOIRE DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA VIENNE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA MAINE	LOIRE	2	Bon Etat	2021	Bon Etat	ND	FT	Risque	Respect	Respect	Risque	Respect	Respect	Respect	Respect
-----------	--	-------	---	----------	------	----------	----	----	--------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---------

ND : non défini - CD : coûts disproportionnés - FT : faisabilité technique - CN : conditions naturelles

B. MASSES D'EAU SOUTERRAINE

Le SAGE est concerné par **6 masses d'eau souterraines** (4 de niveau 1, et 2 de niveau 2).
La DCE distingue pour les masses d'eau souterraine, un **état qualitatif** et un **état quantitatif**.

La circulaire DCE 2006/18 du 21 décembre 2006 rappelle la définition du « bon état » des eaux souterraines explicité à l'article 12 du décret n°2005-475 du 6 mai 2005 : « **L'état d'une eau souterraine est défini par la moins bonne des appréciations portées respectivement sur son état quantitatif et sur son état chimique** ».

L'état quantitatif d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation en eau des écosystèmes aquatiques de surface et des zones humides directement dépendantes en application du principe de gestion équilibrée énoncé à l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

L'état chimique d'une eau souterraine est considéré comme bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement et n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface alimentées par cette masse d'eau souterraine et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines. »

Le schéma suivant (Figure 26) précise les rôles respectifs de l'état qualitatif (chimique) et quantitatif dans la classification de l'état de la masse d'eau souterraine.

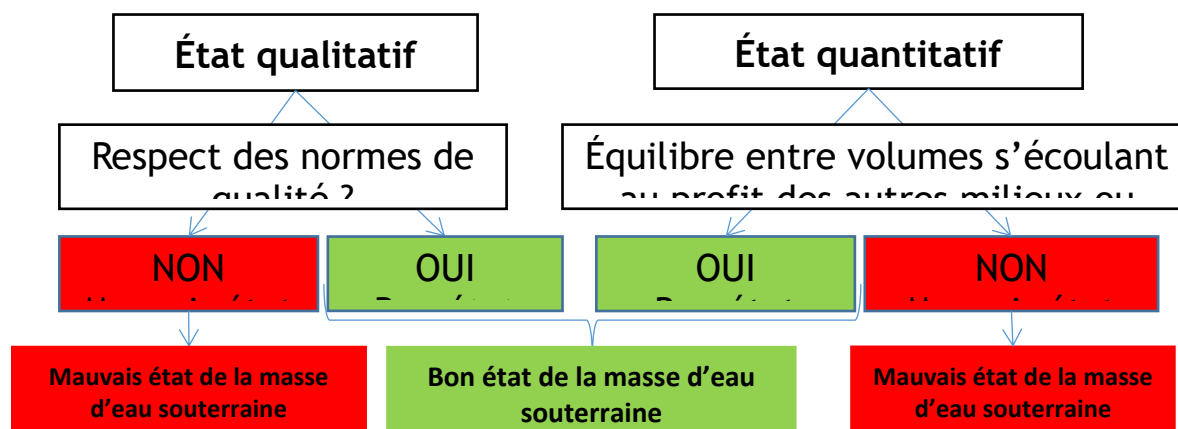


Figure 26 : définition du bon état des eaux souterraines (Source : circulaire DCE, 2006)

Il est à noter que la définition des masses d'eau DCE est effectuée dans le cadre d'un reporting à l'échelle européenne. La délimitation des grandes masses d'eau souterraines n'est pas représentative d'une réalité de terrain. Il s'agit en effet d'un ensemble de petits aquifères et non d'une unique grande masse d'eau.

Les objectifs fixés par la DCE concernant ces masses d'eau souterraines sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 11 : masses d'eau souterraines du SAGE et objectifs de bon état (AELB)

Niveau	Commission territoriale	Nom masse d'eau	Code de la masse d'eau	Objectif état qualitatif		Objectif état quantitatif		Objectif état global	
1	LACV	Layon - Aubance	FRGG024	Bon Etat	2027	Bon Etat	2021	Bon Etat	2027
2	VC	Calcaires et marnes de l'infra-Toarcien au nord du seuil du Poitou	FRGG064	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015
1	VC	Craie du Séno-Turonien du BV de la Vienne	FRGG087	Bon Etat	2027	Bon Etat	2015	Bon Etat	2027
1	LACV	Alluvions Loire Armoricaïne	FRGG114	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015
1	LM	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire	FRGG122	Bon Etat	2015	Bon Etat	2021	Bon Etat	2021
2	LM	Sables et grès captifs du Cénomanien unité de la Loire	FRGG142	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015	Bon Etat	2015

Bassin Loire-Bretagne
SAGE Layon - Aubance - Louets

Etat chimique 2013 des eaux souterraines

Données 2008 à 2013

Etat et objectifs chimiques

Masses d'eau en bon état

■ Bon état et objectif 2015

■ Bon état et objectif 2021 ou 2027

Masses d'eau en état médiocre et objectif 2021 ou 2027

■ Cause nitrates

■ Cause pesticides

■ Cause nitrates et pesticides

Tendance significative et durable à la hausse

↑ Cause nitrates

↑ Cause pesticides

↑ Cause nitrates et pesticides

● VILLES PRINCIPALES

○ SAGE

0 5 10
Kilomètres

© BD Carthage Loire-Bretagne 2010 - DEP - 2011/2014
Agence de l'eau Loire Bretagne 2015

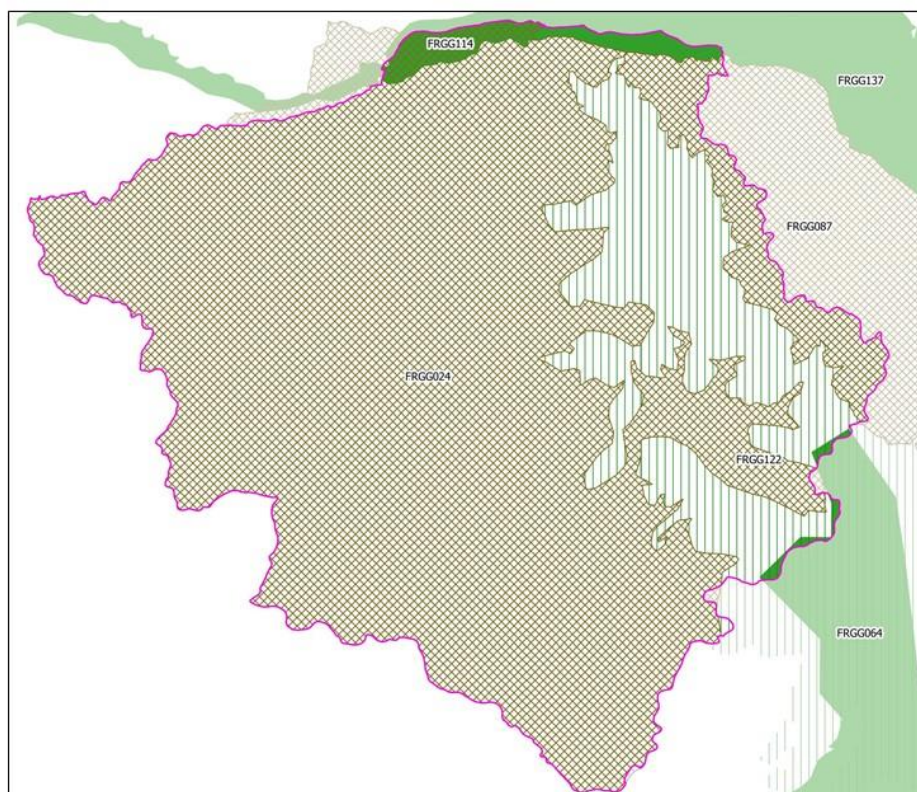


Figure 27 : carte de l'état chimique 2013 des masses d'eau souterraines du SAGE (source : AELB)

Les masses d'eau Layon Aubance, Craie du Séno-Turonien de la Vienne et sables et grès libres du Cénomanién unité de la Loire font l'objet d'un report de délai (2027 pour les deux premières et 2021 pour la troisième) pour l'atteinte du bon état du fait de la contamination des eaux de nappes par les nitrates et les pesticides.

IV. QUALITE DES EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES

IV.1. RESEAUX DE SUIVI EXISTANTS

Les données de qualité de l'eau sont issues des réseaux suivants :

- le **Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)** qui permet d'évaluer l'état général des eaux et les tendances d'évolution au niveau d'un bassin,
- le **Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)** qui assure le suivi de toutes les masses d'eau qui ne pourront pas atteindre le bon état d'ici 2021 ou 2027,
- le **Réseau Complémentaire Agence (RCA)** qui concerne les petites masses d'eau superficielles.

Les cours d'eau qui ont été suivis par ces réseaux au moins une fois entre 2010 et 2016 sont présentés ci-après (Tableau 12, Figure 28).

Tableau 12 : stations de mesures de qualité de l'eau sur le territoire du SAGE

Numéro de station	Cours d'eau	Années de suivi
-------------------	-------------	-----------------

04133600	Aubance à Louerre	2010-2016
04133800	Aubance à Saint-Saturnin-Sur-Loire	2010-2016
04133075	Aubance à Mûrs-Érigné	2010-2016
04650000	Louet à Rochefort-sur-Loire	2012
04133200	Layon à Cléré-Sur-Layon	2010-2016
04133550	Layon à Martigné-Briand	2010-2016
04134000	Layon à Saint-Lambert-du-Lattay	2010-2016
04134010	Layon à Chaudefonds-sur-Layon	2010-2016
04133650	Lys à Aubigné-sur-Layon	2010-2016
04652004	Villaine à Martigné-Briand	2014
04652003	Arcison à Faveraye-Mâchelles	2016
04652002	Javoineau à Thouarcé	2016
04652000	Dreuilé à Champ-sur-Layon	2011-2014 ; 2016
04652005	Petite Aubance à Chemillé	2014-2016
04133960	Hyrôme à Saint-Lambert-du-Lattay	2010-2016
04134200	Jeu à Chaudefonds-sur-Layon	2010-2016
04652001	Armangé à Chalonnes-sur-Loire	2014-2015

Toutes les stations de mesures ne sont pas utilisées pour établir l'état des masses d'eau. Seules les **stations représentatives** sont utilisées. Elles sont généralement situées près des exutoires des bassins versants des masses d'eau.

En plus de ces stations, 3 sont suivies par le syndicat Layon Aubance Louets pour la surveillance des concentrations en pesticides : le Layon à Beaulieu, le Layon à Faveraye-Mâchelles et la Villaine à Martigné-Briand. L'Aubance à la source n'est plus suivie depuis 2015.

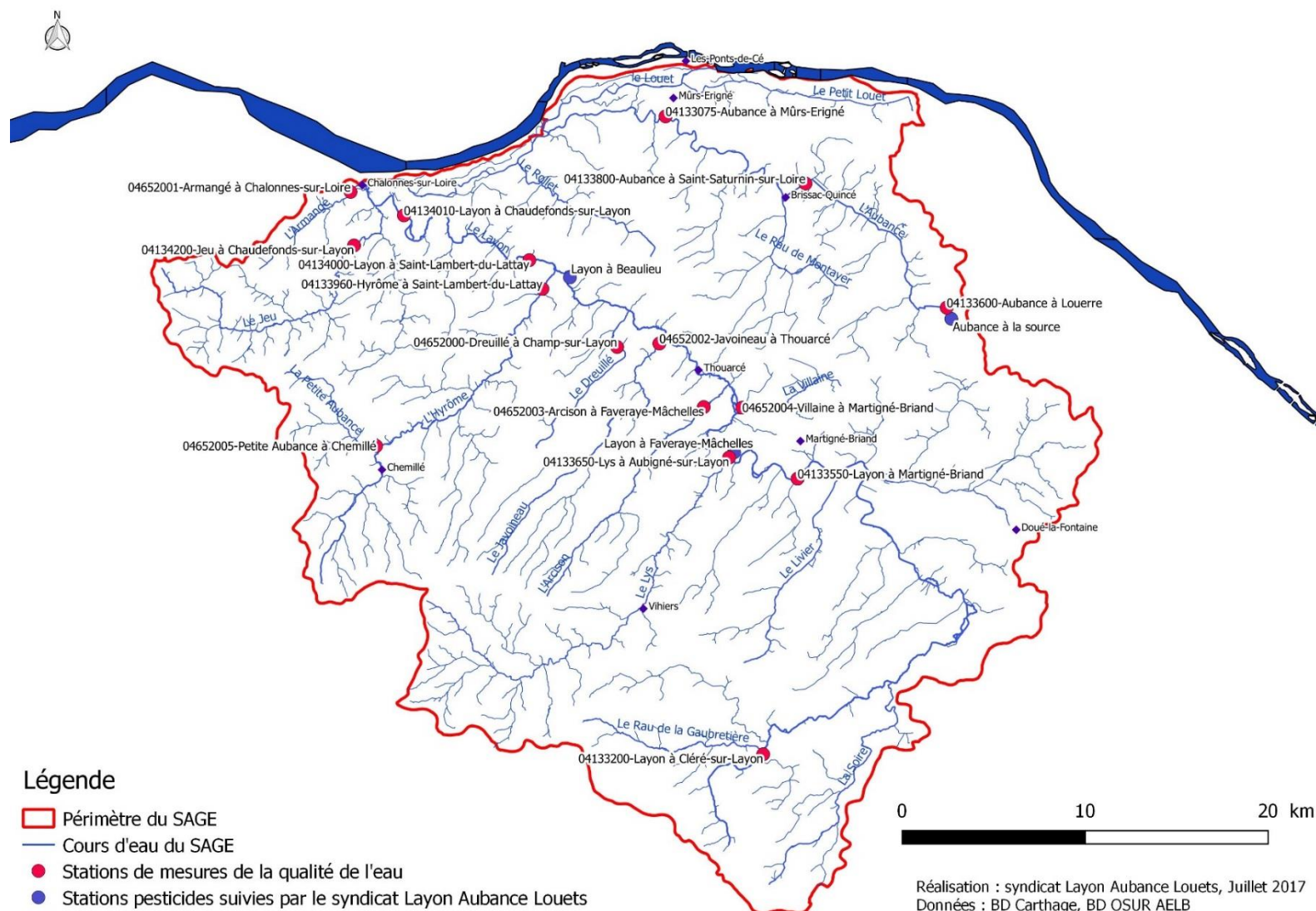


Figure 28 : carte de localisation des stations de mesure de la qualité des cours d'eau du SAGE

IV.2. ETAT ECOLOGIQUE

L'état écologique aux stations de mesure en cours d'eau a été établi à partir des données brutes de qualité de l'eau issues de la base de données OSUR de l'AELB, en suivant les recommandations du *Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales* de mars 2016.

On choisit d'utiliser les données brutes pour les raisons suivantes :

- la dernière évaluation de l'état écologique de l'AELB date de 2015, alors que les données brutes sont disponibles jusqu'en 2016 ;
- on peut accéder aux données de toutes les stations, et non pas uniquement de celles qui sont les plus représentatives ;
- l'utilisation des données brutes permet la mise en évidence des éléments déclassants.

Les seuils à prendre en compte pour qualifier l'état des mesures de qualité de l'eau sont semblables à ceux utilisés par le Système d'Evaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-eau), mais le nombre de paramètres à prendre en compte est moindre, et la chronique de données à utiliser est différente.

L'état écologique s'obtient à partir de l'état **physico-chimique** et de l'état **biologique** selon la grille suivante (Tableau 13) :

Tableau 13 : détermination de l'état écologique en fonction de l'état physico-chimique et de l'état biologique

État PC \ État biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Très Bon					
Bon					
Moyen					
Médiocre					
Mauvais					

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Ainsi, l'état écologique ne peut être classé en médiocre ou mauvais que si l'état biologique l'est. **L'état physico-chimique intervient essentiellement en tant que facteur explicatif de l'état biologique**, il ne détermine pas complètement l'état écologique.

Il y a deux exceptions :

- Si l'état physico-chimique est moyen à cause d'un seul paramètre (tous les autres sont bons ou très bons) et que l'état biologique est bon ou très bon, alors l'état physico-chimique général peut être relevé à la classe « bon ». Cette exception n'est pas valable pour le paramètre nitrates.
- Si l'état physico-chimique est bon à cause d'un seul paramètre (tous les autres sont très bons) et l'état biologique est très bon, alors l'état physico-chimique général peut être relevé à la classe « très bon ». Cette exception n'est pas valable pour le paramètre nitrates.

L'état écologique a été évalué entre 2010 et 2016. Pour les années 2010, 2011 et 2012, il se base sur les **mesures de l'année en cours et de l'année précédente**. Pour les années 2013 à 2016, il se base sur les **mesures de l'année en cours et des deux années précédentes**, conformément au *Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales* de mars 2016.

Comme on le voit sur la carte ci-dessous (Figure 29), **aucune station n'a été classée en état écologique bon ou très bon entre 2010 et 2016**. Aucune amélioration de l'état n'est par ailleurs constatée.

Afin de comprendre pourquoi l'état écologique n'est jamais bon ni très bon, l'état biologique et l'état physico-chimique ont été analysés.

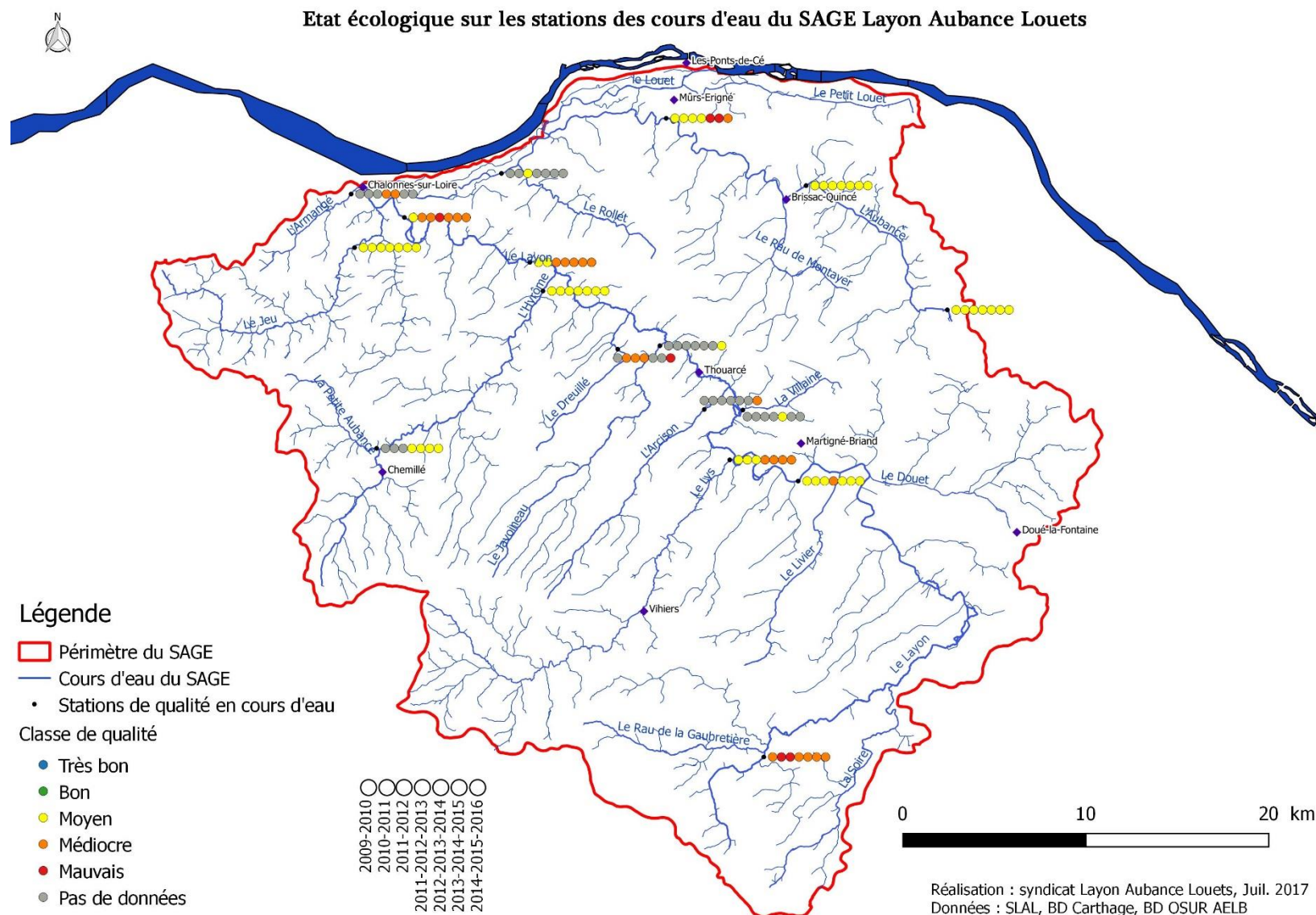


Figure 29 : carte de l'état écologique sur les stations cours d'eau du SAGE

A. ETAT BIOLOGIQUE

L'état biologique est caractérisé directement à partir de 4 indices biologiques mesurés sur les cours d'eau :

- **Indice Poissons Rivières (IPR)**, qui caractérise les peuplements piscicoles en prenant en compte l'abondance, la diversité et la conformité des espèces présentes par rapport aux espèces théoriquement présentes (selon le type de cours d'eau), l'abondance de chaque classe d'âge. Les poissons étant en haut de la chaîne trophique, l'IPR est intégrateur des perturbations touchant les autres espèces aquatiques,
- **Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)**, qui caractérise les peuplements de macro-invertébrés benthiques en prenant en compte l'espèce la plus sensible (taxon indicateur) et le nombre d'espèces présentes (diversité). L'IBGN est sensible tant à la pollution qu'à la morphologie des cours d'eau,
- **Indice Biologique Diatomées (IBD)**, qui caractérise les peuplements de diatomées, reflétant la qualité chimique de l'eau,
- **Indice Biologique Macrophyte Rivière (IBMR)**, qui caractérise les peuplements de végétaux aquatiques en prenant en compte les espèces présentes et leur abondance relative. L'IBMR reflète le niveau trophique des eaux. **Ce paramètre n'est utilisé pour déterminer l'état biologique qu'à partir de 2013, même s'il a pu être mesuré auparavant.**

Ces éléments, agglomérés, permettent d'évaluer la qualité biologique globale des milieux aquatiques, tant en termes de qualité d'eau que d'habitat.

Comment sont agrégés les éléments de qualité biologique ?

Comme pour l'état écologique, l'état d'une année se base sur les mesures de l'année considérée et de la précédente entre 2010 et 2012, puis sur l'état de l'année considérée et des **deux** précédentes entre 2013 et 2016.

Pour chaque paramètre, c'est **la moyenne des mesures sur les deux ou trois années d'évaluation** qui est calculée. Elle est ensuite comparée aux **limites de référence définies pour chaque hydroécocorégion, et pour chaque taille de cours d'eau**.

Le territoire du SAGE est concerné par deux hydroécocorégions (HER) de niveau 1 :

- L'armoricain (12) pour la partie Ouest
- Les tables calcaires (9) pour le reste du territoire.

Les limites de classes de qualité pour chaque paramètre sont disponibles en annexe 1.

Par exemple, à la station de Mûrs-Érigné sur l'Aubance (petit cours d'eau de l'HER 9), les mesures d'IBGN suivantes ont eu lieu : 09/07/2013 : 10 ; 09/09/2014 : 11, 31/07/2015 : 13. La moyenne est égale à 11,33, ce qui classe l'IBD en état moyen pour l'année 2015.

Une classe de qualité est ainsi obtenue pour chacun des paramètres biologique et c'est **la classe la plus basse qui détermine l'état biologique** (principe de l'élément le plus déclassant).

Compte-tenu du Tableau 13 présenté au début du IV.2, si l'état écologique est médiocre ou mauvais, cela signifie que l'état biologique est forcément médiocre ou mauvais. Ainsi, comme le montre la Figure 30, les stations de l'Aubance aval, du Layon aval, du Dreuil, de l'Arcison et du Lys sont en état écologique médiocre ou mauvais en 2016 **à cause de leur état biologique**.

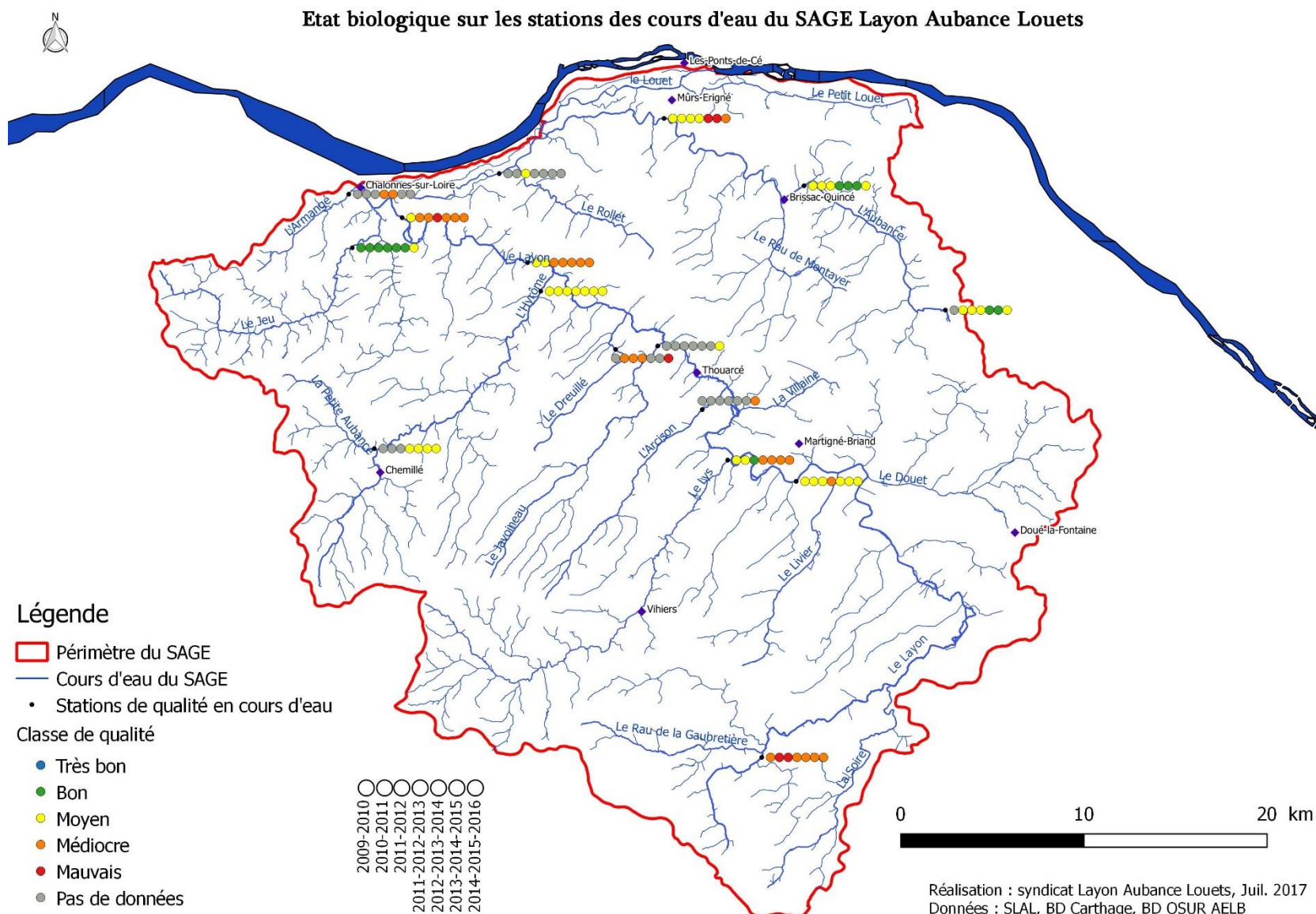


Figure 30 : carte de l'état biologique sur les stations cours d'eau du SAGE

L'état des paramètres IPR, IBD et IBGN entre 2010 et 2016 est détaillé dans les figures suivantes (Figure 31, Figure 32 et Figure 33).

Le nombre de stations pour la mesure de ces paramètres est supérieur aux nombre de stations pour la mesure de l'état écologique et biologique, car les cartes IBGN et IPR intègrent les résultats issus des suivis de travaux menés par le syndicat Layon Aubance Louets. Pour ces points de suivi, il n'y a qu'une mesure (suivi pré-travaux) à deux mesures maximum (suivi pré et post-travaux). Ces stations n'ont pas été utilisés pour déterminer l'état écologique car le nombre de mesures est faible, il n'y pas de mesure de la qualité physico-chimique et la méthode d'établissement des indices n'est pas celle recommandée dans le cadre de l'évaluation DCE.

La carte pour l'IBMR n'est pas présentée car cet indice a été très peu mesuré. Néanmoins, l'influence de ce paramètre sur l'état écologique peut être appréciée à l'aide de l'annexe 2. Cette annexe précise les causes de déclassements de l'état écologique pour chaque station.

Sur le Layon aval, l'Aubance aval, l'Arcison, le Lys et le Dreuilé, **l'état biologique 2016 médiocre ou mauvais est dû à un IPR médiocre ou mauvais.**

L'état du paramètre IBGN est globalement meilleur, seules quelques stations présentent des classes de qualité moins que moyennes (Armangé, Dreuilé, Villaine, Douet, certains tronçons du Layon). **L'IBD est moins souvent déclassant que l'IBGN**, et jamais moins que « moyen ».

Le mode de représentation choisi dans les cartes peut donner l'impression qu'il y a eu une mesure d'IPR à chaque fois qu'un rond est rempli d'une couleur. Ce n'est pas nécessairement le cas. S'il y a par exemple eu une mesure d'IPR en 2014 sur une station, mais pas en 2015 ni en 2016, en faisant la moyenne sur 3 ans pour établir l'état 2016, c'est la valeur de 2014 qui sera trouvée et utilisée. **La carte ne présente pas la classe de l'IPR à chaque fois qu'il a été mesuré, mais bien l'état du paramètre IPR tel qu'il puisse être utilisé pour établir l'état écologique en conformité avec la DCE.** Pour l'IBGN, le problème ne se pose pas, car ce paramètre est mesuré au moins une fois chaque année.

Pour les stations dont la qualité écologique est autre que médiocre ou mauvaise, c'est l'état physico-chimique, seul ou conjointement avec la biologie, qui va être responsable de l'état.

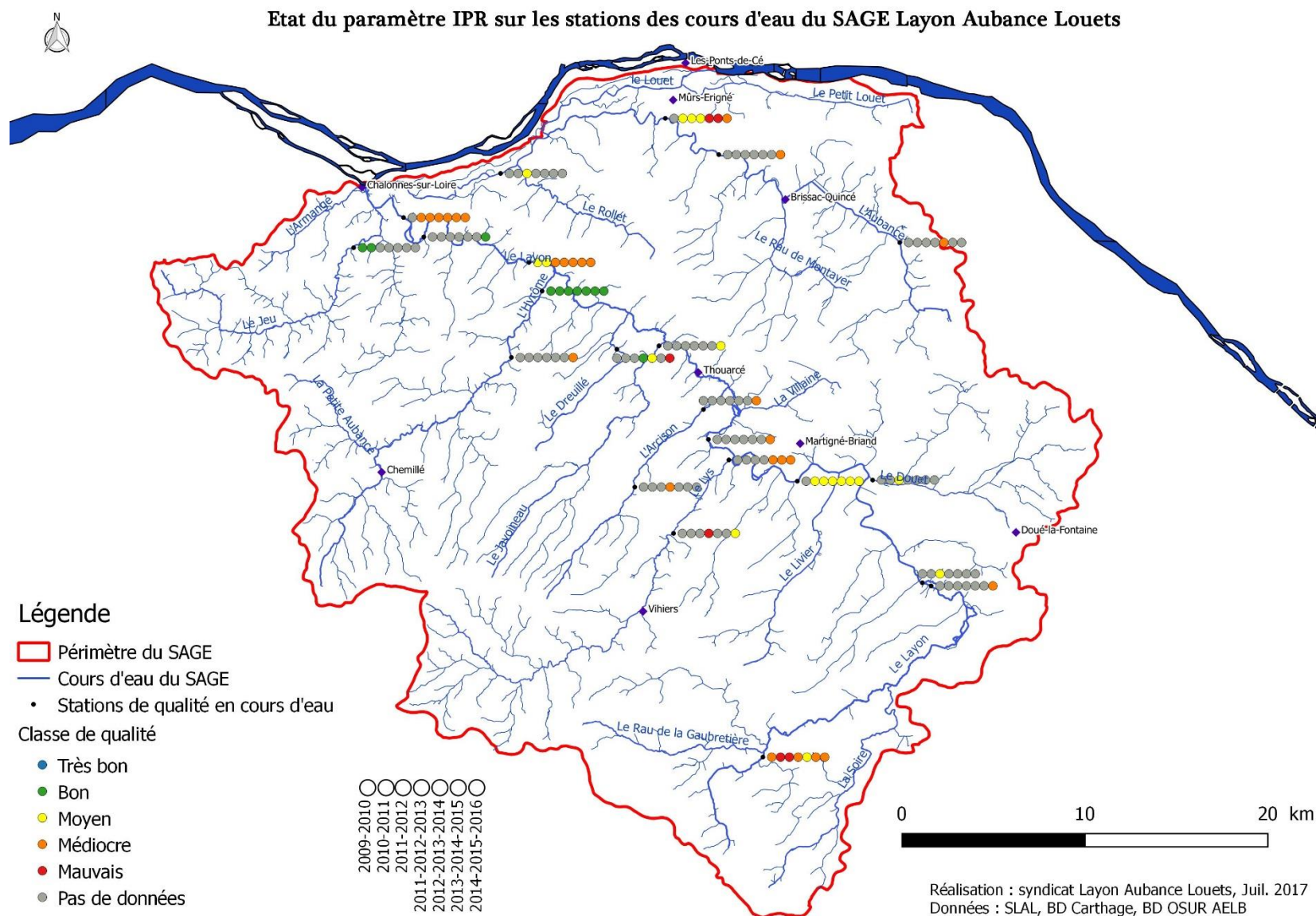


Figure 31 : carte de l'état du paramètre IPR sur les stations cours d'eau du SAGE

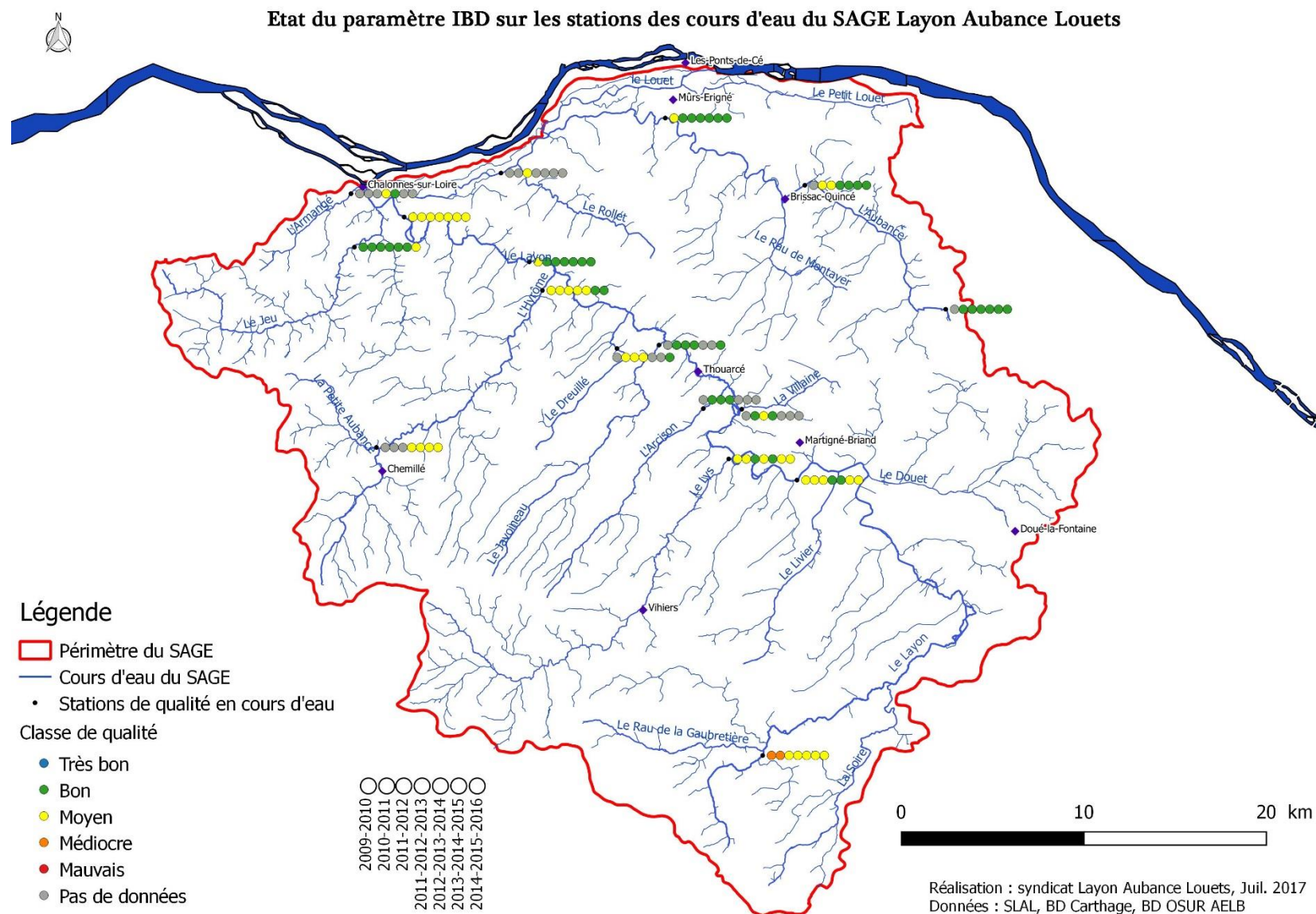


Figure 32 : carte de l'état du paramètre IBD sur les stations des cours d'eau du SAGE

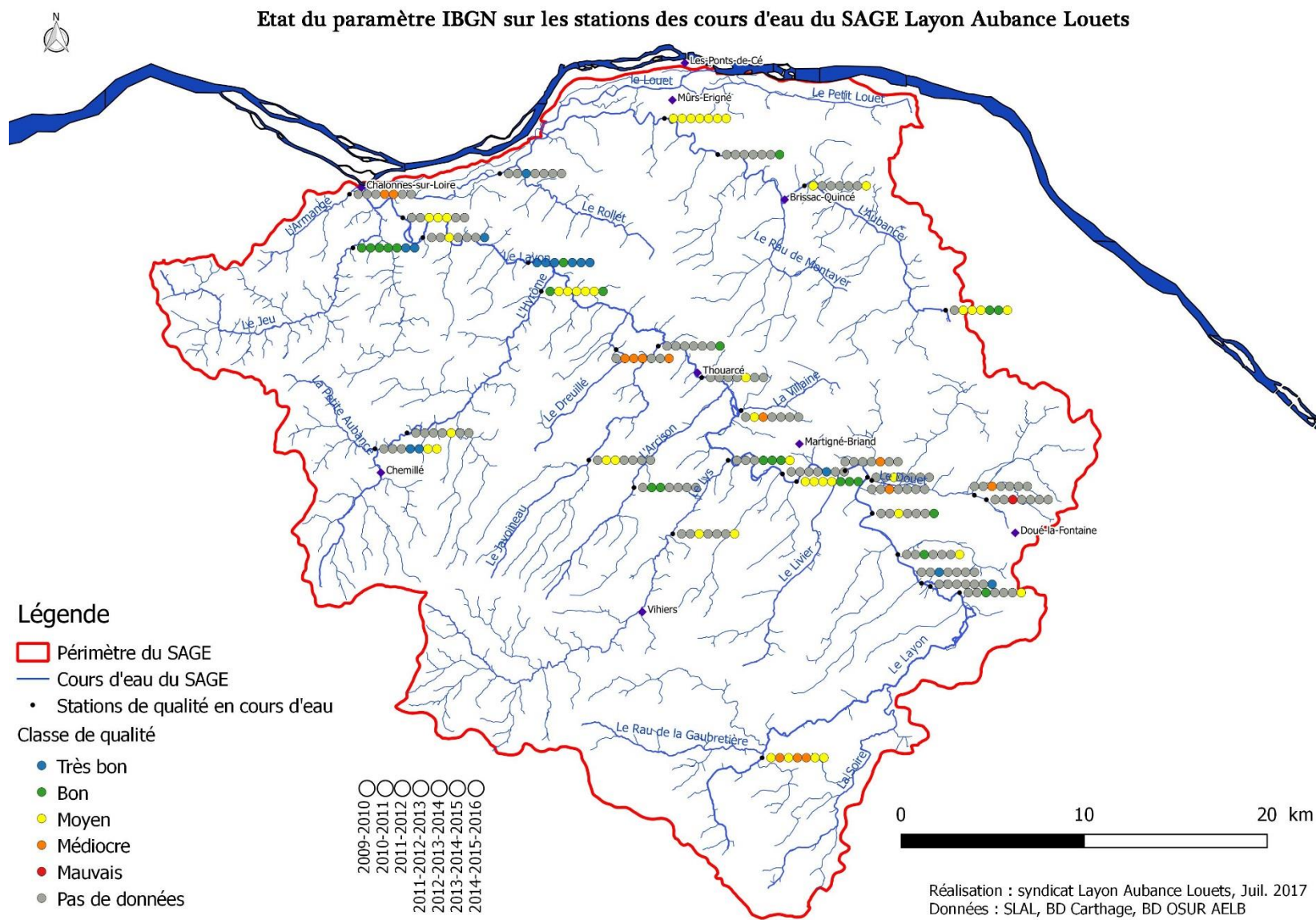


Figure 33 : carte de l'état du paramètre IBGN sur les stations cours d'eau du SAGE

B. ÉTAT PHYSICO-CHIMIQUE

L'état physico-chimique se compose de deux éléments :

- l'état physico-chimique général ;
- les polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE).

L'état pour les PSEE s'obtient en **comparant la concentration moyenne annuelle d'un certain nombre de substances à leurs normes de qualité environnementale respectives**. L'état ne peut être que très bon (aucune des substances n'a été détectée au cours de l'année), bon (au moins une substance détectée mais sans dépassement de la norme de qualité environnementale) ou moyen (dépassement de la norme de qualité environnementale pour au moins une substance).

Entre 2010 et 2012, 9 substances étaient prises en compte :

- Polluants spécifiques non synthétiques : arsenic dissous, chrome dissous, cuivre dissous, zinc dissous ;
- Polluants spécifiques synthétiques : chlortoluron, oxadiazon, linuron, 2-4 D, 2-4 MCPA.

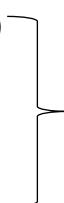
À partir de 2013, 9 substances supplémentaires sont à prendre en compte : métazachlore, aminotriazole, nicosulfuron, AMPA, glyphosate, diflufenicanil, toluène, boscalid et métaldéhyde. Le linuron n'est plus suivi.

Les normes de qualité environnementale sont disponibles en annexe 1.

D'autres substances chimiques font l'objet d'un suivi, mais rentrent dans le cadre de l'évaluation de l'**état chimique** des masses d'eau.

Les PSEE étant rarement déclassants, aucune carte de qualité les concernant n'a été établie. Leur influence sur l'état écologique peut être consultée dans l'annexe 2.

L'**état physico-chimique général** s'obtient à partir de 9 paramètres :

- | | | |
|---|---|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Oxygène dissous - Taux de saturation en O₂ - Demande biologique en oxygène à 5 jours (DBO₅) - Carbone organique dissous (COD) - Température de l'eau |  | Bilan de l'oxygène |
| <ul style="list-style-type: none"> - Orthophosphates (PO₄³⁻) - Phosphore total - Ammonium (NH₄⁺) - Nitrites (NO₂⁻) - Nitrates (NO₃⁻) - pH |  | Bilan des nutriments |

Pour chacun de ces paramètres, on calcule le **centile 90 des valeurs mesurées sur deux ans** (pour l'évaluation entre 2010 et 2012) **ou trois ans** (pour l'évaluation entre 2013 et 2016). Sa valeur détermine la classe de qualité de chacun de paramètres (voir annexe 1). **La classe de qualité retenue pour l'état physico-chimique général est celle de l'élément le moins bien classé** (élément le plus déclassant).

Seule la station la plus en amont du Layon a présenté un état physico-chimique général mieux que moyen entre 2010 et 2016 (Figure 34). **Pour quelques stations** (Aubance aval et médiane, Jeu, Layon à Martigné), **l'état physico-chimique général s'améliore depuis 2010**. Sinon, **la situation est relativement stable entre 2010 et 2016**.

Il n'y a **pas eu de mesures de la qualité physico-chimique générale sur le Louet entre 2010 et 2016**. Néanmoins, s'agissant d'un bras de la Loire, sa **qualité peut être estimée à partir de la station la plus proche sur la Loire** : celle de Saint-Mathurin sur Loire (n° 04103200). Une autre station est présente peu après la défluence : la station des Ponts-de-Cé (n° 04587002) mais elle n'a pas fait l'objet de mesures de la qualité physico-chimie générale. Ces stations hors périmètre du SAGE ne sont pas figurées sur les cartes suivantes.

À la station de Saint-Mathurin-sur-Loire, la qualité physico-chimique générale de l'eau a été bonne chaque année entre 2010 et 2016. Les paramètres « oxygène dissous », « température », « ammonium » et « nitrites » étaient même très bons.

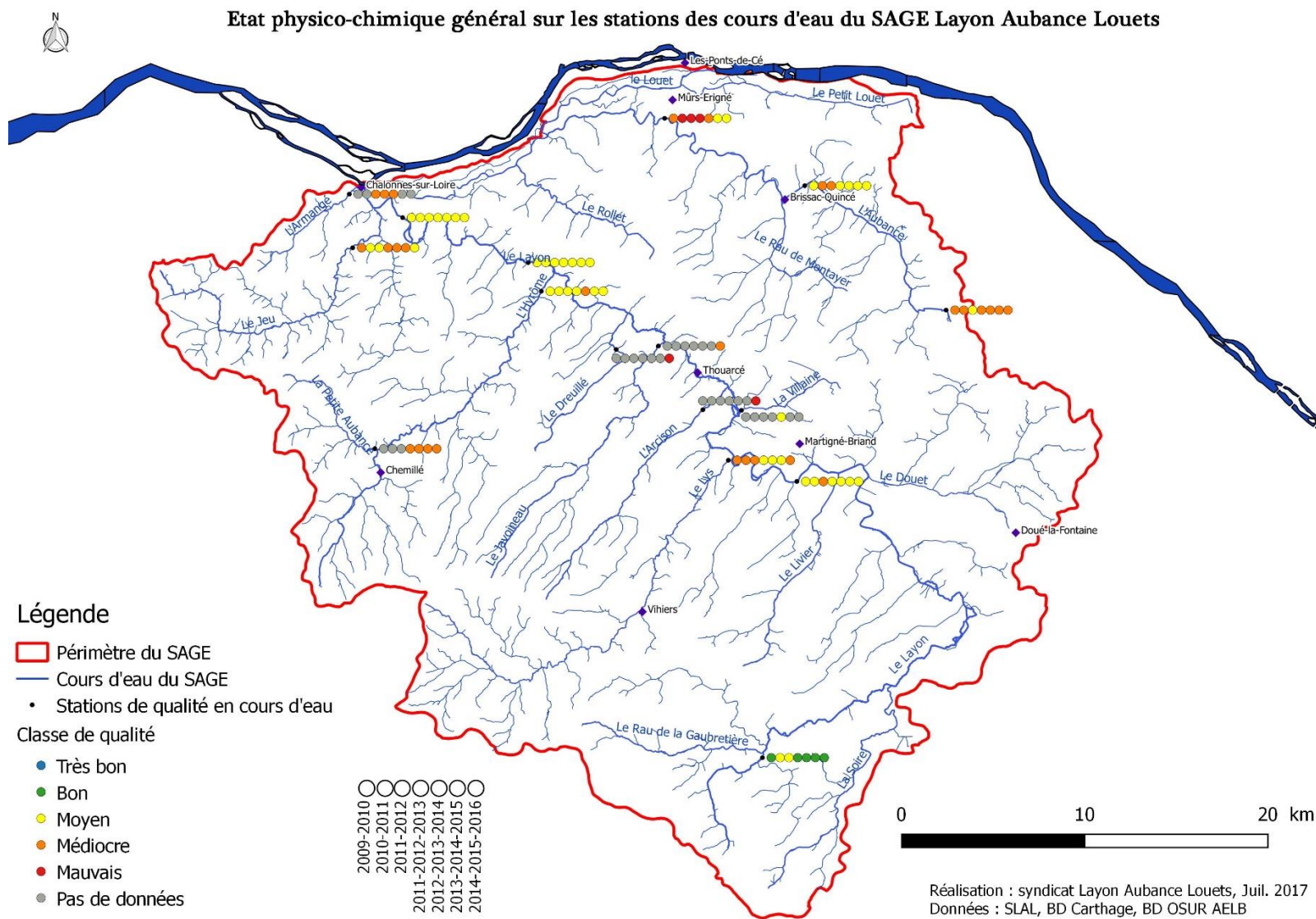


Figure 34 : carte de l'état physico-chimique général sur les stations cours d'eau du SAGE

Seuls les paramètres les plus souvent déclassants pour la physico-chimie générale sont étudiés par la suite : oxygénation et nutriments. La température, le pH et la DBO₅ sont généralement classés bons ou très bons et ne sont donc pas problématiques. Le fait qu'un élément soit déclassant ne transparaît pas dans les cartes, mais l'information est disponible en annexe 3.

1) OXYGENATION

L'oxygène sert à la respiration des organismes aquatiques. Le taux de saturation en oxygène de l'eau peut diminuer si :

- la température de l'eau est élevée ;
- l'eau est peu renouvelée ;
- l'oxygène est consommé pour la dégradation de matière organique.

L'oxygénation a été problématique en 2016 sur le Dreuil, l'Armangé et le Javoineau (valeurs jusqu'à 2mg.L⁻¹ d'O₂ dissous) (Figure 35). Sur les stations aval de l'Aubance (Soulaines-sur-Aubance et Mûrs-Érigné) l'oxygénation s'est améliorée, tout comme sur le Jeu.

Le paramètre carbone organique dissous (COD) n'est pas pris en compte sur le Layon amont, l'Aubance ni le Lys, car les taux de carbone sont naturellement élevés. Il est en état moyen sur les stations prises en compte en 2016, avec une amélioration sur le Jeu et l'Hyrôme (passage de médiocre à moyen). Les problèmes d'oxygénation constatés sur le Dreuil, l'Armangé et le Javoineau ne semblent pas liés à un excès de matière organique car le COD y est classé moyen ou mieux.

2) AZOTE

L'azote est présent dans le sol, dans les eaux et dans l'air sous plusieurs formes selon son niveau d'oxydation et de minéralisation.

L'azote dans le sol se trouve sous forme de matière organique (représentant un stock important en azote) et sous forme minérale (**nitrate, nitrite, ammonium...**) dont la forme la plus stable est le nitrate.

L'azote se trouve présent dans l'eau sous les mêmes formes (organique, ammoniacale, nitreuse et nitrique).

Lors des processus de transfert de l'azote, ces formes évoluent :

- Consommation de l'azote minéral, notamment en été,
- Oxydation des formes organiques et ammoniacales en nitrites puis nitrates,
- Réduction des nitrates dans les zones humides vers des formes gazeuses.

Ces différentes formes de l'azote ont différents impacts sur la vie aquatique et les usages :

- L'ammonium (NH₄⁺) peut avoir un effet toxique sur la faune aquatique,
- Le nitrate (NO₃⁻) n'a pas d'effet direct sur la vie aquatique. Il est par contre impactant à fortes concentrations pour l'alimentation en eau potable,
- L'azote, sous toutes ses formes, est un élément nutritif des végétaux dans l'eau. Dans les eaux douces, l'azote est rarement limitant.

La majeure partie des points de suivi témoigne d'un bon état au regard des critères DCE sur le paramètre ammonium depuis 2010.

Concernant les nitrites, quelques points montrent des valeurs élevées : amont de l'Hyrôme, Dreuil, Aubance à Louerre et Aubance à Mûrs-Érigné (Figure 36).

Les nitrates sont assez peu souvent déclassants mais cela tient au fait que l'état du paramètre ne puisse être classé qu'en très bon (<10 mgNO₃⁻.L⁻¹), bon ([10 ;50] mgNO₃⁻.L⁻¹) ou moyen (>50 mgNO₃⁻.L⁻¹). Il a donc été décidé d'utiliser les seuils issus du SEQ-eauv2, plus discriminants, pour la Figure 37. La carte montre ainsi que beaucoup de stations avaient leur centile 90 compris entre 25 et 50 mgNO₃⁻.L⁻¹ entre 2010 et 2016.

La situation s'améliore cependant sur l'Hyrôme, le Jeu, l'aval et l'extrême amont du Layon. Une station montre un centile 90 supérieur à 50 mgNO₃⁻.L⁻¹ : l'Aubance à Louerre (amont de l'Aubance). C'est **la seule station non classée en bon ou très bon pour les nitrates vis-à-vis des seuils DCE.**

Quelques mesures de concentration en nitrates ont été réalisées en amont de Louerre, à la source, entre 2011 et 2015 et les teneurs en nitrates y sont comparables. Les teneurs dans la nappe oscillent entre 20 et 40 mgNO₃⁻.L⁻¹.

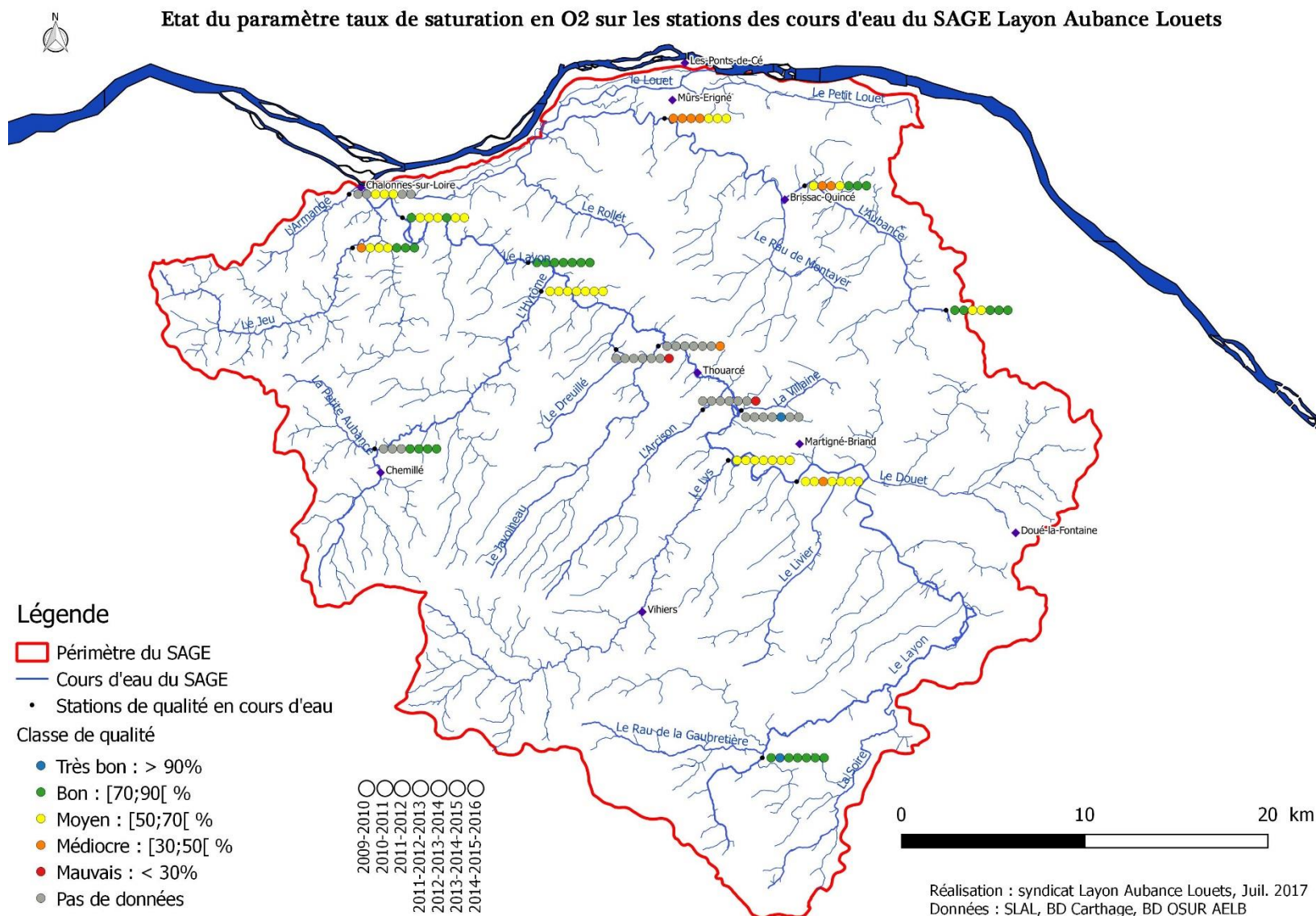


Figure 35 : carte de l'état du paramètre taux de saturation en O₂ sur les stations des cours d'eau du SAGE

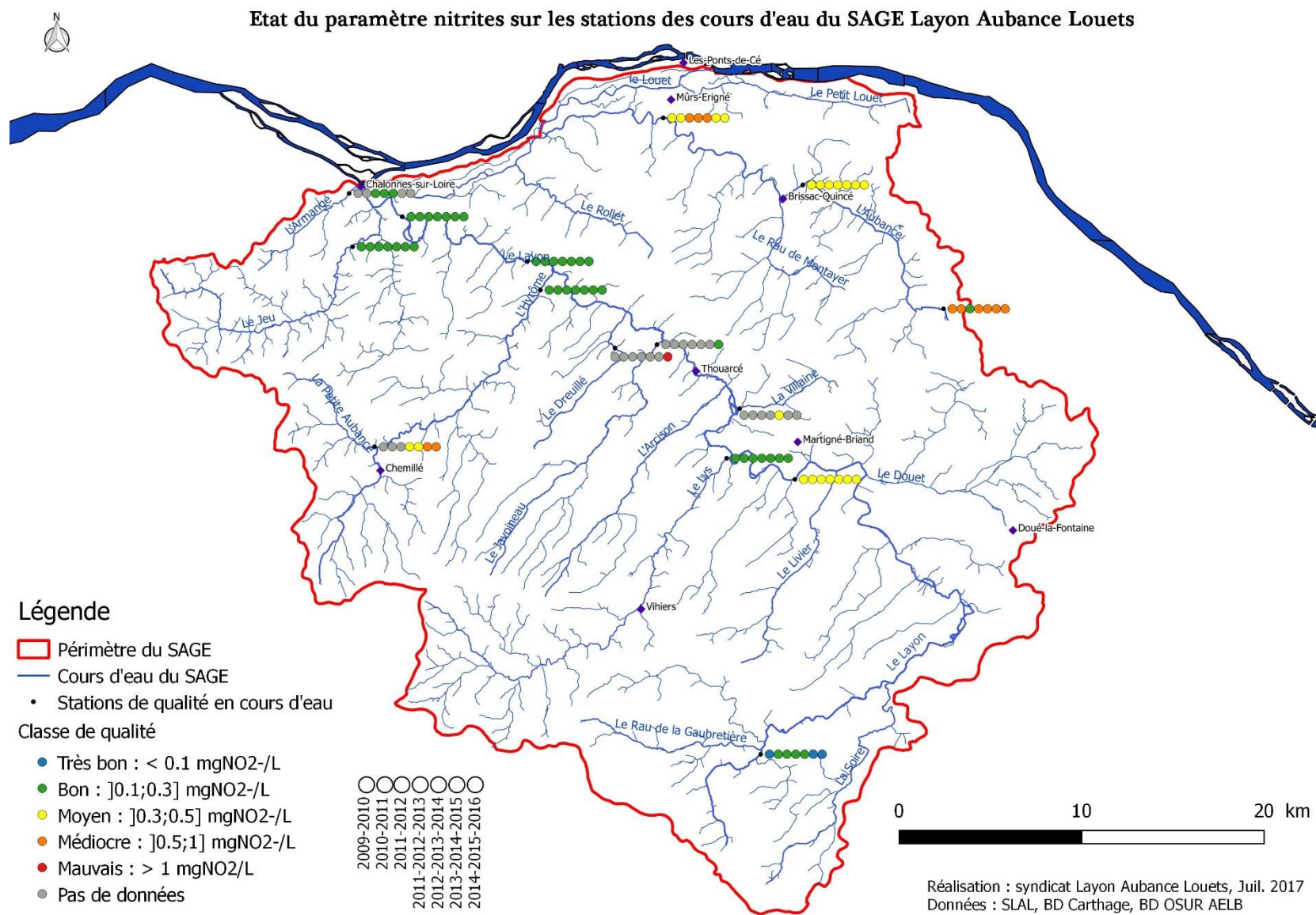


Figure 36 : carte de l'état du paramètre nitrites sur les stations cours d'eau du SAGE

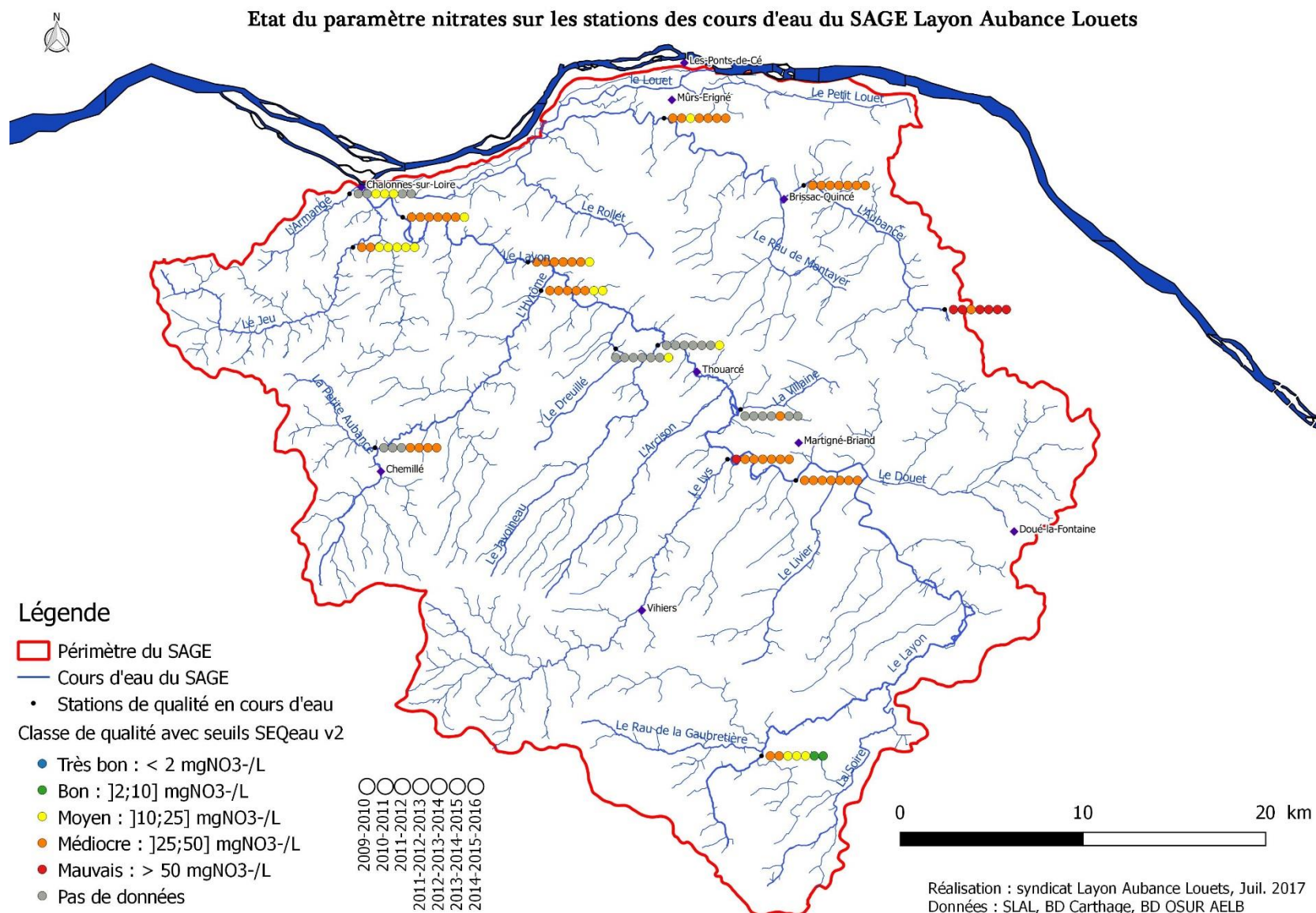
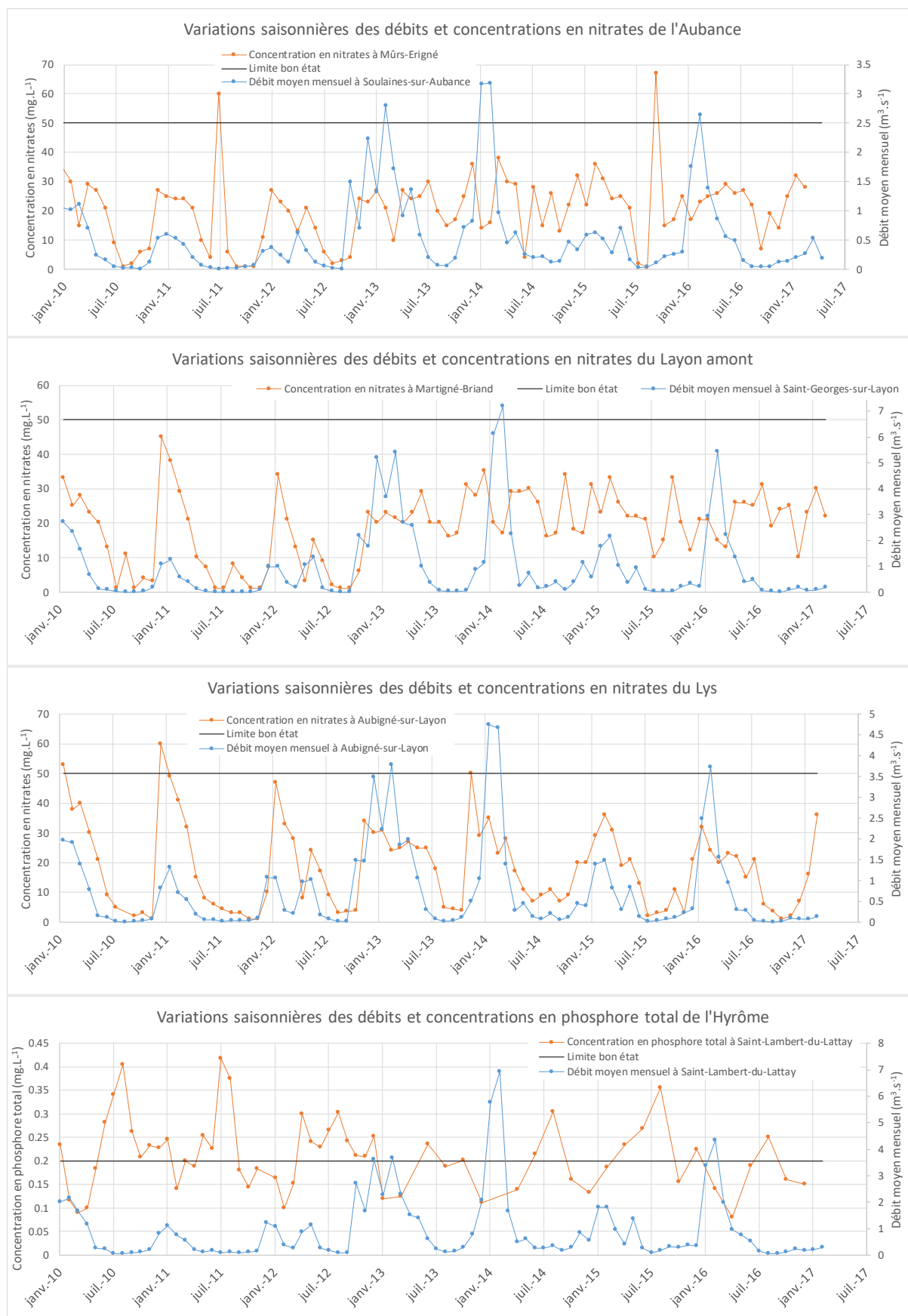


Figure 37 : carte de l'état du paramètre nitrates sur les stations cours d'eau du SAGE

Analyse des saisonnalités – Relation concentration débit

Les graphiques suivants montrent les variations des concentrations en nitrates en fonction des débits pour les principaux bassins versants du territoire.



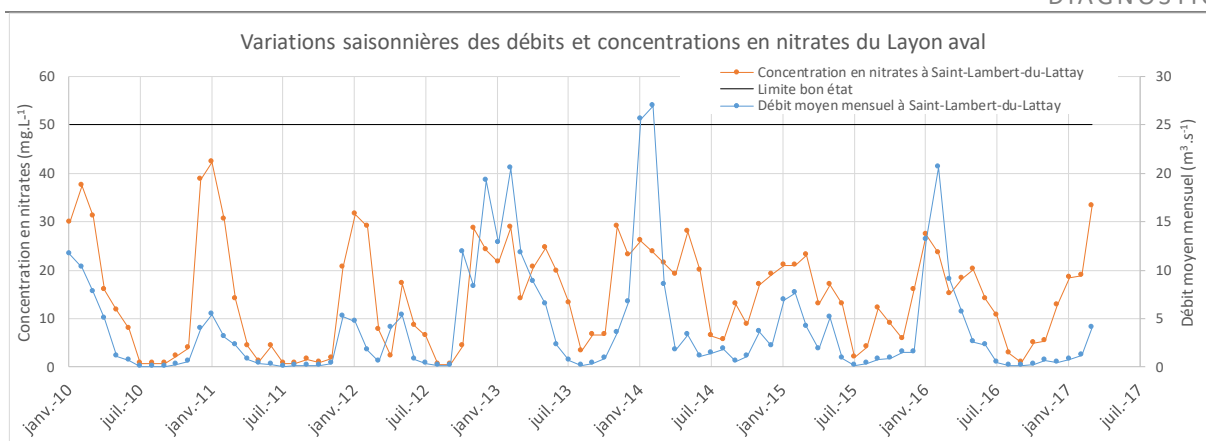


Figure 38 : graphiques d'évolution des concentrations en nitrates et des débits sur 5 stations hydrométriques du SAGE

L'entraînement des nitrates vers les cours d'eau s'effectue lors des transferts hydriques (lessivage des sols) occasionnés par des périodes d'excédent hydrique.

Etant donné le contexte de circulation des eaux à dominante latérale (excepté dans la partie sédimentaire), l'augmentation des concentrations en nitrates dans les cours d'eau est donc liée aux périodes de lessivage hivernal.

A noter : L'étude des flux d'azote reste complexe et certaines notions propres au cycle de l'azote n'ont pu être intégrées à la présente analyse par manque de données existantes, à savoir, par exemple, la part d'apports atmosphériques ou encore les divers processus biogéochimiques de transformation de l'azote dans le sol.

Les calculs de flux (nitrates, nitrites et ammonium) sont réalisés à partir des données suivantes :

- Pour les débits : données des stations de jaugeage (débits moyens mensuels),
- Pour les concentrations : une mesure instantanée mensuelle.

Les flux sont fortement corrélés aux débits puisque ceux-ci interviennent dans leur calcul (produit de la concentration et du débit). Ainsi, on s'intéresse également aux **flux d'azote pondérés par l'hydraulicité** (Figure 39), c'est-à-dire partiellement corrigés de la variabilité climatologique annuelle, l'**hydraulicité étant le rapport du débit annuel à la moyenne interannuelle**. La part des nitrates dans ces flux est largement majoritaire (97 à 98 %).

Tableau 14 : stations du bassin utilisées pour le calcul des flux d'azote

Cours d'eau	Station hydrométrique	Station mesure de qualité
Layon (Saint-Lambert-du-Lattay)	M5222010	4134000
Layon (Saint-Georges-sur-Layon)	M5102010	4133550 (Martigné-Briand)
Aubance (Mûrs-Érigné)	M5014220	4133075
Hyrôme (Saint-Lambert-du-Lattay)	M5214020	4133960
Lys (Aubigné-sur-Layon)	M5124310	4133650

De par sa superficie, le Layon aval est le bassin présentant les flux totaux les plus importants.

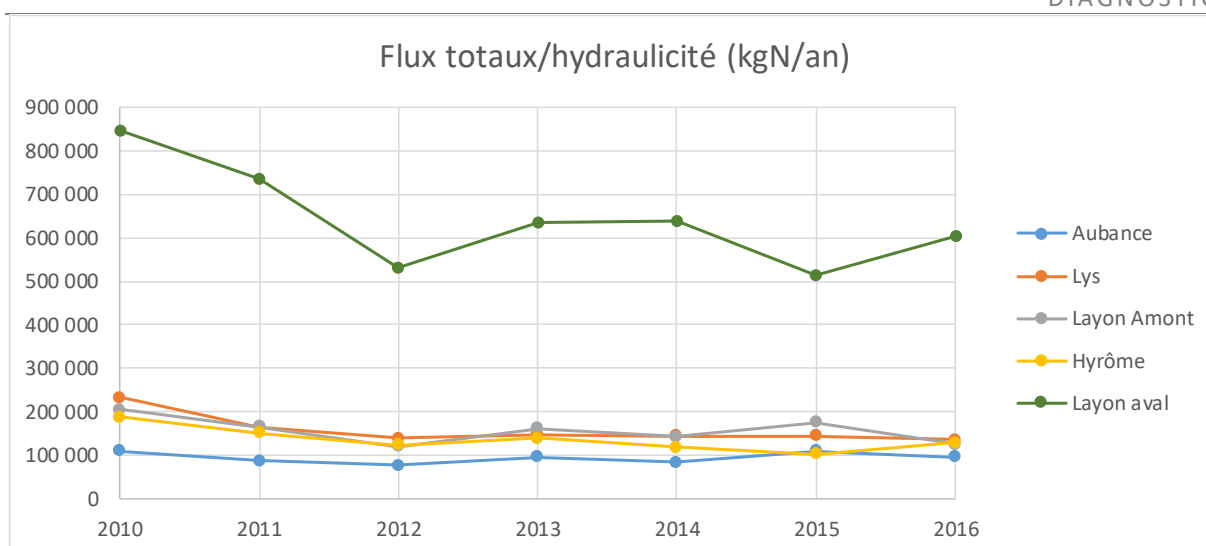


Figure 39 : évolution des flux totaux d'azote corrigés par l'hydraulicité sur 5 bassins versants du SAGE

Afin de pouvoir comparer les bassins versants entre eux, les flux totaux sont ramenés à une unité de surface, en étant divisés par la surface du bassin versant (flux spécifiques) (Figure 40).

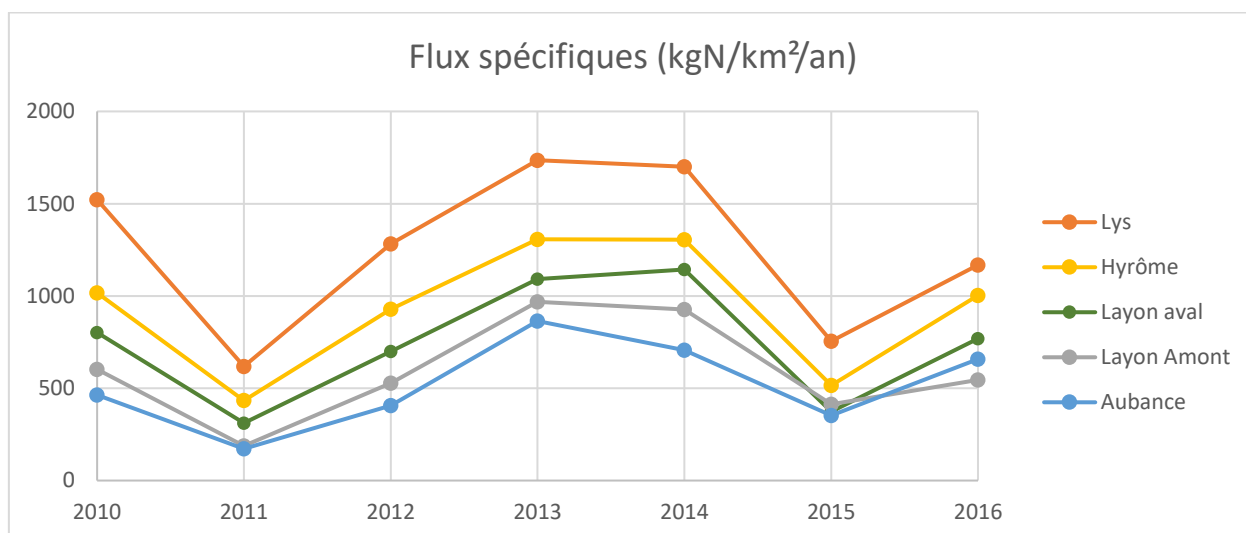


Figure 40 : évolution des flux spécifiques d'azote sur 5 bassins versants du SAGE

Les flux spécifiques corrigés par l'hydraulicité (Figure 41) sur le Lys diminuent depuis 2010, passant ainsi de 1,90 T d'azote/km² en 2010 à 1,10 T en 2016. La tendance est à la baisse sur les autres bassins également, mais de manière moins marquée.

En considérant que les surfaces cultivées représentent 70% de la surface du bassin du Lys, le flux par hectare est passé de 27 à 16 kgN/ha de SAU entre 2010 et 2016.

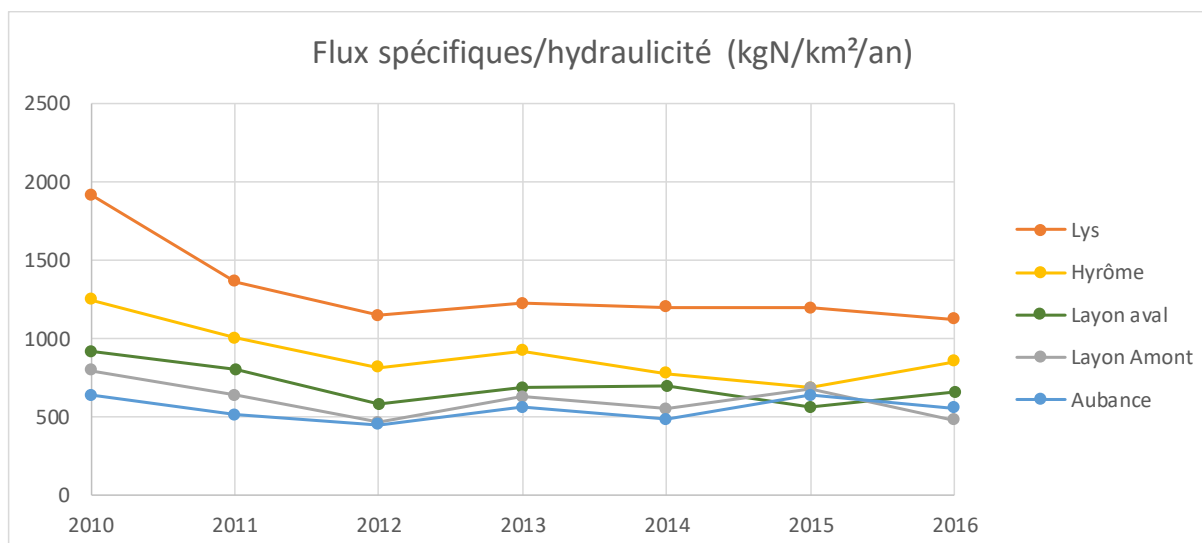


Figure 41 : évolution des flux spécifiques d'azote corrigés par l'hydraulicité sur 5 bassins versants du SAGE

La hiérarchisation des apports en azote d'origine domestique, industrielle et agricole est présentée dans la partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du rapport.

3) PHOSPHORE

Les formes du phosphore sont très diverses, de nature organique ou minérale. Dans les sols, le phosphore se présente majoritairement à l'état particulaire (associé aux particules du sol) et dans une moindre mesure sous forme soluble.

Dans les eaux, les formes analysées sont :

- le **phosphore total** qui correspond à l'ensemble des formes du phosphore dans l'eau : soluble, particulaire, organique,
- les **orthophosphates** qui correspondent aux formes les plus solubles et les plus directement assimilables.

A noter : le phosphore peut changer de forme assez rapidement dans le milieu. Une partie du phosphore particulaire peut se solubiliser.

Les sources de phosphore sont de plusieurs ordres :

- pour le stock de phosphore présent dans le sol, les transferts sont essentiellement liés au ruissellement,
- les apports d'origine domestique et industrielle liés à l'assainissement,
- les apports d'origine agricole : rejets directs des élevages, stockage des bâtiments (fumier, lisier, ensilage).

Le phosphore n'est pas directement un élément toxique pour la faune aquatique. Il constitue l'un des paramètres nutritifs majeurs de la croissance des végétaux. Dans les eaux douces, il constitue souvent le **paramètre nutritif limitant de l'eutrophisation** (développement excessif de végétation).

Le paramètre phosphore total est classé médiocre en 2016 sur l'amont de l'Hyrôme et le Dreuilé (Figure 42). Sur les autres stations, il est au moins moyen. Sur le Lys, l'Armangé et l'Aubance à Mûrs-Érigné, le paramètre phosphore total s'est amélioré d'une classe entre 2010 et 2016.

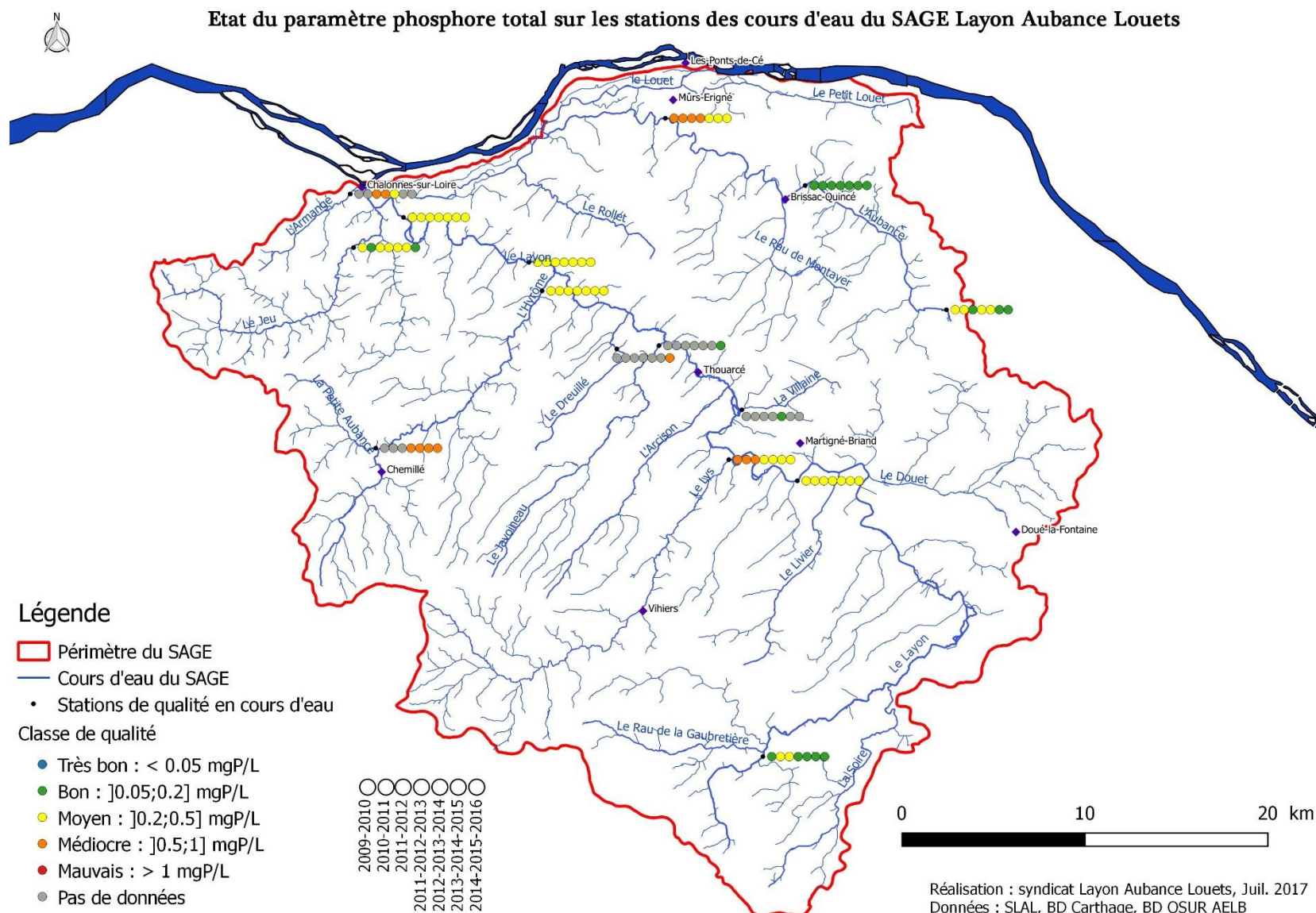


Figure 42 : carte de l'état du paramètre phosphore total sur les stations des cours d'eau du SAGE

A la différence de l'azote, la quantification des flux en phosphore est difficile et inadaptée car :

- les concentrations en phosphore varient très rapidement (de l'ordre de quelques heures à quelques minutes). Il est donc illusoire de quantifier des flux à partir de mesures de concentrations instantanées à fréquence mensuelle,
- les apports agricoles sont très difficiles à quantifier car très dépendants des conditions hydro-climatiques (dans les bassins versants expérimentaux, les flux annuels peuvent varier dans un rapport de 1 à 10).

Il n'est donc pas envisageable de hiérarchiser les apports de phosphore à partir d'une quantification des flux.

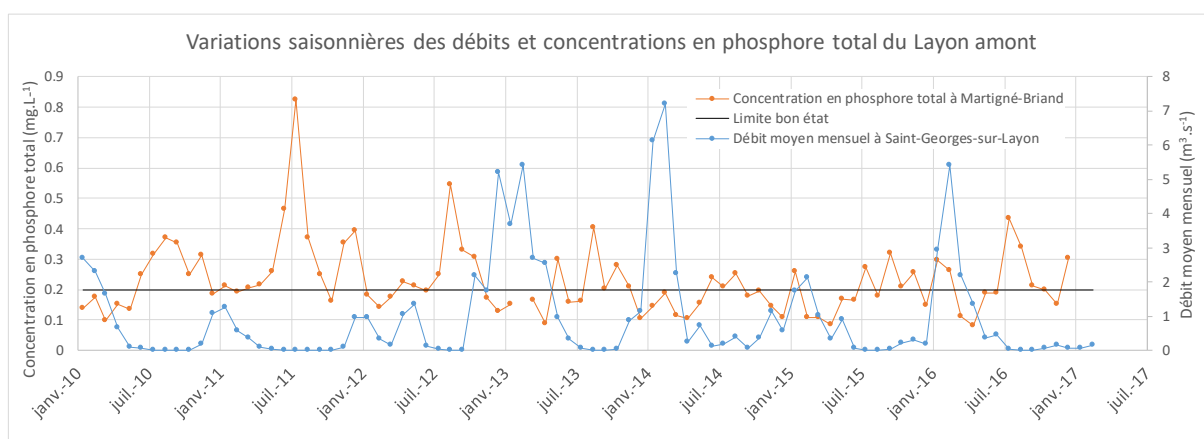
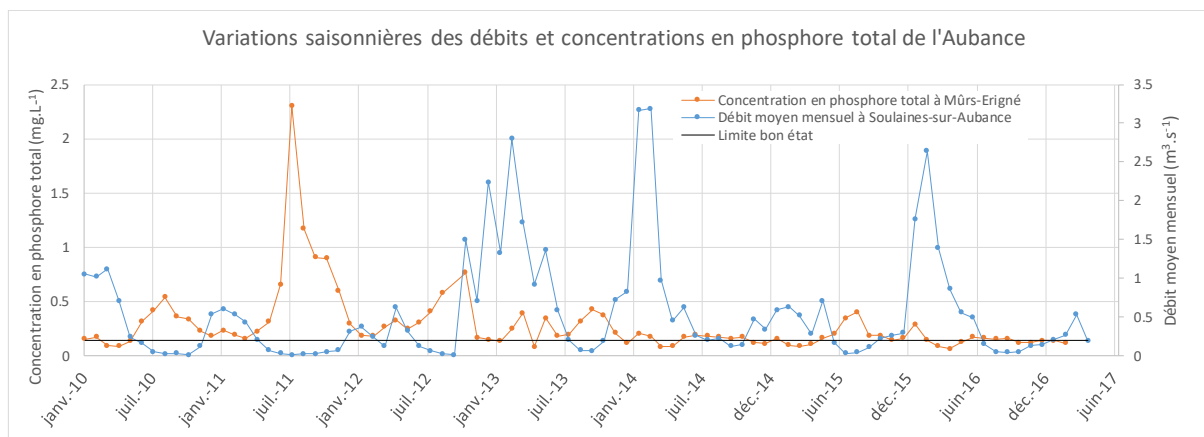
Pour mieux apprécier l'origine du phosphore, le suivi des concentrations est analysé suivant la saisonnalité des pics de concentration, en lien avec les débits observés dans les cours d'eau.

L'augmentation des concentrations en période pluvieuse peut provenir :

- d'apports dissous issus de déversement d'eaux usées, conséquence d'une mauvaise maîtrise hydraulique des réseaux et des unités de traitement ;
- d'apports particuliers : phénomènes de ruissellement et/ou d'érosion de sols agricoles.

En période d'étiage, les augmentations de concentrations s'expliquent par des rejets ponctuels liés à l'assainissement conjugués à une faible acceptabilité du milieu récepteur (diminution de la dilution et ralentissement des écoulements) ;

Les graphiques suivants (Figure 43) montrent que les **périodes aux plus fortes concentrations coïncident avec les débits les plus faibles**. L'augmentation des concentrations en phosphore lors des apports hivernaux est plus modérée qu'en période estivale.



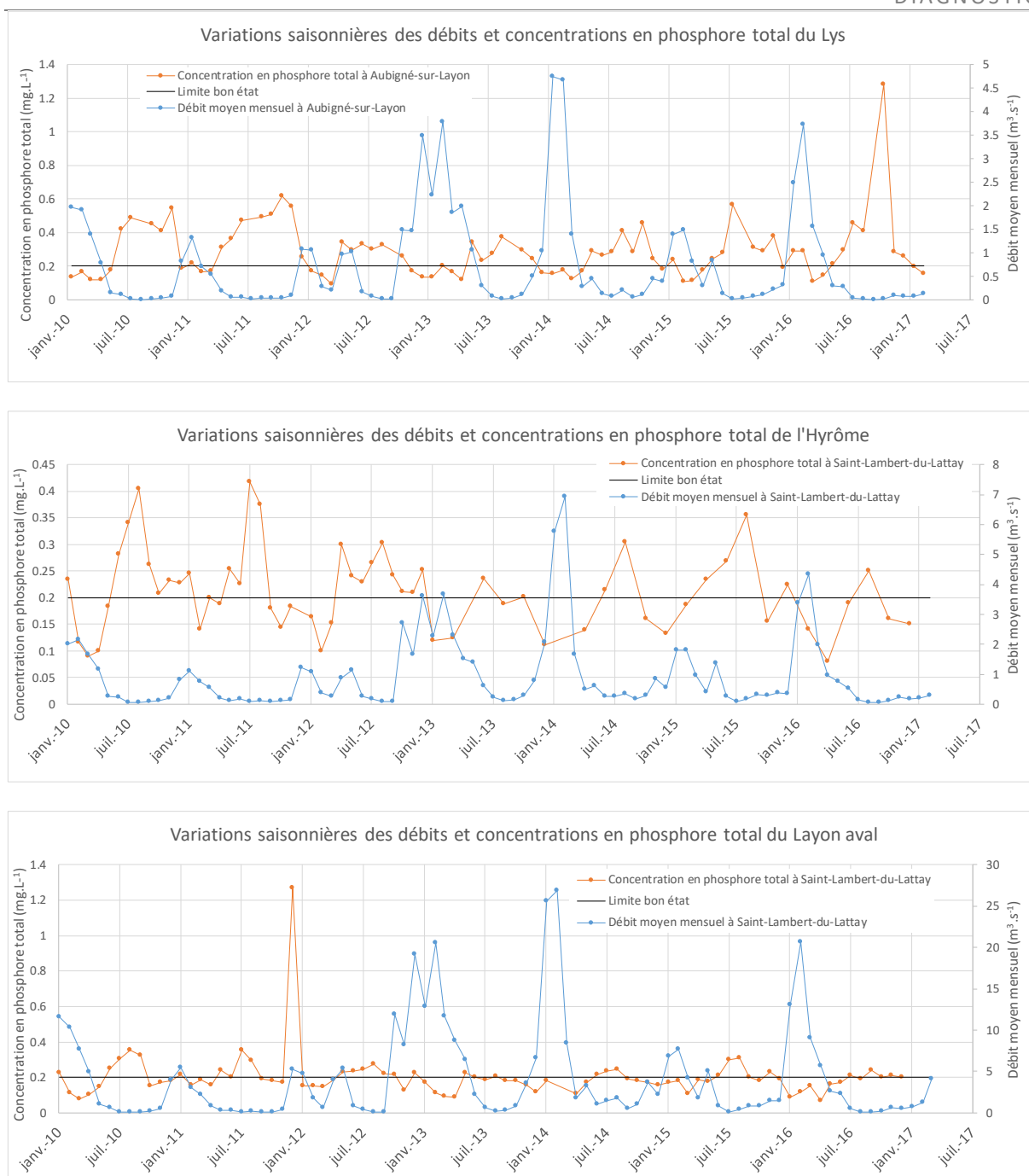


Figure 43 : graphiques d'évolution des concentrations en phosphore total et des débits sur 5 stations hydrométriques du SAGE

On observe qu'en période d'étiage de nombreux points sont au-dessus de la valeur seuil du bon état DCE (0,2 mg P/L). Les pics observés en été indiquent une source de pression ponctuelle et issue de l'assainissement.

Le suivi des concentrations en phosphore total sur le Lys (et dans une moindre mesure sur le Layon amont et l'Hyrôme) montre des pics de concentration en période hivernale (les pics hivernaux illustrent une pollution diffuse d'origine agricole) mais également en été (origine assainissement). Pour ce bassin versant, il est donc difficile de statuer sur la prépondérance d'une source par rapport à une autre. Les concentrations en phosphore s'expliquent donc par des apports à la fois ponctuels et diffus.

Synthèse :

- 15 stations permettent le suivi de la qualité écologique sur le territoire du SAGE ;
- Aucune station n'est en état écologique bon ou très bon ;
- La biologie est toujours déclassante, seule ou avec la physico-chimie générale. Les éléments déclassants de l'état biologique sont l'IPR, l'IBGN et l'IBD ;
- La physico-chimie générale est parfois déclassante. Les paramètres déclassants sont les nitrites, l'oxygénation et le phosphore, parfois le COD ;
- L'état du paramètre nitrates s'est amélioré depuis 2010.

IV.3. ETAT CHIMIQUE

L'état chimique est évalué à partir de mesures de concentration de 41 substances dans l'eau. Sont ensuite évaluées la **toxicité aigüe** (comparaison de la valeur la plus élevée de l'année à une concentration maximale admissible pour chaque paramètre), et la **toxicité chronique** (comparaison de la moyenne annuelle à une norme de qualité environnementale pour chaque paramètre).

Si la **concentration maximale admissible est dépassée** pour un paramètre pendant l'année, l'**état chimique de l'année est mauvais**. Si elle est respectée, mais que la norme de qualité environnementale en moyenne annuelle n'est pas, l'état chimique est également mauvais. Si les limites de détection des molécules sont trop élevées par rapport aux normes, l'état est indéterminé. Sinon, l'état est bon.

L'état chimique a été globalement bon sur le territoire du SAGE entre 2010 et 2016. Les stations, les années et les causes des états chimiques mauvais sont exposées ci-dessous (Tableau 15).

Tableau 15 : causes de déclassement de l'état chimique sur les stations du SAGE

Station	Année	Cause
Aubance à Louerre	2010	Pollution aigüe : atrazine
Aubance à Saint-Saturnin	2011	Pollution aigüe : diuron
Layon à Saint-Lambert-du-Lattay	2015	Pollution aigüe : isoproturon
Layon à Chaudfonds-sur-Layon	2014	Pollution aigüe : isoproturon
Lys à Aubigné-sur-Layon	2010	Pollution chronique : octylphénols
Hyrôme à Saint-Lambert-du-Lattay	2010	Pollution chronique : octylphénols

Sur le Layon et l'Aubance, des **concentrations ponctuellement élevées en pesticides** ont été la cause du classement en mauvais de l'état chimique.

Les **octylphénols** sont des intermédiaires de réaction pour la fabrication de résines phénoliques. Ces résines peuvent être utilisées dans l'industrie pour la fabrication de pneumatiques, d'encre d'impression ou de vernis d'isolation électrique. Les octylphénols ont une structure analogue aux œstrogènes, et sont ainsi reconnus comme perturbateurs endocriniens.

IV.4. PESTICIDES

Dans le cadre de l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface, il n'y a **pas d'évaluation**

spécifique vis-à-vis des pesticides de synthèse et de leurs métabolites. Certains pesticides interviennent dans l'évaluation de l'état écologique (polluants spécifiques synthétiques de l'état écologique) et certains dans l'évaluation de l'état chimique.

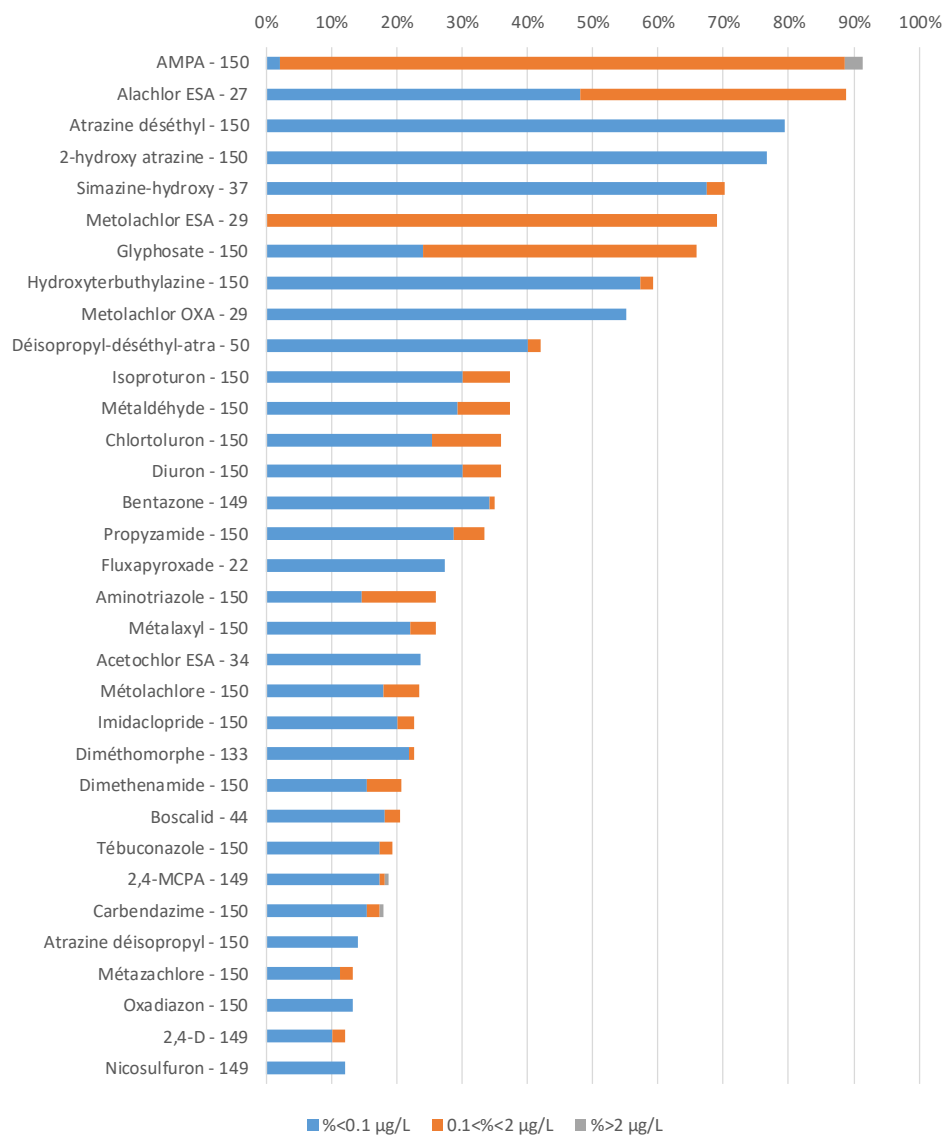
Cependant, les **seuils pour le classement en mauvais état sont très élevés** (28 $\mu\text{g.L}^{-1}$ pour le glyphosate en concentration moyenne annuelle par exemple) et seulement **quelques substances actives sont prises en compte** (12 pour les polluants spécifiques de l'état écologique et 13 pour l'état chimique). D'autres méthodes d'analyse de l'état des eaux vis-à-vis des pesticides, hors du cadre de l'évaluation de l'état des eaux pour la DCE, sont utilisées afin d'avoir une meilleure vision de la situation.

Des mesures des concentrations en pesticides sont disponibles sur 18 stations entre 2010 et 2016. 3 de ces stations ont été suivies par le syndicat en interne (2 sur le Layon et 1 sur l'Aubance). Concernant le Louet, les stations des Ponts-de-Cé (n° 04587002) et de Saint-Mathurin-sur-Loire (n°04103200) sur la Loire fournissent des mesures de concentrations en pesticides.

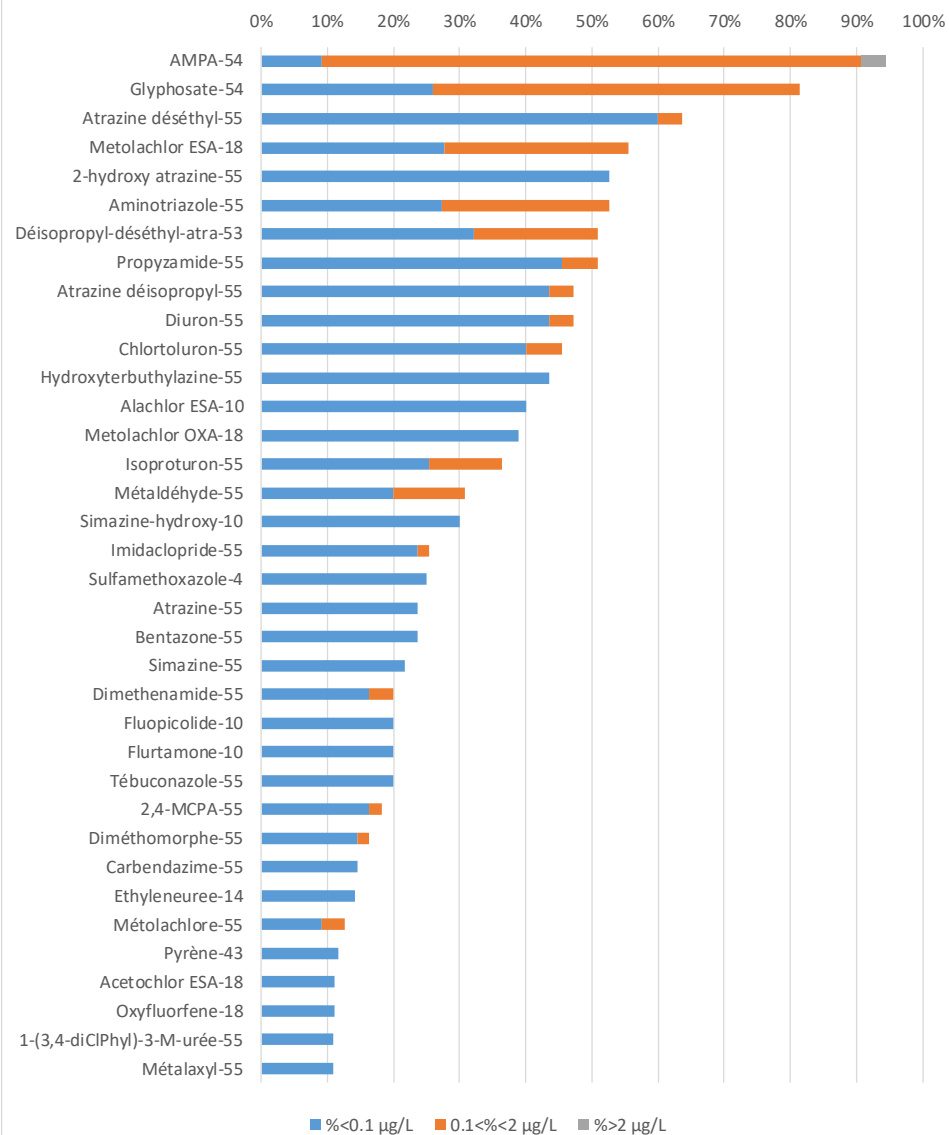
A. SUBSTANCES ACTIVES QUANTIFIEES ET CUMUL

Les graphiques suivants présentent les fréquences de détection des substances actives et de leurs métabolites sur l'Aubance, le Layon amont, le Layon aval, l'Hyrôme, le Lys et le Jeu. Le reste des graphiques est disponible en annexe 3. Le nombre inscrit après le nom de la substance active représente le nombre de fois où elle a été recherchée au cours de la période.

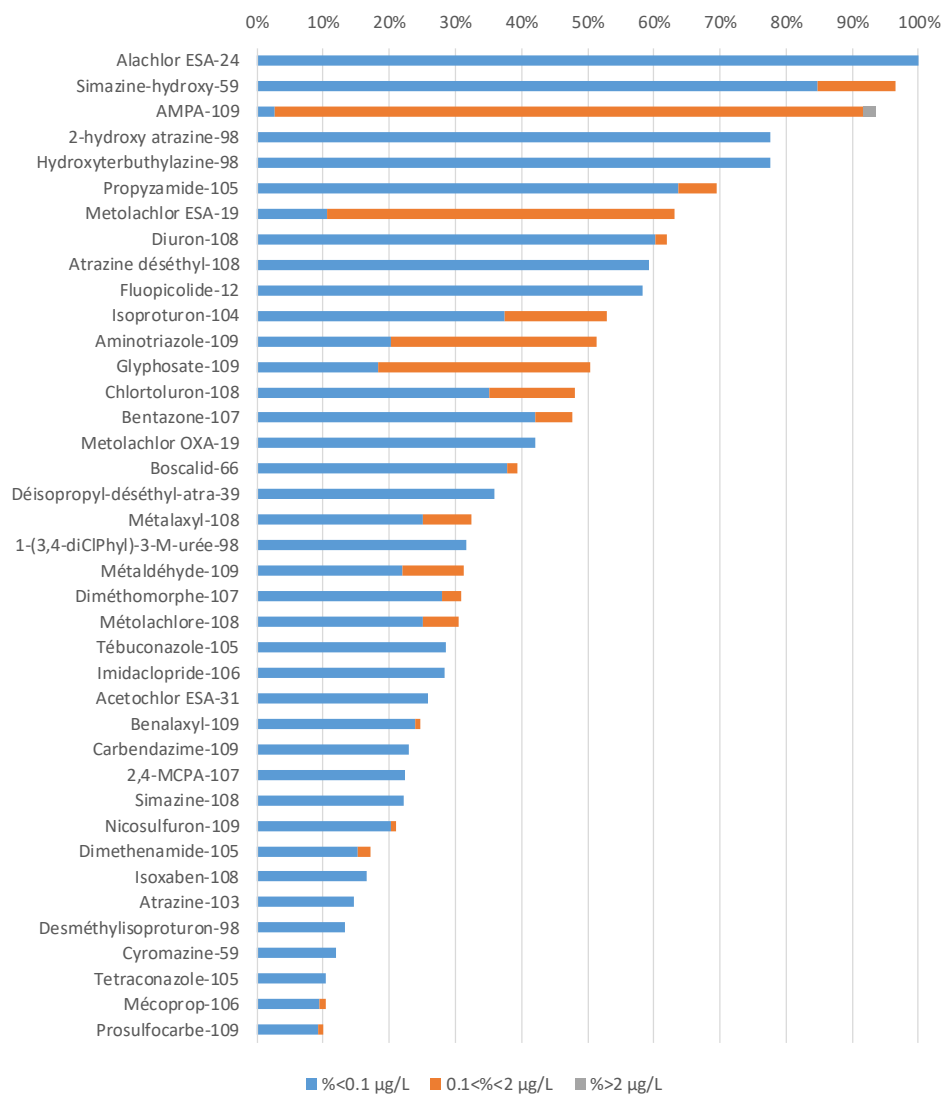
Fréquence de détection des pesticides sur l'Aubance à Mûrs-Erigné



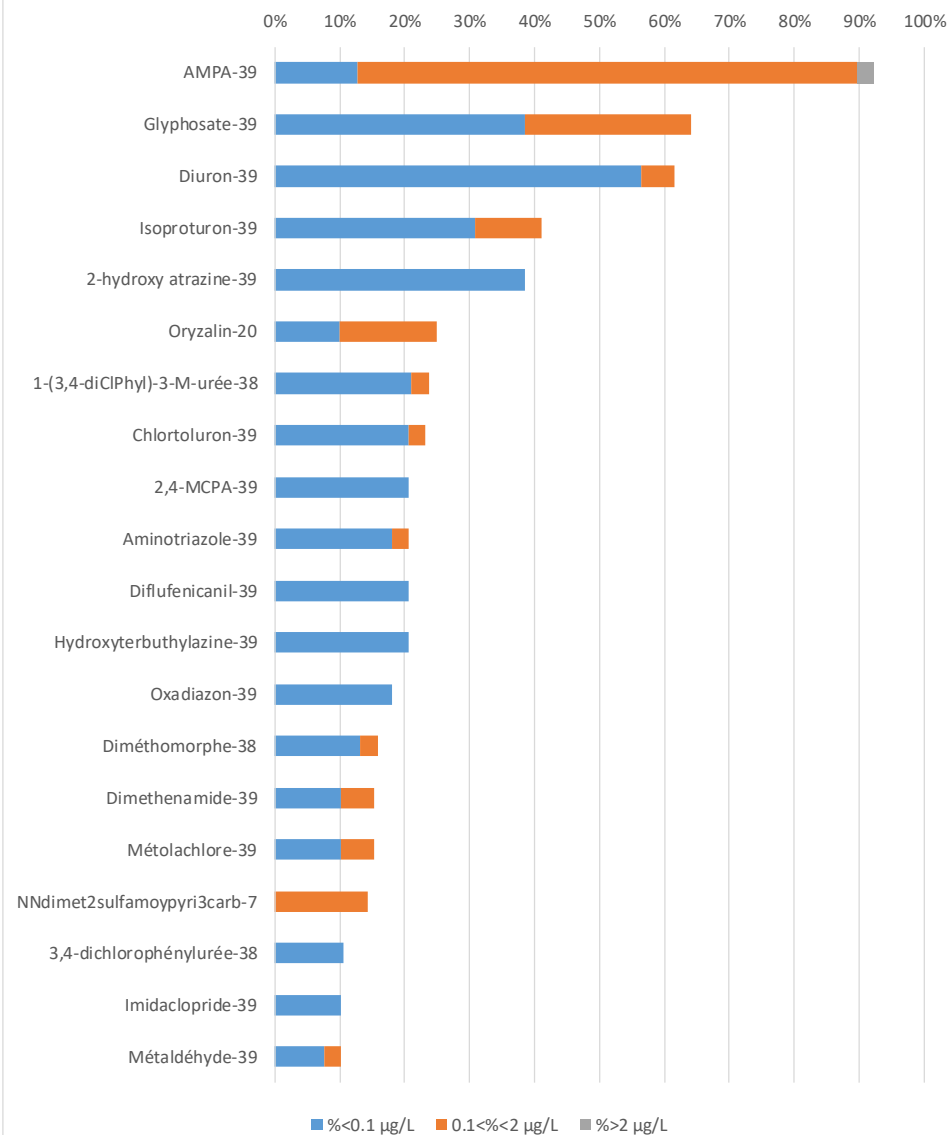
Fréquence de détection des pesticides sur le Layon à Martigné-Briand



Fréquence de détection des pesticides sur le Layon à Chaufonds-sur-Layon



Fréquence de détection des pesticides sur le Lys à Aubigné-sur-Layon



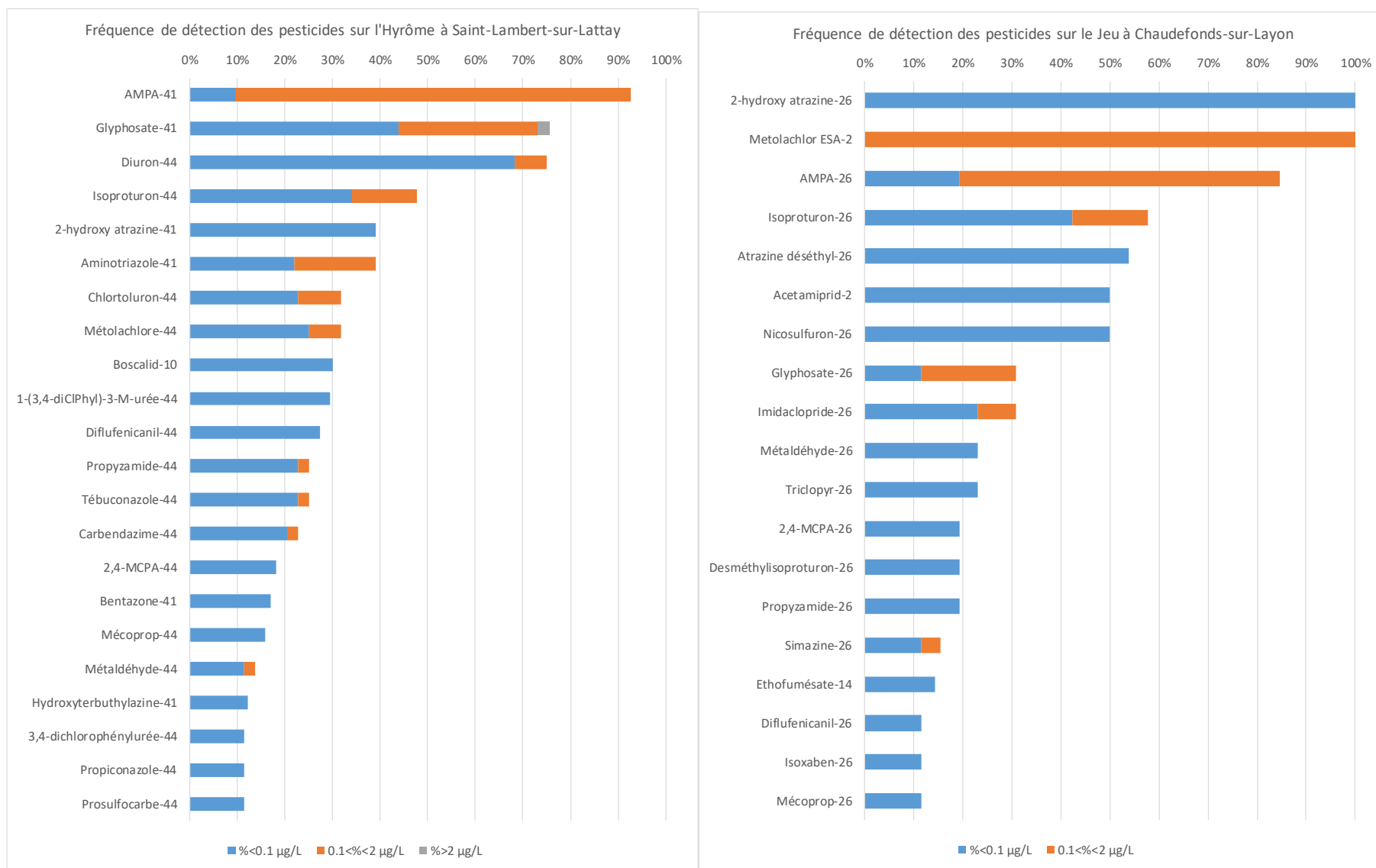


Figure 44 : graphiques présentant les fréquences de détection des pesticides sur 6 stations de mesure de la qualité de l'eau du SAGE

Les molécules les plus détectées sur la période 2010-2016 sont les suivantes :

- **Glyphosate** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 17 stations sur 18) : Le glyphosate est l'herbicide le plus utilisé dans le monde. Désherbant non sélectif, il est aussi bien utilisé pour du désherbage agricole que pour l'entretien des espaces urbains et industriels, ou encore particuliers. En agriculture, le glyphosate permet une destruction efficace des adventices ou des repousses, sans effet sur la culture suivante. Il est notamment utilisé en viticulture.
- **AMPA** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 17 stations sur 18) : l'AMPA est un des principaux produits de dégradation du glyphosate.
- **Atrazine** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 15 stations sur 18) : l'atrazine est un herbicide pour tous usages, interdit depuis 2003. Ce sont surtout les métabolites de l'atrazine qui sont retrouvés : atrazine déséthyl, 2-hydroxy-atrazine, atrazine déisopropyl, déisopropyl-déséthyl atrazine
- **Isoproturon** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 14 stations sur 18) : herbicide appartenant à la famille des urées substituées. Interdit depuis 2017, il était utilisé sur blé tendre d'hiver, les graminées fourragères, l'orge et le seigle d'hiver.
- **Métolachlore** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 12 stations sur 18) : herbicide maïs. Il a été interdit en 2003 pour être remplacé par le S-métolachlore. Ce sont principalement ses métabolites : le métolachlore ESA et le métolachlore OXA, bien que n'étant recherchés que depuis 2015, qui sont détectés.
- **Chlortoluron** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 10 stations sur 18) : utilisé habituellement en hiver pour le désherbage des cultures (céréales).
- **Alachlore** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 10 stations sur 18) : herbicide maïs interdit depuis 2008. Seul son métabolite, l'alachlore ESA est détecté.
- **Aminotriazole** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 9 stations sur 18) : herbicide interdit depuis fin 2015. L'aminotriazole était utilisée principalement en viticulture.
- **Bentazone** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 9 stations sur 18) : Herbicide sélectif utilisé principalement pour le désherbage du maïs, des céréales d'hiver et de printemps, pois.
- **Propyzamide** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 9 stations sur 18) : herbicide utilisé dans différents types de cultures de colza, pois, soja, tournesol, féveroles d'hiver, sur les vignes et vergers et certaines cultures légumières.
- **Diuron** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 7 stations sur 18) : utilisé comme désherbant pour tuer les graminées indésirables et d'autres mauvaises herbes annuelles et persistantes à feuilles larges, en viticulture notamment. On l'utilisait aussi dans les jardins, et pour désherber les bords de routes ou les voies ferrées. Son usage en France est interdit depuis le 13 décembre 2008.
- **Métaldéhyde** (Parmi les 15 molécules les plus détectées dans 7 stations sur 18) : molluscide toutes cultures

Le fait qu'une molécule soit détectée ne renseigne pas sur la concentration de cette molécule dans les cours d'eau, ni sur l'évolution de sa concentration. Les graphiques et tableaux (Figure 45, Tableau 16, Tableau 17) en pages suivantes présentent le **cumul des concentrations en pesticides entre 2010 et 2016 à l'aval de l'Aubance et à l'aval du Layon**. Les 2 lignes verticales correspondant à un cumul de 0.5 et 1 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Le reste des graphiques est disponible en annexe 3.

C'est généralement **l'AMPA qui constitue la majorité du cumul de pesticides**. Des **pics de concentration sont observés quand périodes de traitement et pluies intenses coïncident**. Il est ainsi courant de trouver des **pics de concentration en herbicides maïs en mai** (bentazone, dimethenamide, acétochlore, métolachlore), car c'est la période de désherbage et que les pluies sont intenses (Annexe 4).

De même, lors du **désherbage pour le blé ou l'orge, en pré-levée** (automne) ou à la **reprise de végétation** (début du printemps), des molécules telles que le **chlortoluron ou l'isoproturon** sont retrouvées en concentration importante, pour peu que les pluies aient été intenses. Le **métaldéhyde** est couramment retrouvé au moment de l'implantation des cultures (automne pour colza et blé/orge d'hiver et printemps pour le maïs). L'**aminotriazole**, interdite depuis 2015, était retrouvée au printemps et pendant l'été.

Tableau 16 : synthèse du cumul de pesticides de 2010 à 2016 sur l'Aubance à Mûrs-Érigné

	Nb analyses	Nb molécules détectées	Valeur max	Valeur min	Valeur moy	Fréquence de dépassement de 0.5 $\mu\text{g.L}^{-1}$	Fréquence de dépassement de 1 $\mu\text{g.L}^{-1}$	Centile 90
2010	19	25	3.31	0.15	1.15	15/19	10/19	2.06
2011	19	36	2.84	0.15	1.34	17/19	10/19	2.47
2012	21	46	2.84	0.13	0.94	15/21	7/21	1.63

2013	19	64	11.76	0.28	1.62	16/19	7/19	2.50
2014	24	54	4.42	0.35	1.08	20/24	9/24	1.34
2015	22	46	2.01	0.17	0.75	16/22	4/22	1.13
2016	22	62	4.35	0.5	1.4	21/22	11/22	1.75

Tableau 17 : synthèse du cumul de pesticides de 2010 à 2016 sur le Layon à Chaudefonds-sur-Layon

	Nb analyses	Nb molécules détectées	Valeur max	Valeur min	Valeur moy	Fréquence de dépassement de 0.5 µg.L ⁻¹	Fréquence de dépassement de 1 µg.L ⁻¹	Centile 90
2010	17	27	1.73	0.25	1.05	15/17	8/17	1.62
2011	19	46	5.55	0.47	2.05	18/19	14/19	4.36
2012	18	46	1.84	0.32	0.98	14/18	8/19	1.56
2013	6	31	1.58	0.43	0.97	5/6	3/6	1.41
2014	18	55	4.95	0.45	1.37	17/18	10/18	2.05
2015	19	48	2.26	0.22	1.02	16/19	8/19	1.63
2016	12	47	1.64	0.68	1.17	12/12	8/12	1.4

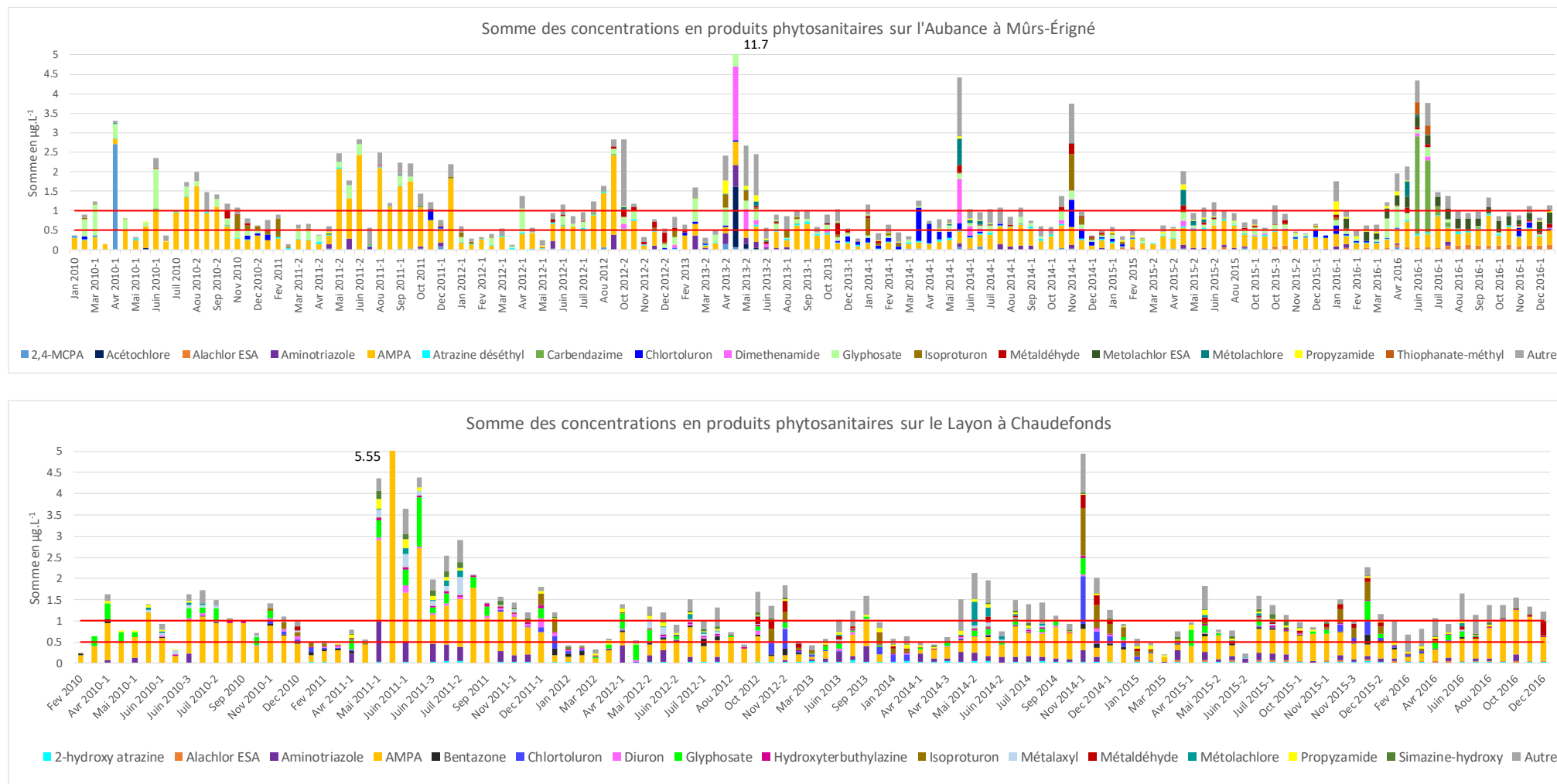


Figure 45 : graphiques présentant l'évolution des sommes de concentrations en pesticides sur l'Aubance à Mûrs-Érigné et le Layon à Chaudefonds-sur-Layon entre 2010 et 2016

Le SAGE a fixé comme objectifs de **ne pas dépasser 1 $\mu\text{g.L}^{-1}$ pour la somme des molécules en centile 90 d'ici à 2018 puis 0.5 $\mu\text{g.L}^{-1}$ d'ici à 2027.**

Sur l'**Aubance**, l'**objectif de 2018 est atteint à la source et plus en aval à Louerre** (Figure 46). À la source, l'objectif 2027 est atteint, et il l'était presque en 2016 pour l'Aubance à Louerre.

Plus en aval, les sommes de concentrations importantes en 2016 ont fait augmenter à nouveau le centile 90, de telle sorte que **les objectifs ne sont pas atteints à Mûrs-Érigné et Saint-Saturnin**, malgré une baisse significative en 2015.

Cette augmentation est liée à une **forte concentration en herbicides en mai 2016** (métolachlore, propyzamide), **puis fongicide en juin 2016** (thiophanate-méthyl et son produit de dégradation : la carbendazime). L'entraînement des pesticides vers les cours d'eau a été favorisé par les pluies du 29 mai 2016 : 41,5 mm en 24h, soit le 3^e cumul 24h de pluie le plus élevé depuis janvier 2010 à la station de Beaucouzé (Annexe 4).

De nouvelles molécules ont été recherchées en 2016 (métabolites de l'alachlore et du métolachlore), et ont été systématiquement retrouvées. Elles ne sont cependant pas prises en compte pour le calcul du centile 90, afin d'avoir une méthode d'évaluation constante. À titre d'information, les centiles 90 qui tiennent compte des nouveaux métabolites sont présentés sur la Figure 46.

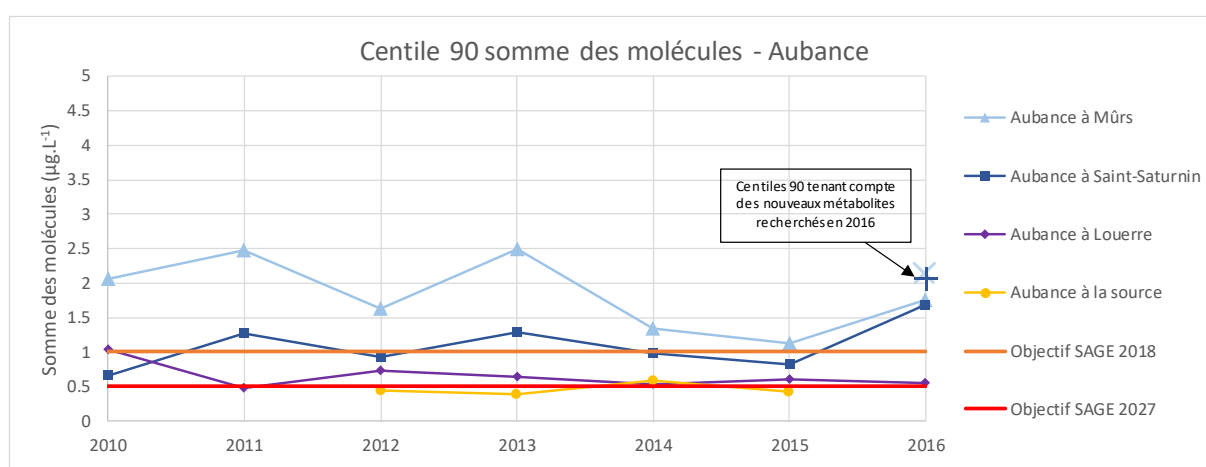


Figure 46 : évolution du centile 90 de la somme des concentrations en pesticides sur les stations de l'Aubance

Sur le bassin versant du **Layon**, **aucune station n'a encore atteint les objectifs fixés par le SAGE** (Figure 47). Cependant, la **tendance est à la baisse depuis 2014**. Sur le Layon à Martigné-Briand, l'augmentation du centile en 2016 est liée à des teneurs élevées en AMPA mesurées en juillet (1,71 $\mu\text{g.L}^{-1}$), août (1,47 $\mu\text{g.L}^{-1}$) et septembre (1,58 $\mu\text{g.L}^{-1}$). Le calcul des centiles en prenant en compte les nouveaux métabolites recherchés en 2016 ne montre pas de différence sur le Layon.

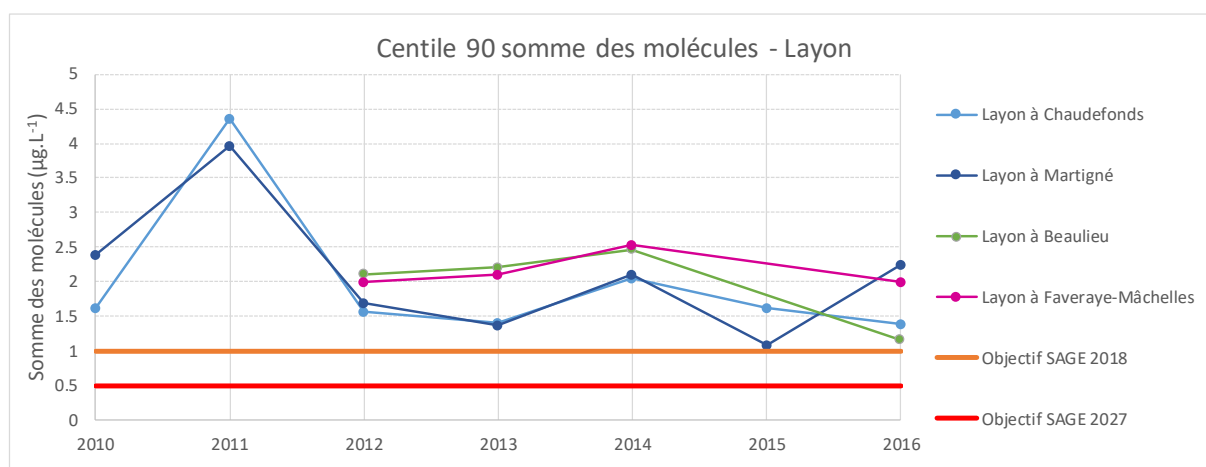


Figure 47 : évolution du centile 90 de la somme des concentrations en pesticides sur les stations du Layon

Sur les affluents du Layon, le suivi est plus éparé :

- Le **Javoineau**, le **Dreuilé** et l'**Arcison** font l'objet d'un **suivi pesticides depuis 2016** seulement. L'**objectif 2018 est respecté sur l'Arcison**, mais pas sur le Javoineau. Sur le **Dreuilé**, le centile 90 est de 18 $\mu\text{g.L}^{-1}$

en 2016 (non représenté sur la Figure 48) du fait de **valeurs extrêmement élevées en glyphosate et AMPA** (17 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en AMPA et 13 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en glyphosate en novembre 2016 par exemple).

- Sur l'**Hyrôme** et le **Lys**, cours d'eau suivis plus régulièrement, le **centile 90 en 2015 était proche de l'objectif 2018 du SAGE**. La **Petite Aubance**, affluent de l'Hyrôme suivi en 2014, respectait l'objectif 2018 de centile 90 du SAGE.
- Le **Jeu** n'a été suivi qu'en 2011 et 2014, et l'augmentation est liée à des teneurs plus élevées en glyphosate et AMPA en 2014 qu'en 2011.
- Sur la **Villaine**, le centile 90 était de 13,7 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en 2013 à cause de **teneurs élevées en aminotriazole** (4,46 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en mai 2013), **isoproturon** (9,26 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en décembre 2013), **glyphosate** (5 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en mai 2013) et **propyzamide** (2,86 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en mai 2013 puis 2,81 $\mu\text{g.L}^{-1}$ en décembre 2013). A l'exception de l'année 2013, le **centile 90 est très dépendant des concentrations en AMPA**.

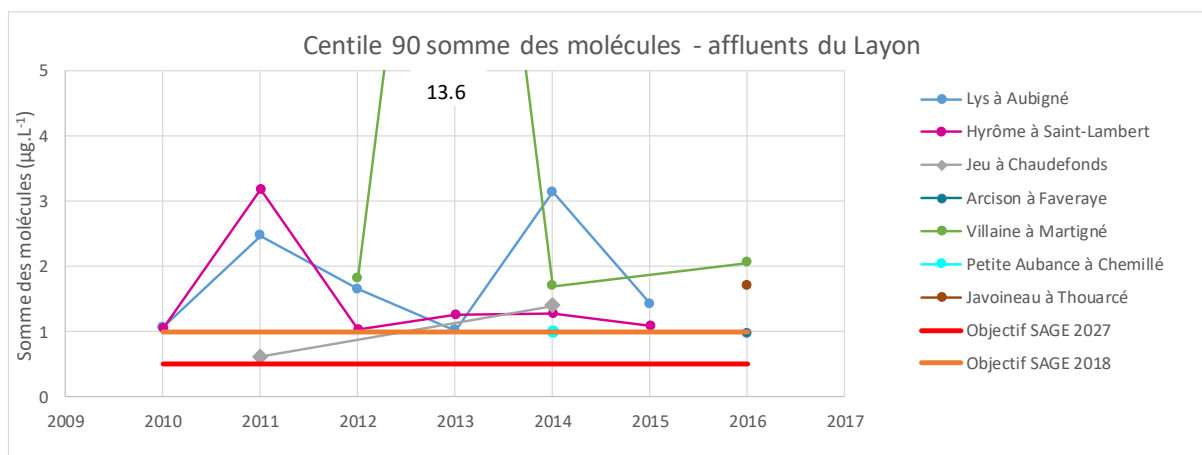


Figure 48 : évolution du centile 90 de la somme des concentrations en pesticides sur les stations des affluents du Layon

Concernant le Louet, le tableau ci-dessous (Tableau 18) présente les informations sur les stations des Ponts-de-Cé et de Saint-Mathurin-sur-Loire vis-à-vis des pesticides.

Tableau 18 : synthèse du cumul de pesticides dans la Loire à proximité du Louet

Station	Année	Nb analyses	Molécules les plus détectées	Valeur min ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Valeur max ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Centile 90 ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
La Loire aux Ponts-de-Cé	2010	7	AMPA	0.07	0.71	0.52
	2011	7	Chlortoluron Isoproturon	0.01	1.39	0.68
La Loire à Saint-Mathurin-sur-Loire	2015	11	AMPA	0.01	0.29	0.13
	2016	7	Métolachlore Métazachlore	0.4	0.79	0.72

Synthèse :

Les molécules les plus préoccupantes sont celles qui sont retrouvées fréquemment et aux concentrations les plus élevées. Afin de synthétiser ces informations, un indicateur $I = \text{Fréquence de détection} \times \text{moyenne de concentration/détection}$ a été calculé sur chaque station pour chaque molécule. Le Tableau 19 présente les pesticides ayant un des 15 I les plus élevés dans le plus grand nombre de stations.

Tableau 19 : synthèse des molécules les plus retrouvées et aux concentrations les plus élevées

Molécule	Nombre de stations où la molécule est parmi les 15 I les plus élevés	Fréquence	Concentration moyenne/détection
Glyphosate	18	++++	++++
AMPA	17	++++	++++
Isoproturon	15	+++	++++

Aminotriazole	12	++	+++
Propyzamide	12	++	++
Métaldéhyde	11	+	++++
Chlortoluron	10	++	+++
Métolachlore	10	+++	++
Atrazine	8	++++	+
Alachlor ESA	7	++	+
Bentazone	7	++	+
Diuron	7	+	++
Dimethenamide	5	+	+
Imidaclopride	5	+	+
Diméthomorphe	5	+	+

Ce sont ainsi le **glyphosate et son métabolite, l'AMPA** qui sont les **molécules actives les plus préoccupantes**, car **détectées presque à chaque fois qu'elles sont recherchées et à des concentrations élevées**. En moyenne, entre 2010 et 2016, sur les stations de suivi du SAGE, **seules trois molécules représentent 50% de la somme des concentrations en pesticides et 15 représentent 80% de la somme**. La contribution des différentes molécules à la somme est présentée pour l'Aubance à Mûrs-Érigné, et sur le Layon à Chaudefonds-sur-Layon, respectivement en Figure 49 et Figure 50. Le glyphosate et l'AMPA sont souvent comprises dans les 3 molécules représentant 50% de la somme, alors même qu'une centaine de molécules différentes a pu être retrouvée pendant la période.

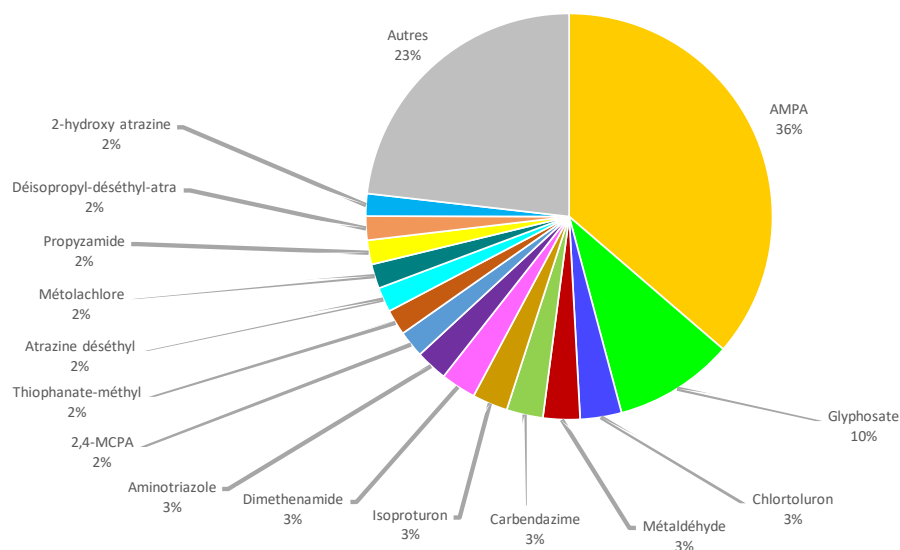


Figure 49 : contribution des molécules à la somme totale des concentrations en pesticides sur l'Aubance à Mûrs-Érigné entre 2010 et 2016

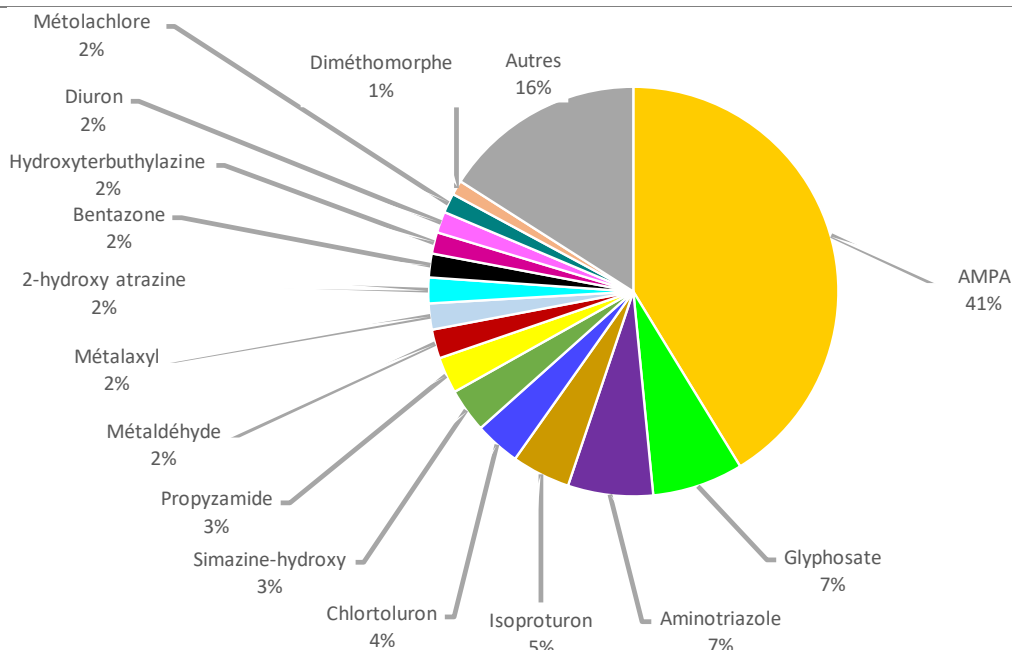


Figure 50 : contribution des molécules à la somme totale des concentrations en pesticides sur le Layon à Chaudfond-sur-Layon entre 2010 et 2016

B. ANALYSE AVEC SEQEAU V2

Une des **limites** de l'analyse de la fréquence de détection et du cumul de pesticides est que **chaque produit phytosanitaire ou chaque métabolite est considéré comme les autres**, il n'y a pas de seuil spécifique à chaque molécule suivant sa toxicité. Le SEQeau V2 permet en partie de dépasser cette limite puisqu'il propose des **seuils associés à 5 classes de qualité pour 70 pesticides**. Les autres molécules sont, elles, à considérer avec les mêmes seuils (Très bon : $\leq 0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$, Bon : $] 0.1, 0.7] \mu\text{g.L}^{-1}$, Moyen : $] 0.7, 1.4] \mu\text{g.L}^{-1}$, Médiocre $] 1.4, 2] \mu\text{g.L}^{-1}$ et Mauvais : $> 2 \mu\text{g.L}^{-1}$). Le SEQeau V2 permet ainsi de mettre en évidence certaines molécules qui n'apparaissent pas comme problématiques dans l'analyse précédente.

De plus, il est possible d'attribuer une **classe de qualité à l'échelle d'une station de mesures**, ce qui n'était pas le cas avec les méthodes d'analyse précédentes. La classe de qualité retenue est celle du pesticide le plus déclassant pour l'année (comparaison du centile 90 des concentrations annuelles aux seuils).

L'amont de l'Aubance apparaît alors comme pollué par le dinoterbe, un désherbant interdit depuis les années 2000, mais que le très faible seuil (limite moyen/médiocre : $0.03 \mu\text{g.L}^{-1}$) fait ressortir. La **carbendazime** est aussi mise en évidence sur le bassin versant de l'Aubance (Tableau 20).

Sur le cours principal du **Layon**, c'est surtout **l'AMPA qui est responsable des déclassements et l'isoproturon dans une moindre mesure**. Les affluents du Layon sont surtout déclassés par le **glyphosate** et/ou **l'AMPA**. L'Hyrôme est, elle, déclassée par la **carbendazime**.

De manière générale, **quand l'année est classée mauvaise pour les pesticides, c'est à cause du glyphosate ou de l'AMPA**.

La Figure 51 présente l'évolution des classes de qualité sur les stations entre 2010 et 2016. En 2016, **toutes les stations sont classées moins que bon à part le Javoineau et l'Arcison**. Il n'y a pas de tendance à l'amélioration ou à la dégradation qui se dégage.

Bon
 Moyen
 Médiocre
 Mauvais

Tableau 20 : synthèse des déclassements de l'état pesticides du SEQeau-v2

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Aubance à la source				Dinoterbe	Dinoterbe	Atrazine déséthyl	
Aubance à Louerre	Atrazine			Dinoterbe	Dinoterbe		Dinoterbe
Aubance à Saint-Saturnin				Glyphosate	Dinoterbe		Carbendazime
Aubance à Mûrs-Érigné	Glyphosate, AMPA, somme des substances actives	AMPA	Carbendazime, AMPA	2,4-D isopropyl ester		Carbendazime	Carbendazime
Layon à Cléré-sur-Layon					Isoproturon		
Layon à Martigné-Briand	AMPA	AMPA	Carbendazime, glyphosate, isoproturon	2,4-D isopropyl ester	Carbendazime, isoproturon, simazine, AMPA, somme des substances actives	Isoproturon	AMPA
Layon à Faveraye-Mâchelles			AMPA	Isoproturon, simazine, AMPA, somme des substances actives	Isoproturon, AMPA, somme des substances actives		AMPA
Layon à Beaulieu-sur-Layon			AMPA	Aminotriazole, isoproturon, AMPA, somme des substances actives	AMPA, somme des substances actives		AMPA
Layon à Saint-Lambert-du-Lattay							
Layon à Chaudefonds	AMPA	AMPA	Carbendazime		Carbendazime, isoproturon, somme des substances actives	Isoproturon	Carbendazime, AMPA
Lys à Aubigné	Simazine, AMPA	Chlorfenvinphos, glyphosate, AMPA, somme des substances actives	AMPA	2,4-D isopropyl ester	Glyphosate, isoproturon, AMPA, somme des substances actives	Isoproturon, AMPA	
Villaine à Martigné-Briand			Simazine	Propyzamide, somme des substances actives			AMPA, Simazine
Arcison							
Javoineau							
Dreuillé à Champs-sur-Layon							Glyphosate, AMPA
Petite Aubance à Chemillé					Carbendazime, glyphosate		
Hyrôme à Saint-Lambert-du-Lattay	Carbendazime	Glyphosate	Carbendazime	Carbendazime	Carbendazime	Carbendazime	
Jeu à Chaudefonds-sur-Layon		Simazine			Glyphosate		

Synthèse :

- Des **pesticides sont retrouvés dans toutes les stations** ;
- Les concentrations sont élevées si périodes d'application et pluies élevées coïncident, ce qui est souvent le cas en mai ;
- Les molécules les plus détectées sont surtout des **herbicides** (qui ne sont parfois plus utilisés, mais qui persistent dans l'eau) et un **molluscide** ;
- L'objectif de somme de concentrations en centile 90 est en voie d'être atteint sur le Layon. L'année 2016 a vu des concentrations un peu trop élevées sur l'Aubance pour atteindre cet objectif. La situation est variable sur les affluents du Layon, et le suivi est lacunaire.
- Une quinzaine de pesticides explique 80% des sommes des concentrations. Le glyphosate et l'AMPA expliquent à eux seuls près de 50% des sommes de concentrations ;
- L'analyse SEQeau-v2 met en évidence une contamination à la carbendazime dans l'Aubance et l'Hyrôme. Cette molécule n'était pas mise en évidence par les analyses de fréquence de détection.

IV.5. EAUX SOUTERRAINES

A. RESEAU DE SUIVI DES ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

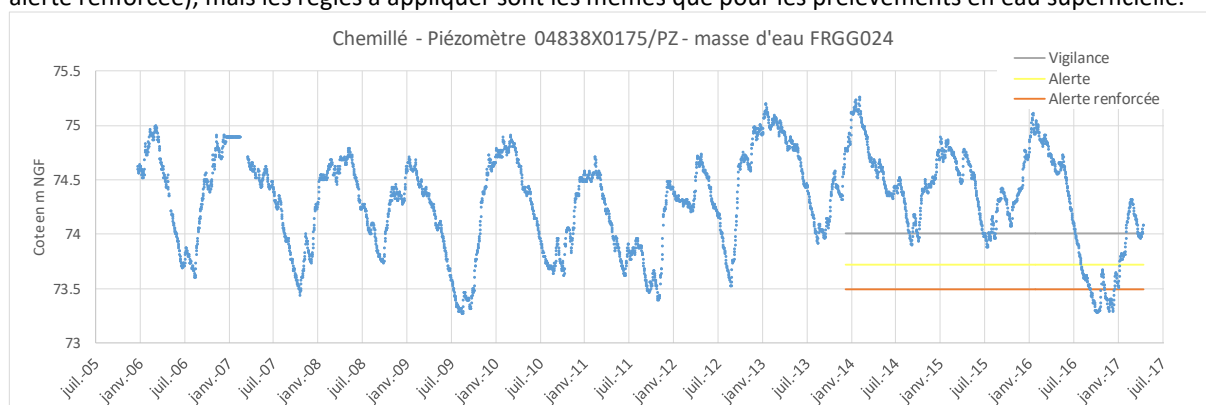
Les 4 masses d'eau souterraines de niveau 1 du territoire du SAGE ont fait l'objet d'un suivi piézométrique. Des mesures de qualité de l'eau ont été réalisées sur les masses d'eau souterraines « Layon Aubance » et « Alluvions Loire Armoricaire » uniquement (Tableau 21).

Tableau 21 : piézomètres et qualimètres sur le territoire du SAGE

Masse d'eau souterraine	Nom	Données piézométriques	Données qualité à partir de 2010
FRGG024	Layon Aubance	Chemillé	Coron
FRGG087	Craie du Séno-Turonien	Louerre	
FRGG114	Alluvions Loire Armoricaire	Chalonnnes-sur-Loire, Rochefort-sur-Loire	Chalonnnes-sur-Loire, Rochefort-sur-Loire, Les-Ponts-de-Cé
FRGG122	Sables et grès libres du Cénomaniien	Chavagnes, Doué-la-Fontaine	

B. ANALYSE QUANTITATIVE DE LA RESSOURCE

Les graphiques suivants représentent les chroniques piézométriques à Chemillé, Louerre, Chalonnnes-sur-Loire et Doué-la-Fontaine. Depuis 2014, des **hauteurs-seuils ont été déterminées sur 3 masses d'eau dans le cadre de la gestion de la ressource à l'étiage** (arrêté cadre sécheresse). Seuls 3 niveaux sont définis (vigilance, alerte, alerte renforcée), mais les règles à appliquer sont les mêmes que pour les prélèvements en eau superficielle.



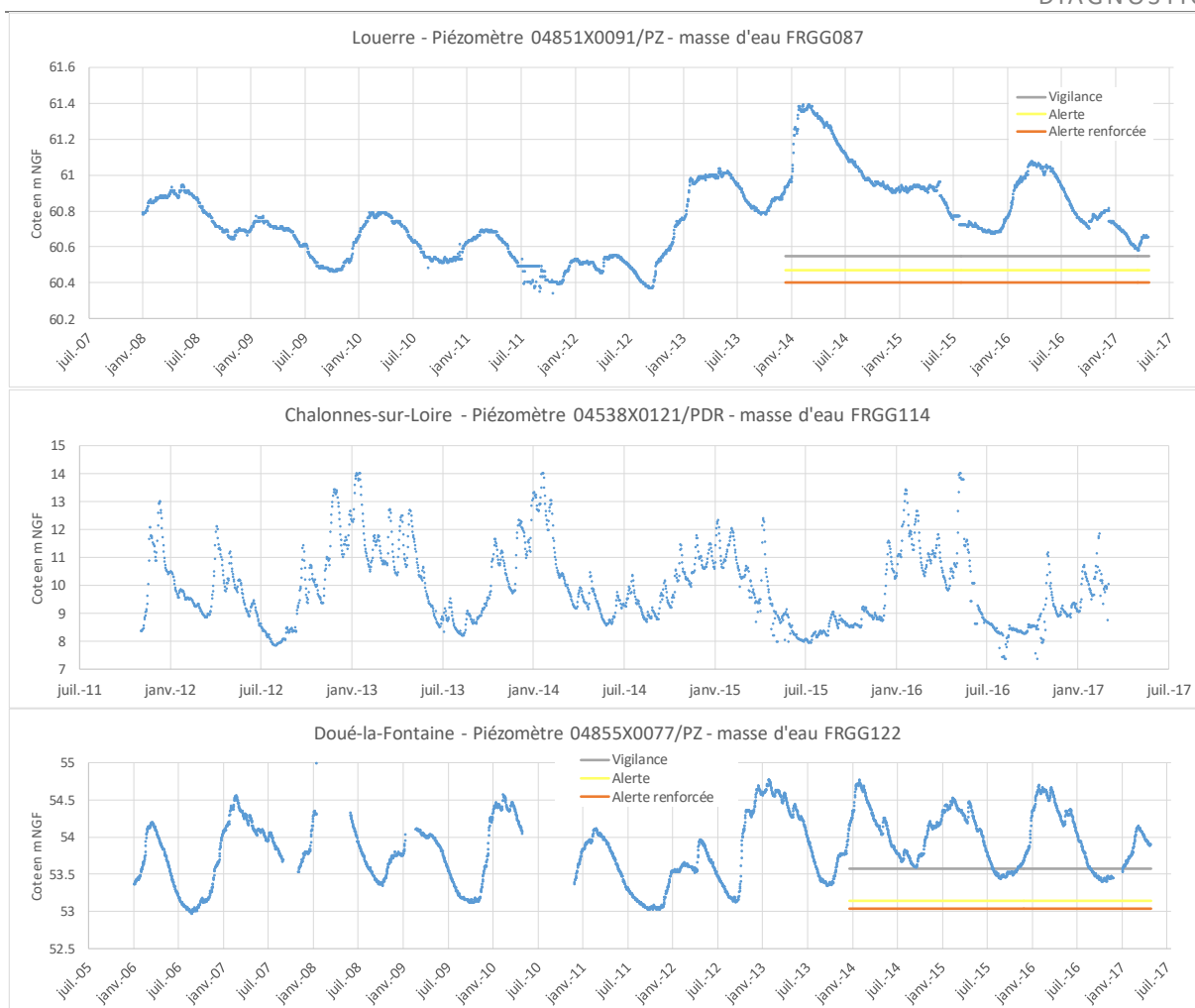


Figure 52 : graphiques présentant l'évolution des hauteurs des nappes du SAGE

Les niveaux du toit de chacune des nappes suivent des **cycles annuels**. Sur les masses d'eau « Layon Aubance » et « Alluvions Loire Armoricaïne » les **hautes eaux sont au mois de janvier** et elles sont en **mars** pour les masses d'eau « Craie du Séno-Turonien » et « Sables et grès libres du Cénomanién ». Les périodes de **basses eaux sont en septembre** pour les 4 masses d'eau souterraine. À Louerre, la tendance était à la baisse depuis 2012, mais les années humides de 2013 et 2014 ont permis la recharge de la nappe.

Les périodes en « alerte renforcée » sont moins courantes et moins étendues que pour les eaux superficielles. Elles n'ont concerné que la masse d'eau « Layon Aubance » en 2016. La hauteur du toit de la masse d'eau « Craie du Séno-Turonien » n'est jamais descendue en dessous du seuil de vigilance.

La hauteur des nappes revenant chaque année à un niveau comparable aux années précédentes, il semble que **les prélèvements en eau n'excèdent pas les capacités de recharge de celles-ci**. **L'état quantitatif des masses d'eau souterraines est donc bon.**

C. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

1) PESTICIDES

Les concentrations de matières actives issues des pesticides ont été analysées au regard du respect ou non des valeurs seuils fixées pour le bon état, c'est-à-dire **0.1 µg.L⁻¹ pour chaque substance active et 0.5 µg.L⁻¹ pour la somme de tous les pesticides détectés et quantifiés** dans le cadre de la procédure de surveillance (comprenant leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction).

Les mesures de qualité à Coron (masse d'eau « Layon Aubance ») indiquent un **dépassement systématique du seuil de 0.1 µg.L⁻¹, à cause du 2-6 dichlorobenzamide** (Tableau 22). C'est un métabolite du

dichlobénil, herbicide interdit en 2009. Les concentrations en 2-6 dichlorobenzamide sont telles que la somme des concentrations en substances actives dépasse presque toujours $0.5 \mu\text{g.L}^{-1}$. Il y a quelques dépassements par l'isoproturon également. L'endosulfan est fréquemment détecté, mais à des teneurs faibles.

Pour la masse d'eau FRGG114, la somme des concentrations en substances actives n'excède jamais $0.5 \mu\text{g.L}^{-1}$. Cependant, les différents qualimètres font état de **dépassements du seuil de $0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$ du fait du métaldéhyde**. À partir de 2016, les métabolites du métolachlore sont recherchés et détectés, et la concentration en métolachlore ESA est toujours supérieure à $0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$ quand cette molécule est cherchée. L'endosulfan et l'atrazine déséthyl sont détectés, mais sans excéder $0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$.

Tableau 22 : synthèse des dépassements des normes de qualité en pesticides sur 2 masses d'eau souterraines du SAGE

Code masse d'eau	Localisation qualimètre	Code qualimètre	Dépassement de $0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$	$\Sigma > 0.5 \mu\text{g.L}^{-1}$	Molécules détectées
FRGG024	Coron	05112X0004/F	- À chaque mesure : 2,6-dichlorobenzamide (max 09/05/2012 $4 \mu\text{g.L}^{-1}$) - 09/05/2012 : isoproturon $0.184 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 24/07/2012 : isoproturon $0.176 \mu\text{g.L}^{-1}$	22 mesures sur 26	- 2,6-dichlorobenzamide (26/26) - Endosulfan (8/11) - Procymidone (9/26)
FRGG114	Chalonnnes-sur-Loire	04538X0121/PDR	- 13/02/2013 : métaldéhyde $0.11 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 10/07/2013 : métaldéhyde $0.14 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 09/04/2015 : 2-hydroxy-atrazine $0.12 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 08/03/2016 : AMPA $0.1 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 2016 : metolachlore ESA		- Metolachlore ESA/OXA (5/5) - Endosulfan (22/24) - 2-hydroxy-atrazine (19/24) - Métaldéhyde (19/27)
	Rochefort-sur-Loire	04545X0120/PAD1	- 11/07/2013 : métaldéhyde $0.12 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 14/01/2014 : métaldéhyde $0.14 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 2016 : metolachlore ESA		- Metolachlore ESA/OXA (4/4) - Endosulfan (13/14) - Métaldéhyde (13/17)
	Les-Ponts-de-Cé	04547X0337/B5	- 14/11/2012 : métaldéhyde $0.16 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 13/11/2013 : chlortoluron $0.12 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 13/11/2013 : métaldéhyde $0.14 \mu\text{g.L}^{-1}$ - 2016 : metolachlore ESA		- Metolachlore ESA/OXA (1/1) - Endosulfan (13/14) - Atrazine déséthyl (6/15) - Métaldéhyde (5/16)

Le nombre de molécules retrouvées dans les eaux souterraines est bien inférieur à celui des molécules retrouvées dans les eaux superficielles.

2) NITRATES

La teneur en nitrates n'excède jamais 15mg.L^{-1} sur les qualimètres de la masse d'eau FRGG114.

En revanche, le qualimètre de Coron, pour la masse d'eau FRGG024, **montre des teneurs toujours supérieures à $90 \text{mgNO}_3^-\text{.L}^{-1}$** (Figure 53).

La qualité « nitrates » est appréciée au regard du respect ou non de la valeur seuil fixée pour le bon état, c'est-à-dire $50 \text{mgNO}_3^-\text{.L}^{-1}$.

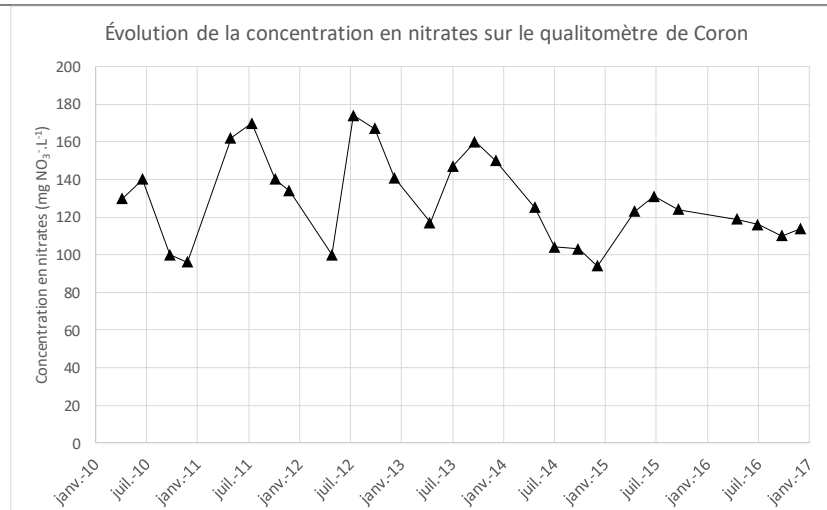


Figure 53 : chronique des concentrations en nitrates au qualitomètre de Coron

Synthèse :

- Toutes les masses d'eau souterraines ont un suivi piézométrique, seulement deux un suivi qualimétrique,
- L'état quantitatif semble bon étant donné que la recharge des nappes est assurée ;
- L'état qualitatif est mauvais pour les deux masses d'eau faisant l'objet d'un suivi ;
- La masse d'eau « Layon Aubance » est déclassée à cause des nitrates (valeurs supérieures à 90 mgNO₃.L⁻¹) et des pesticides (2,6-dichlorebenzamide et isoproturon) ;
- La masse d'eau « Alluvions Loire Armoricaïne » est déclassée à cause des pesticides uniquement (métaldéhyde principalement).

IV.6. QUALITE DES MILIEUX AQUATIQUES

A. QUALITE MORPHOLOGIQUE

1) GENERALITES

Comme le rappelle cet extrait de la circulaire DCE n°2005-12 du 28/07/05 : « La DCE ne prévoit pas que soit évalué un « état hydromorphologique » à l'image de ce qui est prévu pour l'état chimique et l'état écologique. Cependant, les éléments biologiques sont liés, à la fois aux éléments physico-chimiques et aux éléments hydromorphologiques et, dans les états des lieux des districts, les caractéristiques physiques sont souvent signalées comme limitantes pour l'atteinte du bon état écologique », la qualité morphologique des cours d'eau, même si elle ne donne pas lieu à une note d'état, a un effet important sur les paramètres de l'état écologique.

Un cours d'eau en bon état morphologique se caractérise par :

- L'alternance au cours de l'année de basses eaux (sans étiages sévères pour autant) et de hautes eaux pouvant inonder le lit majeur ;
- Des hauteurs d'eau, des vitesses de courant et des granulométries de fond diversifiées ;
- Un tracé libre, généralement sinueux ;
- Une ripisylve continue et diversifiée en essences et en âges ;
- Des berges de profil variable (connexion facilitée avec le lit majeur) ;
- L'absence d'obstacles à la continuité écologique, permettant la circulation des poissons et le transfert des sédiments.

La qualité morphologique influence l'état biologique puisqu'elle conditionne les capacités d'accueil des espèces aquatiques, et par là même les valeurs des indices IBGN, IBD, IPR et IBMR. Un cours d'eau en bon état morphologique permet la réalisation de l'ensemble du **cycle biologique des espèces aquatiques**. Par exemple, en ce qui concerne la faune piscicole, les différents habitats revêtent les fonctions de : reproduction, nourricerie, grossissement, alimentation, refuge, repos. Les habitats utilisés sont différents en fonction des espèces et du

stade rencontrés (juvénile, immature, adulte). La dégradation, l'absence ou l'inaccessibilité de l'un ou plusieurs de ces habitats entraînera à minima le déséquilibre de la population (rareté ou absence d'une ou plusieurs classes d'âge), voire l'absence de certaines espèces (de poissons, d'invertébrés aquatiques...).

La qualité morphologique des cours d'eau influence également la qualité physico-chimique, en favorisant notamment l'auto-épuration.

Les principaux cours d'eau du bassin versant ont connu de **lourds aménagements hydrauliques : anciens**, depuis le Moyen-âge, liés en particulier à l'**implantation de moulins**, puis dans l'optique d'acheminer la houille (canalisation du Layon) et plus récemment, dans les années 60, afin de **résoudre les problèmes générés par les crues**. Le Layon, l'Aubance et dans une moindre mesure l'Hyrôme, ont ainsi été recalibrés (réduction de la section transversale) et rectifiés (simplification du tracé) sur une grande partie de leur cours. Ces travaux de recalibrage ont été accompagnés de la **réalisation de nombreux ouvrages sur l'ensemble de ces cours d'eau** pour retenir l'eau l'été, évacuer l'eau en période de crue, et parfois pour alimenter des plans d'eau. Les travaux se sont également souvent traduits par le **lissage et l'abaissement du niveau du lit de la rivière**, ainsi que l'abattage systématique des arbres. Enfin, les conséquences de ces aménagements passés peuvent être aggravées par les pratiques actuelles, telles que le piétinement bovin, le drainage des zones humides, le non-respect des bandes enherbées.

Les premiers aménagements des cours d'eau sont liés à la construction des moulins à eau afin d'exploiter l'énergie hydraulique pour des usages variés (moulins meuniers, à chanvre, à tan, forges, scieries...). Il a ainsi été dénombré 30 moulins sur le Layon, 28 sur l'Hyrôme, 25 sur le Jeu et 44 sur l'ensemble des autres affluents (absence de données sur l'Aubance). Les premiers moulins trouvent leur origine au Moyen-Âge. Les aménagements nécessaires à chaque moulin sont la création d'un barrage ou chaussée sur la rivière, d'une dérivation artificielle ou bief, comprenant un canal d'amenée à l'amont du moulin et un canal de fuite à l'aval, et d'un canal de décharge.

Le Layon a été aménagé comme voie navigable. Les travaux de mise en navigation se sont échelonnés de 1774 à 1779. 42 km sont ainsi rendus navigables entre Concouren et la Loire, et 24 écluses sont construites. Cette voie navigable dénommée « canal de Monsieur » assurait le transport du charbon, des vins et toute autre marchandise.

La Révolution et les Guerres de Vendée qui ont dégradé certains ouvrages, le manque d'entretien, la médiocre qualité du charbon, la concurrence des voies ferrées ont affecté la navigation jusqu'à 1891, année où le Layon est déclassé par décret et, de ce fait, cesse d'être navigable.

Les inondations de l'hiver 1965-1966 font émerger une prise de conscience générale sur l'état déplorable du cours d'eau. L'abandon de l'énergie hydraulique par les moulins, l'abandon de la navigation et l'arrêt progressif de l'utilisation de la ripisylve comme bois de chauffage expliquent le faible entretien des cours d'eau à l'origine d'un encombrement excessif du Layon. En 1968, la décision du recalibrage du Layon sur la quasi-totalité de son cours est prise afin d'accélérer les écoulements de l'eau et limiter les inondations. Les travaux s'achèvent en 1987, avec environ 71 km de cours d'eau recalibrés.

Le recalibrage consiste à augmenter la section du lit (élargissement et approfondissement). Il s'accompagne d'une rectification éventuelle du tracé par coupure de méandres et par un aménagement de nouveaux ouvrages hydrauliques de type clapets, pour maintenir une hauteur d'eau suffisante en période d'étiage. On a dénombré une quarantaine d'ouvrages de ce type sur tout le Layon.

Cette succession d'aménagements (moulins, mise en navigation, recalibrage, clapets hydrauliques) a modifié fortement les caractéristiques morphologiques des cours d'eau et a contribué, avec la dégradation de la qualité de l'eau et la diminution des débits, à perturber de façon significative le fonctionnement des milieux aquatiques.

2) ÉTAT MORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU DU SAGE

La méthode utilisée pour caractériser l'état hydromorphologique des cours d'eau du SAGE est le **réseau d'évaluation des habitats (REH)**. Cette méthode consiste à déterminer le niveau d'altération (1 : faible altération, 5 : forte altération) de 6 compartiments d'un cours d'eau. Le compartiment « continuité » sera développé davantage dans la partie IV.6.B.

Signification des différents paramètres

Hydrologie/débit :	Accentuation étiages, violence des crues, diminution des débordements, réduction localisée du débit, variation brusque du débit
Ligne d'eau :	Elévation de la ligne d'eau, homogénéisation et réduction des vitesses de courant
Lit :	Modification du profil en long et en travers, réduction de la granulométrie grossière, déstabilisation du substrat, colmatage du substrat, réduction de la végétation aquatique
Berges / ripisylve :	Uniformisation et artificialisation des berges, réduction du linéaire de berges, réduction et uniformisation de la ripisylve
Continuité écologique :	Continuité des écoulements, conditions de continuité longitudinale (Saumon Atlantique SAT, Truite de Mer TM, Truite Fario TF, Anguille ANG), altération des conditions de continuité latérale (accès chevelus/Zone de reproduction pour TF)
Annexes Lit majeurs :	Altération des bras secondaires et annexes connectées, altération du chevelu, altération des prairies humides (remblais, assèchement)

L'évaluation de l'état hydromorphologique a été réalisée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne en 2010 sur certains cours d'eau. Des compléments ont été apportés lors des Contrats Restauration Entretien (CRE) du Layon et de l'Aubance et par le Contrat Territorial (CT) Layon-Aubance 2011-2016.

LE LAYON PRINCIPAL

Tableau 23 : état morphologique du Layon principal (AELB, 2010)

Nom	Limite amont	Limite aval	Morphologie-continuité					Hydrologie
			Lit mineur	Berges/ripisylve	Ligne d'eau	Annexes/lit majeur	Continuité	
Layon amont	Tête étang de Beaurepaire	Tête étang de Passavant	4	1	1	1	1	5
Layon médian	Tête étang de Passavant	Princé	5	5	4	1	2	5
Layon aval	Princé	Confluence Loire	5	5	5	1	1	5

Les prospections menées dans le cadre du CRE indiquent que le Layon présente un **recalibrage important**, des **berges en forte pente**, un **lit surcreusé** et un **fond uniforme**. De plus, certains secteurs ont subi une rectification, supprimant ainsi leur aspect méandré. Cette rectification s'est souvent accompagnée d'un **arrachage de la ripisylve**. Les effets, amplifiés par un entretien trop drastique ou une pression importante du bétail, sont visibles sur le Layon, de Passavant à Rablay-sur-Layon. De nombreuses **peupleraies** sont également présentes sur les bords du Layon, or cette espèce possède un système racinaire superficiel, dont le rôle dans la tenue des berges est limité. De nombreux ouvrages sont présents sur le territoire. Le CRE identifie par ailleurs cinq plans d'eau implantés sur le Layon ayant les mêmes effets que les ouvrages : les plans d'eau de Beaurepaire, de Passavant, de Nueil-sur-Layon, de Concourson-sur-Layon et de Chalonnes.

Malgré toutes ces perturbations, certains secteurs présentent des bons potentiels :

- soit par la présence de zones humides : les grandes prairies situées sur la partie aval, de Chaudfondes à la confluence avec la Loire, et les prairies humides de la partie non recalibrée à l'aval de l'étang de Beaurepaire,
- soit par une morphologie moins dégradée : la partie non recalibrée en aval de l'étang de Beaurepaire, et l'amont de Chaudfondes.

LES AFFLUENTS DU LAYON

Le tracé des cours d'eau est présenté au début du rapport (Figure 6).

Tableau 24 : état morphologique des affluents du Layon (AELB, 2010)

Nom	Limite amont	Limite aval	Morphologie-continuité					Hydrologie
			Lit mineur	Berges/ripisylve	Ligne d'eau	Annexes/lit majeur	Continuité	
Douet	Doué-la-Fontaine	Confluence Layon	5	5	1	3	1	

	Bourg								
Lys	La Tourlandry bourg	Confluence Layon	4	2	1	2	1		1
Aubance de Saint-Lézin	Lande Gontards	Confluence Hyrôme	2	1	1	1	1		
Hyrôme amont	La Lande Folle	Tête étang de Coulvée	3	2	1	4	1		3
Hyrôme aval	Tête étang de Coulvée	Confluence Layon	4	1	1	2	2		

Toutes les observations sur les cours d'eau ont été menées dans le cadre du CRE Layon, sauf pour le Dreuilé et l'Armangé, où elles ont été réalisées dans le cadre du CT Layon Aubance 2011-2016 (étude Hydroconcept).

Doué : Le Ruisseau de Doué traverse des **milieux fortement artificialisés**. Le cours d'eau est **recalibré** sur toute sa longueur. Les berges sont en pente forte, le fond est assez homogène sur l'ensemble. Le cours d'eau présente un écoulement toute l'année. Il est majoritairement **lentique, sous l'influence des clapets et des barrages**. Ces derniers rendent la circulation piscicole impossible. **La ripisylve est très peu présente sur le cours d'eau**, induisant des secteurs ouverts sur de longs linéaires, provoquant un envahissement du lit par la végétation

Le Livier : De manière générale, l'entretien de la ripisylve du Livier est à revoir. En effet, sur l'amont elle est fortement dégradée voire inexistante. **La majeure partie du cours d'eau a été recalibrée et rectifiée et parfois détournée** pour l'alimentation de plans d'eau. On trouve également plusieurs étangs implantés sur son cours modifiant le lit mineur et provoquant une dégradation de la qualité de l'eau et un envasement. De grandes peupleraies ont été implantées sur les zones humides des bords du cours d'eau (faible intérêt biologique).

Le Lys : la partie amont du Lys est très agricole et très dégradée : **partie busée ou recalibrée**, plans d'eau, peu de ripisylve. La **partie aval** est par contre bien conservée avec une **ripisylve présente de manière continue, un lit méandré et sinueux et un fond diversifié**, composé de graviers, cailloux et de blocs. Cependant, ce bon état est fortement dégradé par endroit par 2 facteurs : l'accès du bétail au cours d'eau et les nombreux ouvrages implantés en travers du lit mineur.

La Villaine : La majeure partie du cours d'eau a été **recalibrée, voire par endroits rectifiée**. Les berges sont abruptes et le fond est assez peu diversifié. La ripisylve est également peu présente. Toutefois, certains segments sont en bonne qualité comme la partie aval et en amont de l'Institut Médical.

L'Arcison : De manière générale, l'entretien de la ripisylve de l'Arcison est à repenser. Plusieurs **ouvrages** influencent les écoulements, favorisant le **colmatage** de certains secteurs.

Le Javoineau : La **partie amont du Javoineau est fortement dégradée** suite à des travaux de recalibrage et de rectification. Les berges sont en pente forte, le fond est plat et peu diversifié, la ripisylve est peu présente. De plus, de nombreux plans d'eau ont été aménagés sur le lit du cours d'eau. On trouve également de nombreux plans d'eau en dérivation, avec des prélèvements directs dans le cours d'eau pour leur alimentation. **La partie aval est en nettement meilleur état**. Les berges sont en pente douce, le fond est diversifié et de bonne qualité. La ripisylve est présente tout le long du cours d'eau.

Le Dreuilé : sur le Dreuilé, l'altération du lit est assez limitée avec des travaux hydrauliques présents mais peu impactants. **Les secteurs de fortes altérations corroborent avec les secteurs de plans d'eau sur cours**. Même chose pour la continuité, qui est limitée par la présence de ces plans d'eau infranchissables.

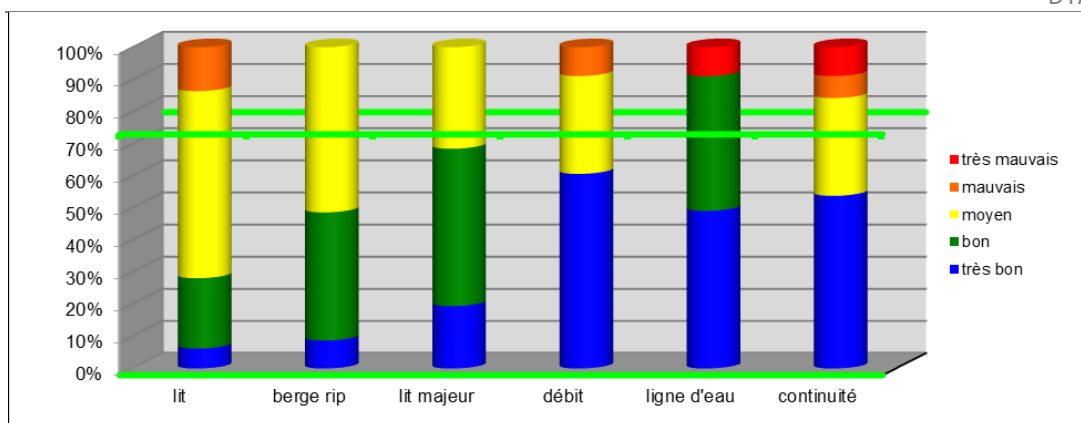


Figure 54 : niveau d'altération de l'habitat du Dreuilé (source : Hydroconcept, 2016)

L'Hyrôme : L'amont du cours d'eau a été fortement recalibré et la ripisylve est peu présente. Sa partie centrale est bordée de nombreux plans d'eau, implantés en dérivation et influençant les débits. La partie aval a été également fortement modifiée. Le lit mineur présente des problèmes de colmatage et d'envasement. L'Hyrôme possède néanmoins de nombreuses **prairies humides** intéressantes.

Axes grands migrateurs

Le Layon et l'Hyrôme sont identifiés dans le SDAGE Loire Bretagne comme des axes grands migrateurs (Anguille) où la protection complète des poissons grands migrateurs est nécessaire.

Le Jeu : Le cours d'eau n'a subi aucun recalibrage, mis à part les quelques mètres en aval, fortement aménagés. Sur ce secteur, différents ouvrages (chaussées notamment) provoquent un ralentissement des écoulements et donc un envasement du lit, une dégradation des habitats et de la qualité de l'eau. La ripisylve est de qualité moyenne mais toujours présente. Cette qualité moyenne a deux principales raisons :

- la **pression du bétail** sur les jeunes pousses et la strate arbustive,
- le **manque d'entretien de la ripisylve** avec de nombreux arbres penchés ou en mauvais état, provoquant à long terme des embâcles ou des zones encombrées par les saules.

Le Jeu et ses affluents sont considérés comme **réservoirs biologiques** dans le SDAGE 2016-2021 (Figure 61).

L'Armangé : le cours d'eau de l'Armangé est **particulièrement impacté au niveau de son lit mineur**. Ce constat s'explique par les traversées de zones urbaines où il a connu d'importants travaux, ainsi que par la traversée d'une carrière. Concernant la continuité, les altérations sont provoquées par la présence de longs busages et des seuils sur l'amont du cours d'eau.

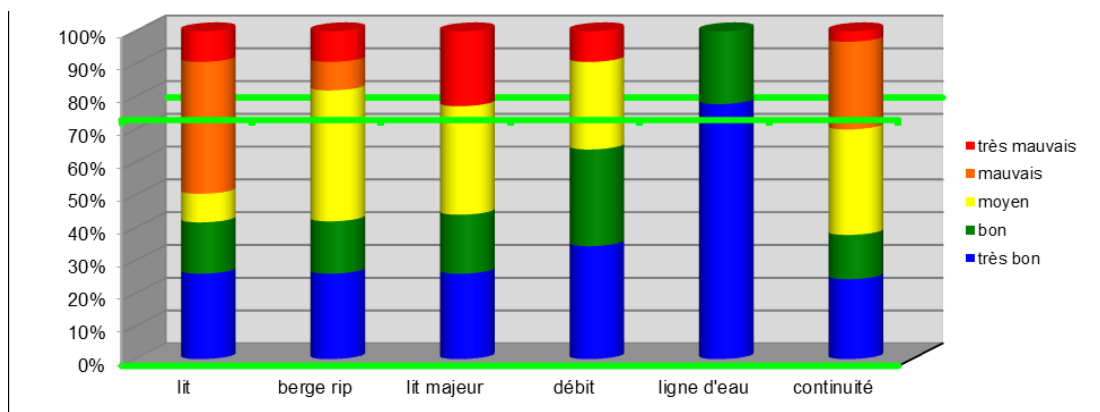


Figure 55 : niveau d'altération de l'habitat de l'Armangé (source : Hydroconcept, 2016)

L'AUBANCE ET SES AFFLUENTS

Les Figure 56 et Figure 57 montrent que la **partie amont de l'Aubance est la plus dégradée sur l'ensemble des paramètres observés**. Les compartiments les plus altérés de l'amont du cours d'eau sont le profil

en long, en travers, la berge et la ripisylve. Le secteur amont médian indique le même type de problèmes que sur le précédent secteur hormis sur la qualité du lit majeur et des annexes.

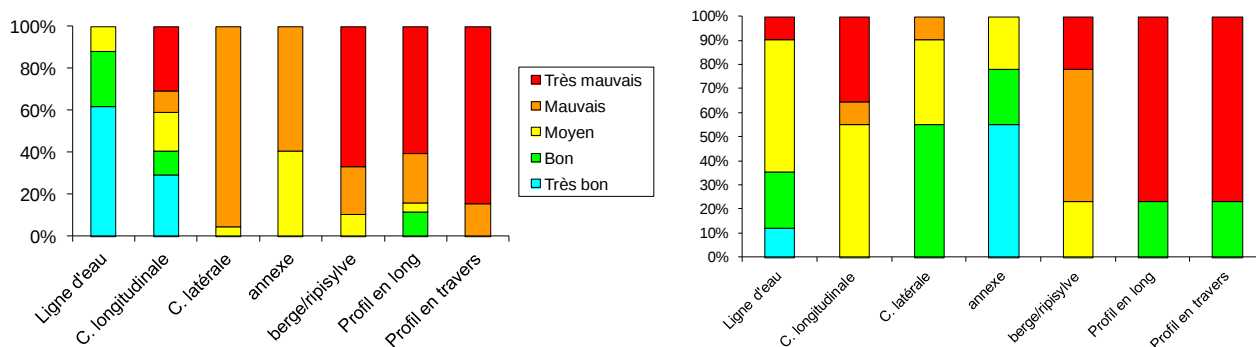


Figure 56 : altérations morphologiques sur l'Aubance amont (à gauche) et amont médian (à droite)

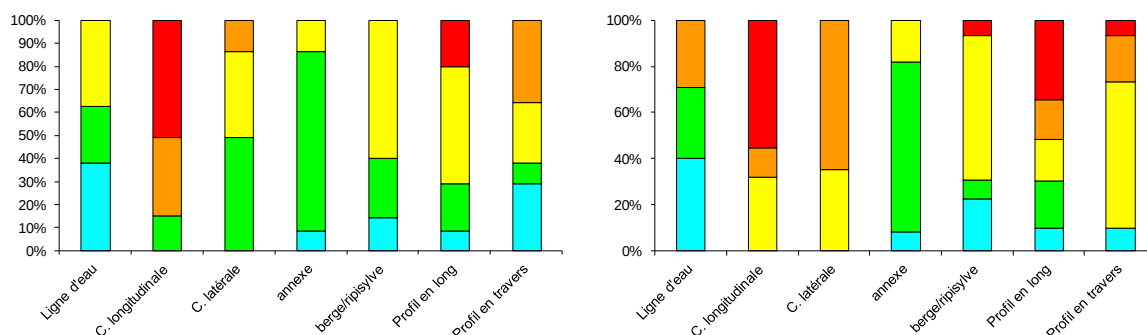


Figure 57 : altérations morphologiques sur l'Aubance aval (à gauche) et aval médian (à droite)

Le Montayer et ses affluents : globalement le **secteur le moins touché par les perturbations humaines** (sauf pour la continuité longitudinale). Ce secteur possède également un **fort potentiel écologique** avec la présence de nombreuses zones humides et du marais de l'étang au moine. Par ailleurs, la majeure partie de ce secteur est classé en ZNIEFF de type 2. La partie aval médian moins altérée que les deux premiers sous-bassins montre néanmoins des problèmes sur la continuité longitudinale et latérale. Des actions sont également nécessaires sur le profil en long et en travers, mais de manière plus localisée. Sur le secteur le plus en aval, bien qu'étant celui présentant le moins de dégradations, l'altération de la continuité longitudinale reste importante.

LE LOUET ET SES AFFLUENTS

Le Petit Louet : Le Petit Louet est **un cours d'eau dégradé du fait des travaux hydrauliques très importants de recalibrage et de déplacement qu'il a connu dans les années 70-80**. La continuité n'est pas très problématique avec uniquement la présence de quelques passages busés difficilement franchissables.

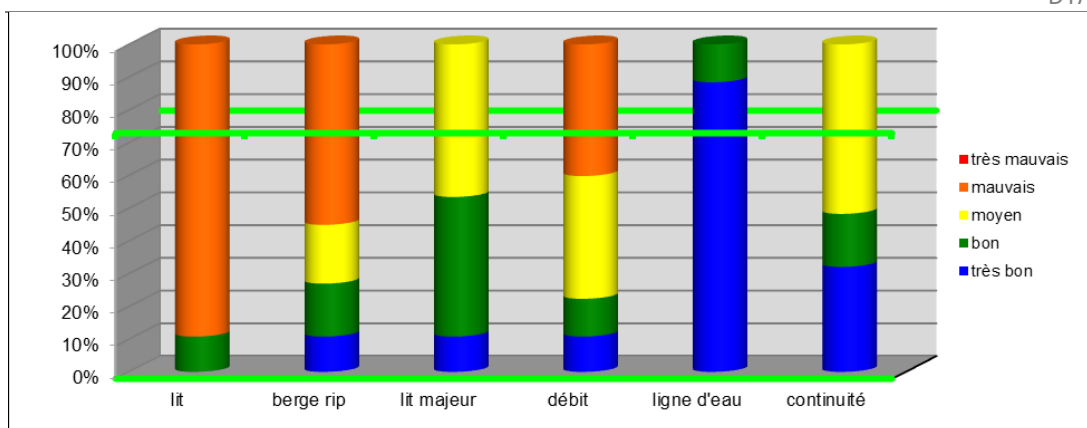


Figure 58 : niveau d'altération de l'habitat du Petit Louet (source : Hydroconcept, 2016)

Le Rollet : le Rollet est **faiblement altéré**, avec 4 compartiments en bon état. Ce cours d'eau n'a pas connu de travaux hydrauliques de grande ampleur mais plutôt des travaux ponctuels.

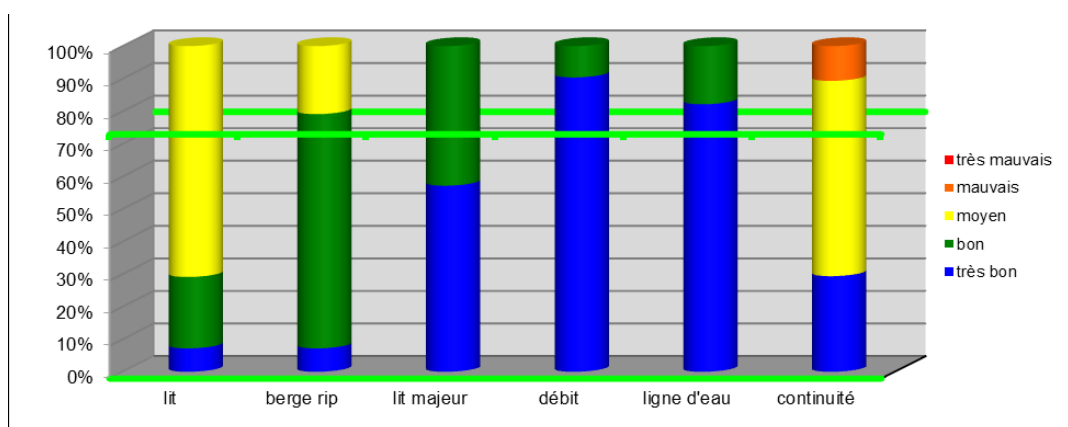


Figure 59 : niveau d'altération de l'habitat du Rollet (source : Hydroconcept, 2016)

Synthèse :

- L'état morphologique est en grande partie hérité des aménagements hydrauliques passés ;
- Le lit mineur est le paramètre le plus altéré, quel que soit le cours d'eau pris en compte ;
- La présence de nombreux ouvrages hydrauliques explique les altérations sur le compartiment « continuité » du Réseau d'Evaluation des Habitats (REH), pour l'Aubance notamment ;
- Le Layon aval et l'Aubance sont les cours d'eau les plus altérés ;
- L'Hyrôme, le Jeu et le Rollet présentent des secteurs préservés.

B. CONTINUITE ECOLOGIQUE

1) GENERALITES

Les obstacles à la continuité écologique peuvent être des seuils, des barrages, des buses, des biefs de moulin. Ces obstacles induisent des perturbations plus ou moins importantes selon leur **hauteur**, leur **emplacement** - de l'embouchure à la source du cours d'eau - et selon l'**effet cumulé** de leur succession. Ainsi, un impact important sur le cours d'eau peut résulter d'un unique ouvrage très pénalisant, tout comme du cumul le long du cours d'eau de petits ouvrages ayant chacun un faible impact.

En créant des chutes d'eau artificielles lors de la construction d'un ou de plusieurs ouvrages, la ligne d'eau et la pente naturelle du cours d'eau sont modifiées. Les eaux courantes se transforment alors en une succession de retenues d'eau stagnante, pouvant provoquer :

- un **ralentissement et une uniformisation de l'écoulement** ;
- une **modification de la température** ;

- une augmentation de l'eutrophisation, représentée notamment par les proliférations algales, du fait d'un apport en éléments nutritifs (phosphore, azote...) en provenance du bassin versant et du faible renouvellement des eaux ;
- une baisse de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau ;
- une **diminution de la quantité d'eau à l'étiage**, due à l'évaporation plus forte des eaux stagnantes en période estivale ;
- un débit réduit à l'aval de l'ouvrage (débit réservé) ou encore de brusques variations de débits (éclusées) en cas de dérivation des eaux ;
- une diminution de la capacité auto-épuratrice du cours d'eau ;
- une augmentation des hauteurs d'eau en amont de l'obstacle, accompagnée d'une immersion des berges par un élargissement plus ou moins important du cours d'eau selon la hauteur de l'ouvrage.

La rivière est un flux continu de matériaux solides, fins ou grossiers, arrachés au bassin versant, toute proportion gardée. De manière générale, **l'obstacle peut entraîner un blocage du flux de sédiments et un déficit à l'aval, déséquilibrant la dynamique du cours d'eau et impactant la morphologie du lit**. Transport solide et transport liquide étant naturellement équilibrés dans la dynamique fonctionnelle d'un cours d'eau, le déficit génère souvent une érosion du lit en aval de la retenue, et provoque la disparition des substrats favorables à la vie et à la reproduction des espèces aquatiques.

2) OUVRAGES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE

Le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE), produit par l'AFB est une base de données répertoriant les ouvrages sur les principaux cours d'eau français. Sur le territoire du SAGE sont répertoriés des ouvrages sur le Layon, l'Aubance, l'Hyrôme et le Lys.

Le syndicat Layon Aubance Louets possède également une base de données des ouvrages, alimentée au fur et à mesure des prospections de terrain pour les contrats.

Enfin, la DDT du Maine-et-Loire a répertorié des ouvrages dans le cadre de son plan d'action opérationnel territorialisé. Les données regroupées de ces 3 bases indiquent qu'il y a près de 300 ouvrages sur le territoire du SAGE (Figure 60). La conformité vis-à-vis de la montaison de l'anguille n'est connue que pour une partie des ouvrages (Layon, Hyrôme, Lys et Aubance au travers de la base de données DDT ; Petit Louet, Rollet, Armangé et Dreuilhé au travers de la base de données du syndicat).

Les **ouvrages prioritaires sont ceux situés sur les cours d'eau faisant l'objet d'un classement en liste 1 et liste 2** (disposition 1D-2 du SDAGE). Sur les cours d'eau en liste 1, les nouveaux ouvrages sont interdits et le renouvellement des concessions est soumis à des règles particulières. Sur les cours d'eau en liste 2, les ouvrages doivent être mis en conformité avec la libre circulation piscicole et sédimentaire au plus tard 5 ans après la publication de la liste (publiée le 10 juillet 2012). La Figure 61 indique le classement des différents cours d'eau du SAGE.

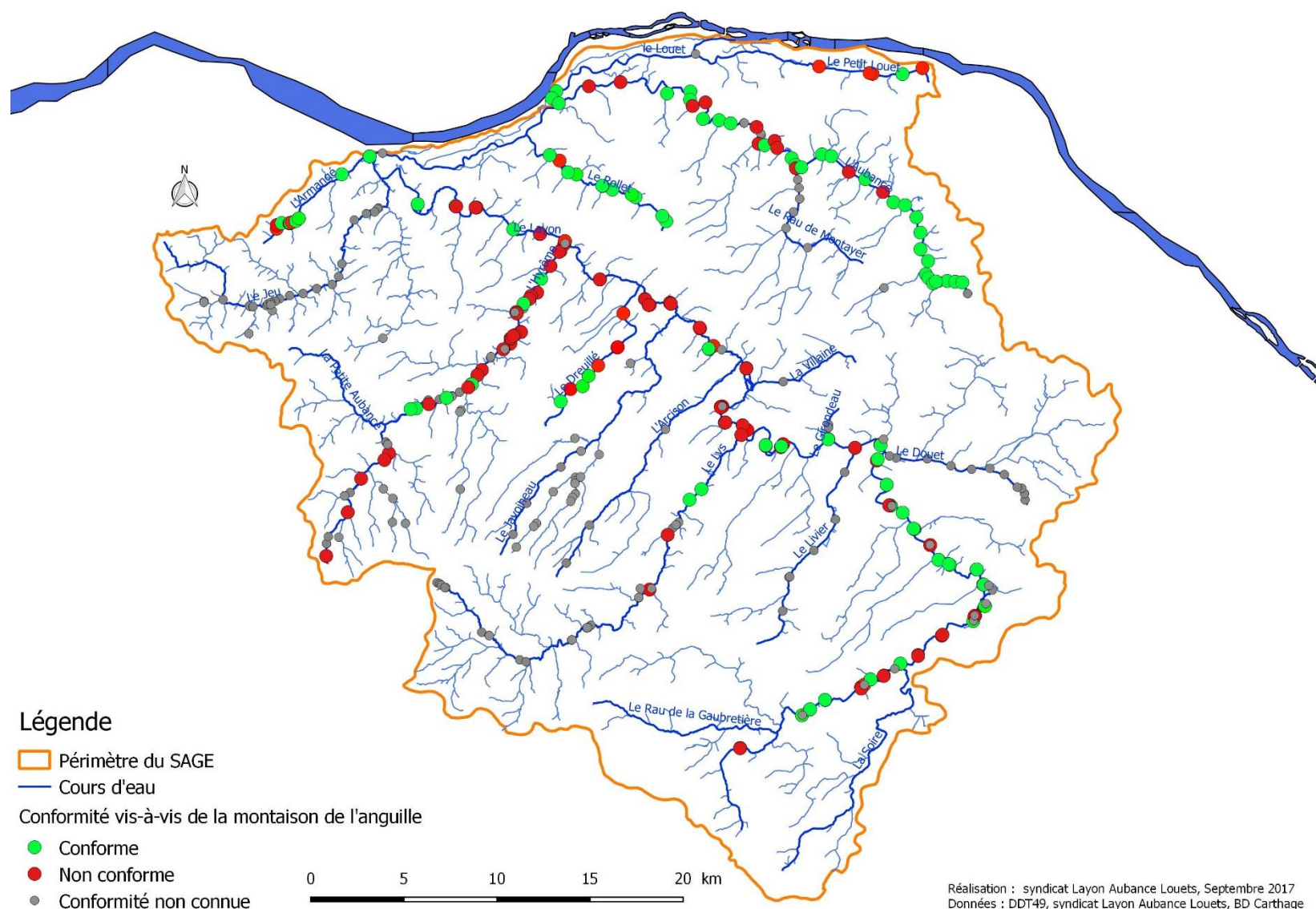


Figure 60 : carte des ouvrages présents sur le territoire du SAGE

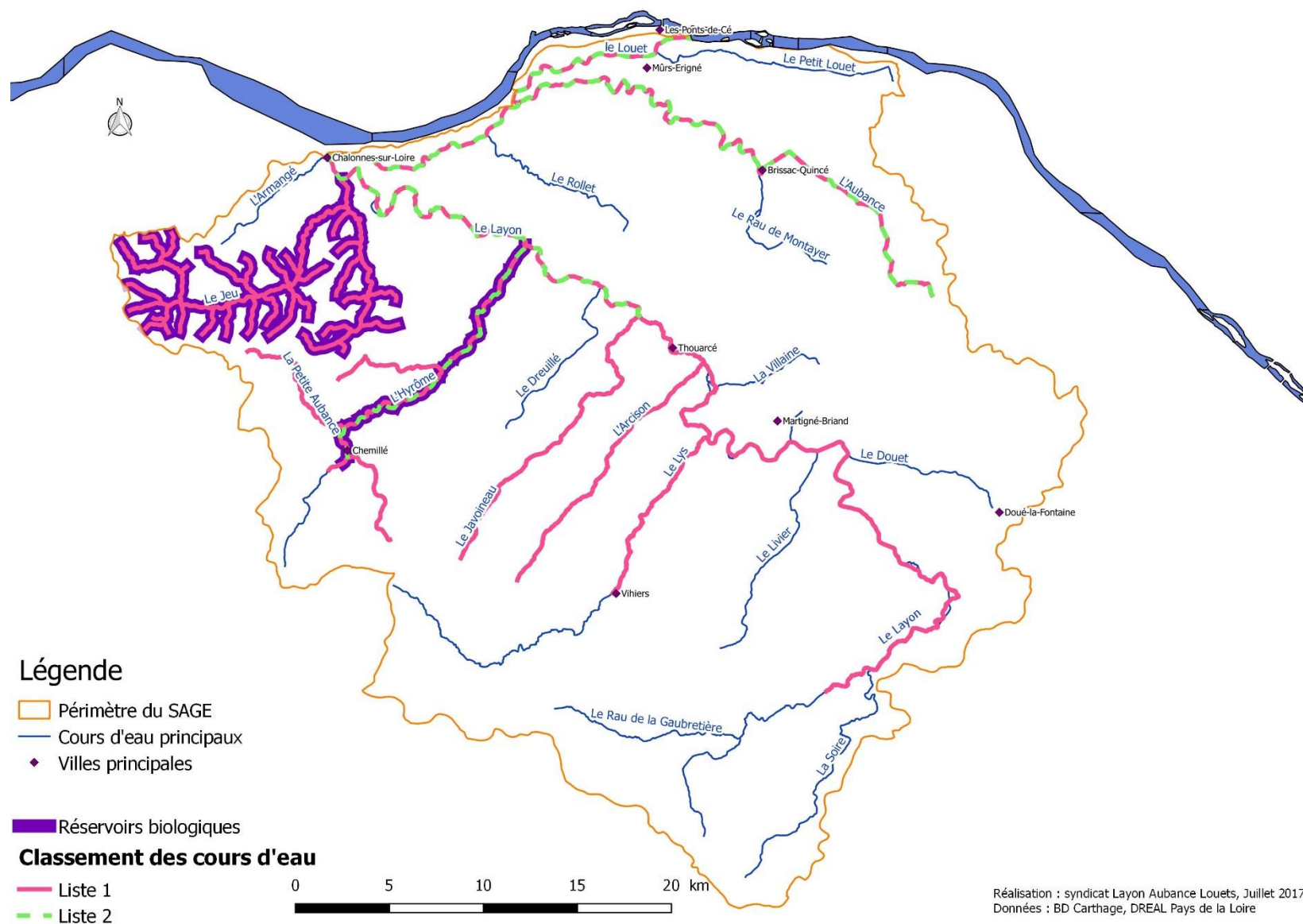


Figure 61 : classement des cours d'eau et localisation des réservoirs biologiques

3) TAUX D'ETAGEMENT ET TAUX DE FRACTIONNEMENT

Ces indicateurs ont été établis pour apprécier, à grande échelle, les **effets cumulés des obstacles sur la continuité écologique** et l'hydromorphologie des cours d'eau. Le **taux d'étagement** mesure globalement la réduction artificielle de la pente hydraulique correspondant à l'emprise verticale des ouvrages sur le profil en long des cours d'eau. Il se définit par le **rapport entre le dénivelé artificiel** (somme des hauteurs de chute de tous les ouvrages sur la rivière) et le **dénivelé naturel** (définition utilisée par l'AFB). Outre sa simplicité de calcul, l'intérêt de cet indicateur tient au fait que la plupart des effets liés aux ouvrages augmentent de façon régulière avec la hauteur de chute qui les caractérise.

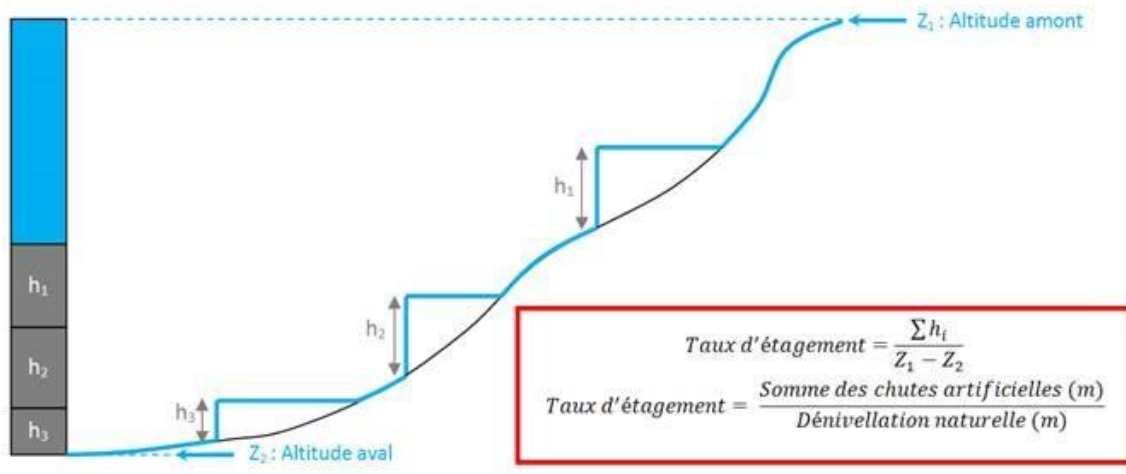


Figure 62 : schéma de calcul du taux d'étagement

Le **taux de fractionnement** se définit comme le rapport entre la somme des hauteurs de chute artificielles et la longueur du drain principal. La perturbation du milieu liée aux ouvrages peut ensuite être déterminée.

Tableau 25 : grille de taux d'étagements et impacts associés sur le milieu (source AFB)

Taux d'étagement	Perturbation du milieu
< 15%	Nul
15 – 30%	Nul à faible
30 – 40%	Moyen
40 – 60%	Fort
> 60%	Très fort

Le taux d'étagement et le taux de fractionnement ont été calculés sur la plupart des cours d'eau du bassin versant (Tableau 26).

Tableau 26 : taux d'étagement et taux de fractionnement des principaux cours d'eau du SAGE (fin 2016)

Cours d'eau	Taux d'étagement	Taux de fractionnement (m/km)
Layon amont	21%	0.35
Layon aval	75 %	0.49
Hyrôme amont	14%	0.28
Hyrôme aval	44%	0.6
Jeu	8%	0.43
Arcison	1%	0.05
Javoineau	2%	0.15

Lys	6%	0.27
Livier	7%	0.34
Douet	23%	0.57
Villaine	2%	0.12
Aubance	27%	0.35

Le Layon aval, l'Hyrôme aval et dans une moindre mesure l'Aubance présentent les taux d'étagement les plus élevés. Les évolutions à prendre en compte seront la réduction des hauteurs de chute des ouvrages transversaux à l'étiage par : effacement, arasement partiel, aménagement d'ouvertures, pertuis ouverts ou transparence par gestion d'ouvrage.

Synthèse :

- Les ouvrages ont un impact important sur la qualité des milieux aquatiques et indirectement sur la qualité de l'eau ;
- 300 ouvrages ont été recensés sur le territoire du SAGE ;
- La connaissance de la conformité vis-à-vis de la montaison de l'anguille est imparfaite ;
- Le Layon aval et l'Hyrôme aval ont les taux d'étagement les plus importants (>40%).

C. PLANS D'EAU

Les plans d'eau peuvent avoir des effets néfastes sur les milieux naturels, notamment par :

- la perte d'habitats ou de continuité engendrée lorsqu'ils sont au fil de l'eau ;
- la pollution ou introduction d'espèces indésirables lors des vidanges ;
- l'aggravation des problèmes d'étiage (remplissage, évaporation), de réchauffement de l'eau.

Les plans d'eau ont donc leur responsabilité dans les déséquilibres morphologiques, la dégradation de la qualité des eaux ou l'introduction d'espèces piscicoles indésirables. Ils font partie des 3 types de pressions particulièrement dommageables sur les milieux aquatiques ciblés par le SDAGE.

Si la police de l'eau contrôle depuis la loi sur l'eau de 1992 la création et la vidange des étangs à travers les dossiers de déclaration ou autorisation¹, les étangs créés avant cette date sont mal connus de l'administration. Beaucoup ne sont pas équipés des aménagements préconisés pour limiter les impacts sur le milieu (bondes, pêcheerie...).

La bonne gestion des étangs et le respect des obligations ne sont pas assurés (débit réservé, gestion des sédiments, introduction d'espèces, ...). La réduction des impacts dépendra, pour beaucoup, de la bonne volonté des propriétaires à respecter un code de bonnes pratiques.

Le bureau d'études SAFEGE a compilé les données des bases de données existantes sur les plans d'eau dans le cadre de l'étude « Volumes prélevables », et a estimé qu'il y avait près de 4 000 plans d'eau sur le territoire du SAGE (hors Petit Louet) (Figure 65) dont 1 200 (30%) alimentés par des cours d'eau, 2 280 (57%) conjointement par ruissellement et prélèvement sur source, 6% par ruissellement, 4% par prélèvement sur source, 2% par prélèvement en nappe.

Les plans d'eau couvrent environ 9,3 km² soit près de 1% du bassin versant (hors Petit Louet), pour un volume de stockage total de 29,6 millions de m³.

¹ Le code de l'environnement encadre la création des plans d'eau supérieurs à 0,1 ha par les dossiers de déclaration ou d'autorisation pour les surfaces supérieures à 3 ha.

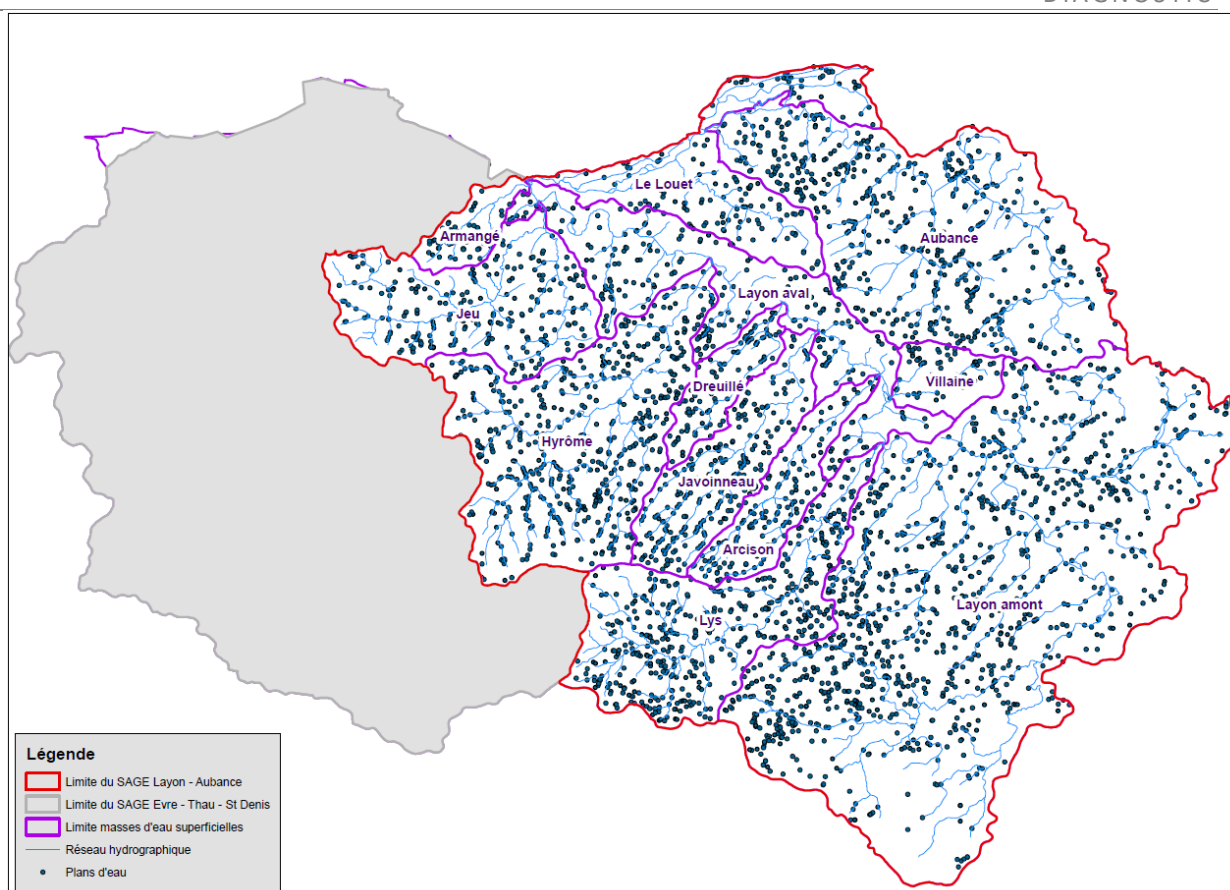


Figure 63 : carte des plans d'eau sur le territoire du SAGE (EVP SAFEGE, 2013)

La répartition des plans d'eau en fonction de leur capacité de stockage est présentée ci-dessous. Globalement, les plans d'eau ont des capacités variables sur le territoire, de quelques dizaines de m³ à plus de 50 000m³. Plus de 40% des plans d'eau ont une capacité comprise entre 1000 m³ à 5000m³ et 32% entre 5 000m³ et 50 000 m³ (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

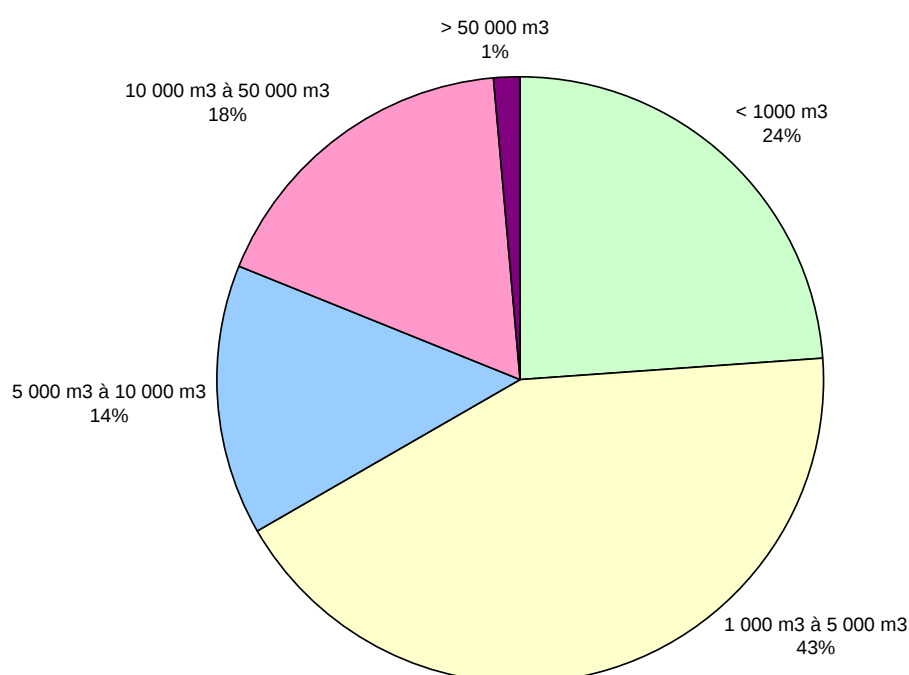


Figure 64 : répartition des plans d'eau selon leur volume (EVP SAFEGE, 2013)

Environ 60% des plans d'eau ont une superficie inférieure à 1000 m² et 42% inférieure à 500 m². Le nombre et la densité de plans d'eau sont indiqués dans le Tableau 27.

Tableau 27 : densité de plans d'eau sur les bassins du SAGE

Masse d'eau	Nombre de plans d'eau	Dont < 500m ²	Densité (nb plans d'eau/km ²)	Proportion de la surface des plans d'eau par rapport à la surface de la masse d'eau
Lys	468	216	4.2	0.9 %
Dreuillé	96	37	3.94	0.6 %
Arcison	145	48	3.8	0.5 %
Javoineau	229	81	3.74	0.9 %
Armangé	62	32	3.66	0.7 %
Hyrôme	556	198	3.58	1 %
Jeu	271	76	2.92	1.1 %
Villaine	56	19	2.72	0.4 %
Aubance	551	242	2.71	0.5 %
Layon amont	1154	570	5.52	0.6 %
Layon aval	224	99	2.13	0.4 %
Louet	145	83	1.99	0.3 %

En termes de nombre de plans d'eau, c'est la masse d'eau Layon amont qui apparaît comme la plus sollicitée. En revanche, en calculant le ratio de la surface des plans d'eau et de la surface de la masse d'eau, ce sont les masses d'eau du Jeu, de l'Hyrôme et du Lys qui paraissent le plus touchées.

L'information de l'usage des plans d'eau n'est disponible que pour environ 20% des plans d'eau. Parmi les plans d'eau avec un usage renseigné, ce sont ceux à usage d'irrigation qui sont les plus répandus (19% du total soit la quasi-totalité des plans d'eau pour lesquels l'usage est connu).

La disposition 1E-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 encadre la création de nouveaux plans d'eau et, en particulier, l'interdit :

- sur les bassins classés en zones de répartition (aucun bassin de ce type sur le territoire),
- sur les bassins versants d'alimentation des réservoirs biologiques (bassin du Jeu),
- sur les bassins où la densité de plans d'eau est déjà importante, avec comme valeurs-guide un nombre de plans d'eau supérieur à 3 par km² ou une surface cumulée supérieure à 5% de la surface du bassin.

Le critère de surface est respecté pour toutes les masses d'eau. Néanmoins, plusieurs d'entre elles présentent des densités supérieures à la valeur guide du SDAGE.

D. ZONES HUMIDES

1) CARACTERISTIQUES GENERALES

Les zones humides remplissent plusieurs fonctions, notamment hydrologiques, épuratrices et biologiques.

- **Fonction biologique :**
 - o La **biodiversité** faunistique et floristique des zones humides est particulièrement riche.
- **Fonction hydrologique :**
 - o Action de **zones tampons** dans la circulation de l'eau : interception et stockage d'une partie des flux hydriques avant leur arrivée aux cours d'eau,
 - o Rôle de **régulation des débits** : décalage des pics de crues et soutien d'étiage, protection des zones sensibles contre les inondations (zones d'expansion des crues et/ou de zones de

ralentissement des écoulements),

- **Rechargement des nappes.**

Les zones humides jouent un rôle dans la lutte contre les inondations.

- **Fonction épuratrice :**

- **Régulation des nutriments** : interception des nutriments et mécanismes de transformation (dénitrification). Ces mécanismes de régulation sont fonction du type de zones humides considéré (bilan hydrologique et du temps de séjour, structure des peuplements végétaux, densité et importance des zones d'interface en particulier eau/terre).
- Le taux de **dénitrification** en zones humides est variable et difficilement mesurable.
- **Rétention des micropolluants** (composés métalliques et composés organiques). Transférés par ruissellement, érosion ou transport éolien ou en utilisant les matières en suspension pour vecteur, ils sont piégés au sein des zones humides par sédimentation ou fixation par les végétaux.
- **Interception des matières en suspension**, elle s'opère principalement par sédimentation : le ralentissement de la lame d'eau par étalement et par l'existence de la végétation au niveau des zones humides diminue sa capacité de charge. Les matières en suspension fertilisent les zones inondables, les régénérant, mais provoquent à terme, le comblement de certains milieux.

Historiquement ces milieux ont subi de fortes pressions anthropiques liées à l'urbanisation, aux aménagements hydrauliques, aux créations de plans d'eau ou encore aux pratiques de drainage en espace agricole.

L'isolement, voire la disparition de ces milieux suite notamment à leur déconnexion avec les cours d'eau ont des conséquences importantes sur le fonctionnement des hydrosystèmes.

2) *BILAN DES INVENTAIRES SUR LE TERRITOIRE DU SAGE*

24 communes du bassin versant ont réalisé des inventaires de zones humides, soit 28% du territoire du SAGE, et 26 communes sont en cours d'inventaire, soit 32% du territoire du SAGE. Fin 2017, les zones humides inventoriées représentent plus de 1800 hectares (contre 807 hectares en 2011), soit 4,7 % du territoire des communes ayant effectué un inventaire.

En 2011, la majorité des zones humides inventoriées, en terme de surface, sont des zones humides de bas-fond en tête de bassin versant (50 %), puis des plans d'eau et zones en bordures (20 %), des zones humides boisées (15 %), de plaine alluviales (12 %) puis, de façon plus marginale, des zones humides de mares et bordures, et des zones humides artificielles.

L'état d'avancement des inventaires des zones humides du territoire est représenté sur la carte ci-dessous (Figure 65). **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

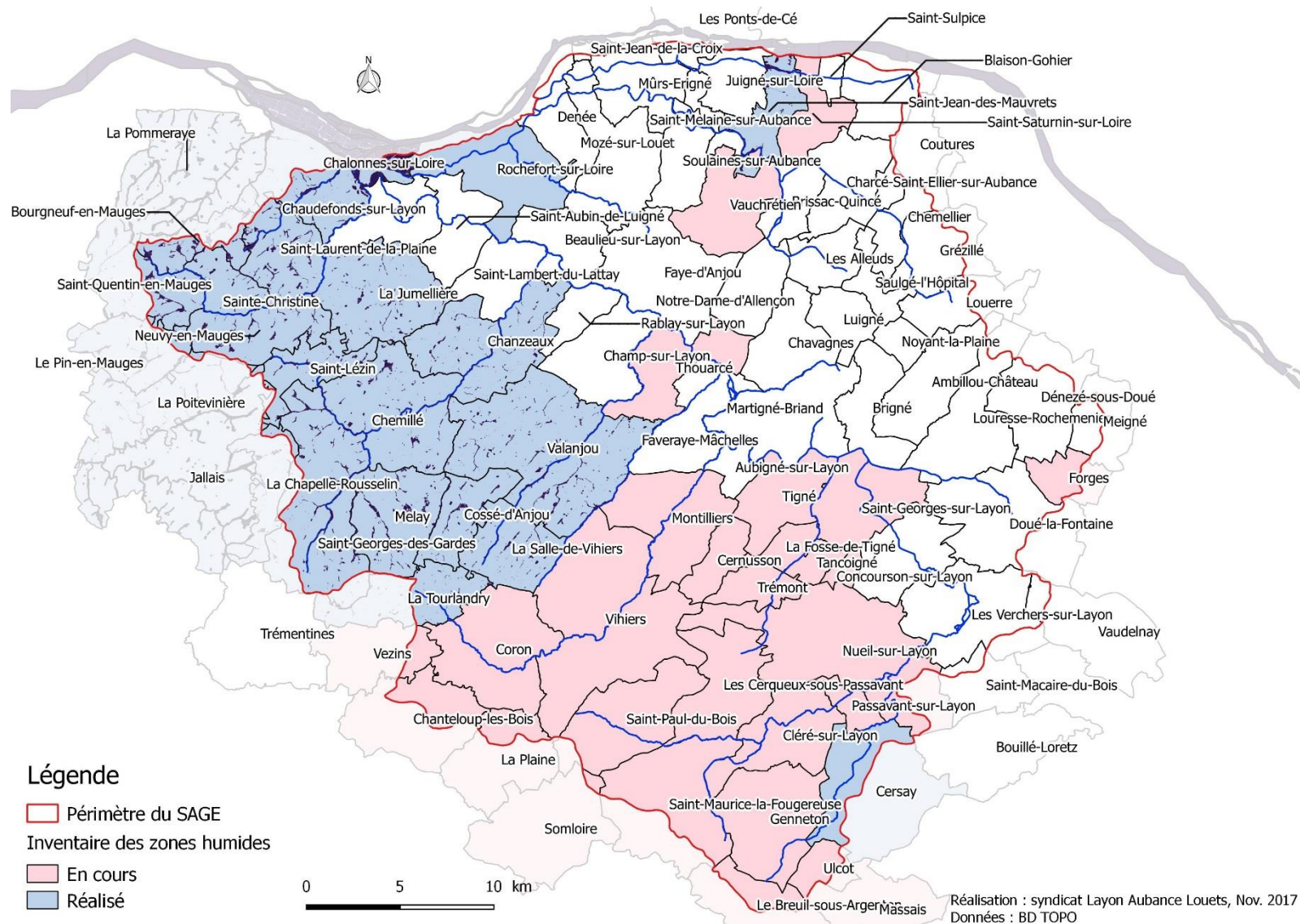


Figure 65 : état d'avancement des inventaires zones humides sur le territoire du SAGE

E. TETES DE BASSIN VERSANT

Les **têtes de bassin versant** sont des zones où s'écoulent les **cours d'eau n'ayant pas d'affluent, mais se jetant eux-mêmes dans un autre cours d'eau**. Le SDAGE les définit comme les bassins versants des cours d'eau dont le rang de Strahler est inférieur ou égal à 2, et dont la pente est supérieure à 1%. Le critère de pente peut être omis pour les cours d'eau de plaine, à faible puissance spécifique.

Les têtes de bassin versants sont des **espaces privilégiés pour l'épuration de l'eau**, la **régulation du régime hydrologique** et abritent une **biodiversité riche**, non retrouvée à l'aval des cours d'eau. Cependant, petites et nombreuses, elles sont aussi sujettes à des altérations, comme le drainage, le recalibrage, le busage etc.

Ces zones ont été identifiées cartographiquement sur le territoire du SAGE (sans le bassin versant du Petit Louet, qui n'était pas intégré à l'étude) au cours d'un stage effectué en 2013 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les bassins versants des cours d'eau de rangs de Strahler 1 et 2 représentent ainsi **75% de la surface du SAGE et 72% du linéaire total des cours d'eau**. Suite à cette étape de localisation, un travail de caractérisation sera nécessaire.