

MÉMOIRE

Présenté par : Rémi VERCRUYSSSE

Dans le cadre de la dominante d'approfondissement : IDEA (Ingénierie de l'Environnement, Eau, Déchets et Aménagements durables)

Études préalables à l'établissement de contrats territoriaux sur des bassins versants du Parc naturel régional du Morvan

Pour l'obtention du :

DIPLÔME D'INGENIEUR d'AGROPARISTECH

Stage effectué du 07/03/2016 au 02/09/2016

Au : Parc naturel régional du Morvan

Maison du Parc

58230 Saint-Brisson

Enseignant responsable : Jean-Marc GILLIOT

Maître de stage : Véronique LEBOURGEOIS

Soutenu le : 15/09/2016

Engagement de non plagiat

① Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.
- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée
- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.
- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : Ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive. Recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

② Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.
- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.
- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages in extenso, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sûr d'en citer la source.

③ Sanction : En cas de manquement à ces consignes, le département SIAFEE se réserve le droit d'exiger la réécriture du document, dans ce cas la validation de l'Unité d'Enseignement ou du diplôme de fin d'études sera suspendue.

④ Engagement :

Je soussigné Rémi VERCRUYSE

Reconnais avoir lu et m'engage à respecter les consignes de non plagiat

À Paris le 15/09/2016

Signature :



Liste des sigles et acronymes

AELB : agence de l'eau Loire-Bretagne

AESN : agence de l'eau Seine-Normandie

BANATIC : base nationale sur l'intercommunalité

CCVA : communauté de communes de la vallée de l'Ance

CD : conseil départemental

CGET : commissariat général à l'égalité des territoires

COD : carbone organique dissous

DBO5 : demande biologique en oxygène à 5 jours

DCE : directive cadre sur l'eau

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

eH : équivalent habitant

IBD : indice biologique diatomées

IBGN : indice biologique global normalisé

ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement

IGN : institut national de l'information géographique et forestière

INSEE : institut national de la statistique et des études économiques

IPR : indice poissons rivière

IRSTEA : institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

MAAF : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

MAEC : mesures agro-environnementales et climatiques

MEDAD : Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables

MEDDE : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

MEEM : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer

PnrM : Parc naturel régional du Morvan

PPRI : plan de prévention du risque inondation

RGA : recensement général agricole

RPG : registre parcellaire graphique

SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux

SATESE : service d'assistance technique aux exploitants de station d'épuration

SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SDCI : schéma départemental de coopération intercommunale

SDVP : schéma départemental de vocation piscicole

SIAEP : syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable

SIAEPA : syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable et d'assainissement

SIG : système d'information géographique

SINETA : syndicat intercommunal d'étude et aménagement de l'Arroux

SIVOM : syndicat intercommunal à vocation multiple

STH : surface toujours en herbe

UGB : unité gros bovin

UTA : unité de travail annuel

Glossaire

Sauf mention contraire, les définitions sont tirées du « Glossaire sur l'eau » d'eaufrance (<http://www.glossaire.eaufrance.fr/fr>)

Annexe hydraulique : ensemble de zones humides en relation permanente ou temporaire avec les cours d'eau par des connections superficielles ou souterraines.

Bassin versant : surface d'alimentation d'un cours d'eau. Toutes les eaux de pluie qui tombent sur un bassin versant y ressortent en un point unique : l'exutoire.

Benthique : qualifie l'interface eau-sédiment d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau. Désigne aussi les organismes qui vivent en cet endroit (faune benthique).

Bon état : le bon état d'une masse d'eau superficielle est atteint quand son état écologique (état de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques) et son état chimique (apprécié selon les concentrations de divers polluants) sont au moins « bons ». Le bon état d'une masse d'eau souterraine implique son bon état chimique et quantitatif (prélèvements inférieurs à la capacité de recharge).

Colmatage : dépôt de particules fines dans les creux laissés par les sédiments du fond d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.

Continuité écologique : libre circulation des espèces biologiques et des sédiments d'un cours d'eau.

Curage : action de nettoyage d'un cours d'eau considéré comme envasé.

DBO5 : indice de la pollution de l'eau qui permet d'estimer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux. Elle est estimée 5 jours après le prélèvement.

Diatomée : algue brune microscopique. Les diatomées servent à l'évaluation de la qualité des eaux.

Eaux claires parasites : eaux non polluées, présentes dans les réseaux d'assainissement. Elles proviennent d'infiltration dans les réseaux ou de mauvais branchements.

Élément déclassant : dans le cadre de l'évaluation de la qualité des eaux, un élément est déclassant si sa classe de qualité est la plus basse de tous les éléments considérés.

Équivalent habitant : quantité de matière organique rejetée par jour et par habitant

Espèce invasive : espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle et menaçant la biodiversité des espèces endémiques. Synonyme : **espèce envahissante**.

Étiage : période de basses eaux des cours d'eau et des eaux souterraines.

Eutrophisation : enrichissement excessif d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau en nutriments. Elle se manifeste par un développement extrême de végétaux aquatiques dont la décomposition entraîne la baisse des teneurs en oxygène des eaux.

Faciès d'écoulement : unité de cours d'eau présentant des caractéristiques de pente, de vitesse, de hauteur d'eau et de granulométrie homogènes.

Fraie : désigne à la fois la reproduction des poissons d'eau douce et le produit de la reproduction (œufs).

Granulométrie : taille des sédiments d'un cours d'eau. Sont distingués par ordre décroissant de taille : les roches (>20 cm), les galets (de 2 à 20cm), les graviers (de 0,2 à 2cm), les sables (0,006 à 0,2 cm) et enfin les limons et argiles (<0,006 cm).

Hydroécorégion : zone homogène du point de vue de la géologie, du relief et du climat. La France se compose de 21 hydroécorégions.

Hydromorphologie : étude des processus physiques qui régissent le fonctionnement des cours d'eau et des formes qui en résultent.

Loi NOTRe : la loi portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, promulguée le 7 août 2015 est le 3^e volet de la réforme territoriale en France. Elle prévoit notamment le renforcement du rôle des intercommunalités, éventuellement par des fusions (source : site internet du gouvernement).

Masse d'eau : portion de cours d'eau, canal, eau souterraine ou zone côtière homogène.

Obstacle à l'écoulement : tout objet faisant obstacle à l'écoulement naturel des cours d'eau (barrage, écluse...). Synonymes : **seuil, ouvrage**.

Ripisylve : au sens large, la ripisylve désigne la végétation de bord de cours d'eau. En pratique, elle désigne surtout les arbres et arbustes de bord de cours d'eau, en omettant la strate herbacée.

Surface agricole utile : surface comprenant les terres arables, les surfaces toujours en herbe et les cultures permanentes (vergers, vignes).

Unité gros bétail : unité employée pour comparer des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes, sur la base de leur consommation d'aliments. Par définition, une vache laitière = une unité gros bétail (source : Agreste).

Unité de travail annuel : l'unité de travail annuel est l'unité de mesure de la quantité de travail humain fourni sur chaque exploitation agricole. Cette unité équivaut au travail d'une personne travaillant à temps plein pendant une année (source : INSEE).

Remerciements

Je remercie ma maître de stage, **Véronique Lebourgeois**, pour m'avoir permis de réaliser ce stage. Merci d'avoir été réactive, disponible, de bon conseil et de m'avoir montré les différentes facettes du métier d'animateur de contrat territorial. Merci à l'équipe du Parc également pour son accueil.

Pour m'avoir aidé à comprendre l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau, un grand merci à **Corinne Carré-Revenieu**, du conseil départemental de la Nièvre et à **Jacky Durocher** et **Johann Moy**, de l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

Sommaire

Introduction	1
1. Quels éléments inclure dans les études préalables ?	3
1.1. Recommandations de l'agence de l'eau	3
1.2. Recommandations de la cellule d'animation du Parc	3
1.3. Analyse d'autres études préalables	4
1.4. Synthèse sur les éléments importants à faire figurer dans les études préalables	8
2. Contenu des études préalables	8
2.1. Contexte et réglementation	8
2.1.1. Contexte : le renouvellement du contrat territorial 2011-2016	8
2.1.2. Territoire d'étude	9
2.1.3. Réglementation sur l'eau	11
2.1.3.1. Niveau européen : la DCE	11
2.1.3.2. Niveau français	12
2.1.4. Dispositifs de planification et d'action	13
2.1.4.1. Axes grands migrants	13
2.1.4.2. Réservoirs biologiques	14
2.1.5. Interaction avec d'autres dispositifs environnementaux	14
2.1.5.1. Natura 2000	14
2.1.5.2. ZNIEFF	14
2.1.5.3. Plan Parc	15
2.1.5.4. Plan de prévention du risque inondation (PPRI)	15
2.2. Présentation du territoire	15
2.2.1. Occupation du sol	15
2.2.2. Agriculture	16
2.2.3. Climat-relief	18
2.2.4. Géologie et sols	18
2.2.5. Espèces remarquables et protégées	18
2.3. Type et état des milieux aquatiques	20
2.3.1. Les cours d'eau	20
2.3.1.1. Intérêt de l'analyse des données brutes	20
2.3.1.2. État écologique des cours d'eau	20
2.3.1.3. État biologique des cours d'eau	24
2.3.1.4. État physico-chimique général des cours d'eau	29
2.3.1.5. Le bilan de l'oxygène sur les cours d'eau	33
2.3.1.6. Bilan des paramètres « nutriments » sur les cours d'eau	34

2.3.1.7.	Synthèse sur l'état écologique des cours d'eau étudiés	36
2.3.1.8.	Qualité morphologique.....	36
2.3.2.	Les plans d'eau	38
2.3.3.	Les zones humides	38
2.3.4.	Les eaux souterraines	38
2.4.	Analyse des usages liés à l'eau et des pressions	39
2.4.1.	Usages liés à l'eau	39
2.4.2.	Activités susceptibles de porter atteinte aux milieux aquatiques	40
2.4.2.1.	Incidence des bourgs	40
2.4.2.2.	Assainissement	40
2.4.2.3.	Agriculture et forêt	42
2.4.2.4.	Industrie.....	44
2.4.2.5.	Héritage des aménagements passés.....	44
2.4.2.6.	Espèces invasives	45
3.	Intérêt et limites des études préalables	46
3.1.	Respect du cahier des charges.....	46
3.2.	Intérêt des études préalables	46
3.2.1.	Établissement des programmes d'actions	46
3.2.2.	Intérêt de l'analyse de la qualité de l'eau	49
3.3.	Limites des études préalables.....	49
3.3.1.	Une vraie actualisation ?	49
3.3.2.	Des données manquantes ou lacunaires	50
3.3.3.	Limites inhérentes à un diagnostic	50
	Conclusion.....	51
	Bibliographie	52
	Annexes.....	57

Introduction

Afin de répondre aux objectifs de résultats prescrits par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), à savoir l'atteinte du bon état pour toutes les masses d'eau d'ici 2027, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) a créé un outil financier à destination des collectivités : le **contrat territorial**. Les contrats territoriaux sont proposés par l'AELB depuis 2008 et constituent son principal outil d'intervention. Ce sont des outils de planification et de programmation pour l'amélioration de la qualité des eaux. Ils ouvrent droit à certaines aides qui ne sont pas accessibles hors contrat (pollutions diffuses agricoles et milieux aquatiques notamment) (Tableau 1).

Tableau 1 : types d'aides de l'AELB (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016a)

Grand type d'aide	Milieux aquatiques	Pollutions diffuses agricoles	Gestion quantitative	Eau potable et assainissement	Études/connaissance	Pollutions diffuses en zones non agricoles
Contractualisation obligatoire	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
Exemple	Travaux de restauration des cours d'eau	Plantation de haies	Construction de réserves de substitution	Amélioration, reconstruction ou extension des stations de traitement des eaux usées existantes	Colloques scientifiques et techniques d'échanges d'expérience et d'information	Achat de matériel mécanique d'entretien des pelouses

Il y avait 400 contrats territoriaux en cours en 2014 sur le bassin Loire-Bretagne. Ils combinent les deux types de contrats « historiques » du bassin Loire-Bretagne : les **contrats de bassin versant** (programme Bretagne eau pure, plutôt orientés pollutions diffuses agricoles) et les **contrats de restauration et d'entretien** (plutôt orientés milieux aquatiques). Leur durée est de 5 ans en moyenne (AELB, 2015a).

Le Parc naturel régional du Morvan (PnrM) a souscrit un contrat territorial en 2011 pour les bassins versants de la partie sud de son territoire : le **contrat territorial « Sud Morvan »** (Annexes 1 et 2). Les actions principales du contrat sont **l'amélioration de l'assainissement**, la **lutte contre les pollutions diffuses**, la **sécurisation de l'alimentation en eau potable**, le **rétablissement de la ripisylve** et le **rétablissement de la continuité écologique**, pour un budget de près de 11 millions d'euros. Ce contrat devait arriver à terme en 2015 mais un avenant l'a prolongé jusqu'à fin 2016 (Figure 1). Le bilan du contrat territorial « Sud Morvan » est effectué par la cellule d'animation du contrat et par le bureau d'études SEPIA Conseils.

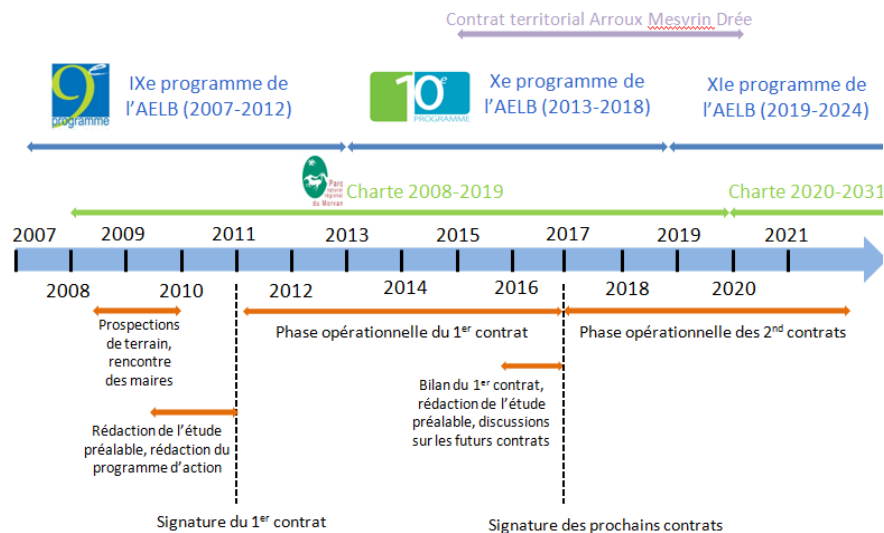


Figure 1 : frise chronologique des événements relatifs au contrat territorial « Sud Morvan » (production personnelle)

Le **contrat territorial « Sud Morvan » 2011-2016** englobe les affluents de l'Aron et de l'Arroux (affluents de la Loire) ayant leur source dans le Morvan. Les cours principaux de l'Aron et de l'Arroux sont cependant exclus du périmètre du contrat (Figure 2). 54 communes sont concernées.

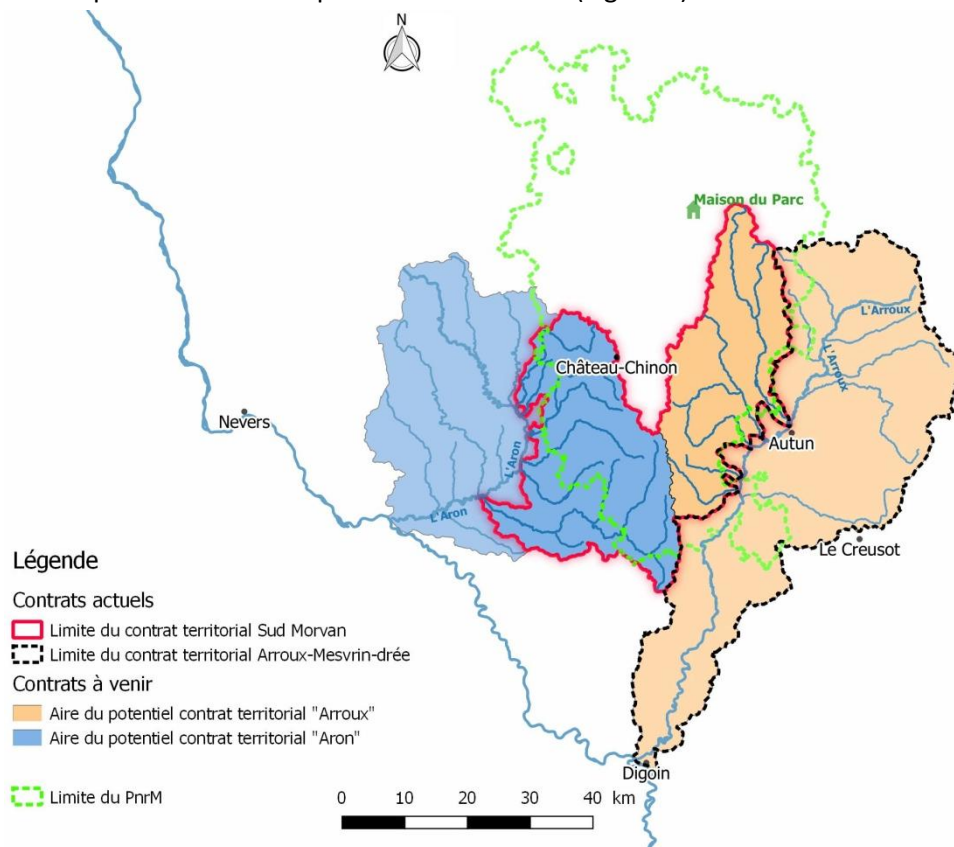


Figure 2 : carte de localisation des périmètres des contrats territoriaux (production personnelle réalisée à partir de : Institut National de l'information Géographique et forestière (IGN) et agences de l'eau, 2014 ; Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Poitou-Charentes, 2013 ; PnrM, 2008)

Le périmètre du contrat territorial ne respecte pas le découpage des bassins versants de l'Aron et de l'Arroux. Ce choix de regrouper une partie seulement des deux bassins versants avait été opéré car les affluents qui prennent leur source dans le Morvan ont les mêmes caractéristiques. De plus, les communes concernées adhèrent pour la plupart à la Charte du Parc.

Le contrat « Sud Morvan » arrivant à son terme, la question de son **renouvellement** s'est posée. L'AELB a suggéré que deux contrats territoriaux voient le jour : **un à l'échelle du bassin**

versant de l'Aron et un à l'échelle du bassin versant de l'Arroux (et non plus à l'échelle de leurs seuls affluents morvandiaux). Ce découpage cohérent hydrographiquement pose néanmoins des **questions de gouvernance**. En effet, les communes en rive droite de l'Arroux et en rive gauche de l'Aron n'adhèrent pas à la Charte du Parc et sont géographiquement éloignées de la maison du Parc (jusqu'à 200 km). Une solution semble avoir été trouvée pour la partie Arroux. Le Syndicat INtercommunal d'ETude et aménagement de l'Arroux (SINETA) porte depuis 2015 un contrat territorial à l'échelle de plusieurs rivières à l'Est du PnrM, dont l'Arroux principal et ses affluents en rive gauche : le **contrat territorial Arroux-mesvrin-Drée**. Un avenant permettrait alors d'étendre le périmètre de ce contrat aux affluents en rive droite. Le **contrat territorial du bassin versant de l'Arroux** serait alors porté par le SINETA, mais la rive droite serait gérée par le PnrM. Pour la partie Aron, aucun porteur n'est apparu à ce jour. Des discussions seront entamées à partir de septembre 2016.

Les contrats territoriaux comprennent une phase d'élaboration (études, mobilisation des acteurs) et une phase de mise en œuvre (le contrat territorial à proprement parler). L'objet de ce stage a été la **réalisation d'études préalables** pour un ou plusieurs contrats territoriaux faisant suite au contrat « Sud Morvan ». Ces études permettront ensuite la réalisation des programmes d'actions. Elles devront répondre à la question suivante : quel est le diagnostic des milieux aquatiques du Sud Morvan ? Cette question principale peut être déclinée en sous-questions : À quel type de territoire s'intéresse-t-on ? Quels sont les milieux aquatiques rencontrés et quel est leur état ? Quels sont les usages liés aux milieux aquatiques ? Quelles pressions s'exercent sur les milieux aquatiques ? Les éléments à faire apparaître dans les études préalables seront d'abord présentés. Les points principaux des études préalables seront ensuite exposés, puis discutés dans une dernière partie.

1. Quels éléments inclure dans les études préalables ?

Afin de réaliser au mieux les études préalables des nouveaux contrats, il a d'abord fallu choisir les informations à y inclure et la manière de les agencer.

1.1. Recommandations de l'agence de l'eau

L'AELB n'a pas de lignes directrices pour la rédaction d'une étude préalable, l'essentiel est d'arriver à l'établissement d'un programme d'actions pertinent.

1.2. Recommandations de la cellule d'animation du Parc

La cellule d'animation du contrat territorial « Sud Morvan » a précisé quelques points importants pour la réalisation des nouvelles études.

Tout d'abord, **deux études préalables devaient être rédigées** : une à l'échelle des **affluents en rive droite de l'Arroux** et une à l'échelle des **affluents en rive gauche de l'Aron**. Cela veut dire que les études préalables ne devaient donc pas se faire sur la totalité du territoire des futurs contrats. Il y a deux raisons à cela :

- concernant la partie « Arroux », une étude préalable a déjà été réalisée pour les affluents en rive gauche (pour le contrat territorial Arroux-Mesvrin-Drée). Il n'était donc pas nécessaire de conduire une étude sur cette partie.
- pour la partie « Aron rive droite », il n'y a, jusqu'à présent, pas eu d'étude préalable. Si une devait avoir lieu, elle devrait se baser sur une étude hydromorphologique (durée 6 mois environ).

Le PnrM, n'étant pas sûr qu'un contrat voie le jour sur la partie « Aron rive droite » et ayant moins de connaissances sur cette zone, n'a pas souhaité s'investir dans cette étude hydromorphologique. De plus, une action sur des communes en dehors du PnrM est difficilement justifiable auprès des élus. L'étude préalable ne devait donc porter que sur les affluents en rive gauche de l'Aron.

Ensuite, la cellule d'animation souhaitait que les études préalables contiennent une **description de l'agriculture sur les territoires** plus poussée que celle présentée dans l'étude préalable de 2009.

Une des exigences principales de la cellule d'animation était que les études préalables intègrent une **analyse fine de la qualité de l'eau**. La cellule était consciente que de nombreuses données étaient disponibles, mais dispersées et longues à analyser.

Enfin, même si l'étude préalable de 2009 devait servir de base, la cellule d'animation a incité à mettre en lumière ses manques, à les corriger et à ne pas hésiter à apporter d'autres éléments qui n'y figuraient pas.

1.3. Analyse d'autres études préalables

L'analyse de 6 autres études préalables, dont celle réalisée pour le 1^{er} contrat territorial en 2009, a permis de voir les éléments importants à aborder (Tableau 2). Ces études ont été choisies car elles étaient disponibles en ligne, s'intéressaient à des territoires ruraux et des cours d'eau de plaine. Voici tous les thèmes rencontrés :

- **présentation des limites** du territoire d'étude : limites hydrographiques, administratives,
- **règlementation** et son incidence sur le territoire : DCE, Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA), Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI),
- **caractéristiques géographiques** du territoire : climatologie, géologie, altitude, paysages...,
- **agriculture**, forêt et occupation du sol : types de cultures, évolution, pratiques,
- **milieux naturels** : périmètres Natura 2000, Zones Naturelles d'Intérêt Floristique et Faunistique (ZNIEFF)...
- **espèces patrimoniales** : écrevisse à pieds blancs, saumon atlantique, moule perlière...,
- **qualité de l'eau d'après des données brutes** : données biologiques et physico-chimiques,
- **qualité morphologique** d'après une analyse hydromorphologique,
- inventaire des **zones humides**,
- **analyse des pressions** pesant sur les milieux aquatiques : assainissement, aménagement du lit (curage, création de plan d'eau...), espèces invasives, pollutions diffuses,
- **analyse des usages** liés aux milieux aquatiques : tourisme, pêche, alimentation en eau potable, hydro-électricité.

Tableau 2 : liste des études préalables étudiées et caractéristiques (production personnelle réalisée à partir de : CCVA, 2015 ; PnrM, 2015 ; SCE, 2015, SERAMA, 2012 ; SERAMA, 2011 ; PnrM, 2009)

N° étude	Maître d'ouvrage	Rédaction	Année	Titre de l'étude	Renouvellement	Surface (km ²) Nombre de Masses d'Eau (ME)	Taille de l'étude
Étude 1	Communauté de communes de la vallée de l'Ance	Régie	2015	Contrat territorial Ance du Nord amont, un réservoir biologique à transmettre	Non, mais diagnostic tête de bassin versant déjà fait	395 km ² 2 ME superficielles	64p dont 53 de diagnostic à proprement parler
Étude 2	PnrM	Régie	2015	Contrat global d'actions Cure-Yonne 2010-2015. Diagnostic du territoire et programme d'actions du contrat global	Oui	2 140 km ² 14 ME superficielles	149p dont 73 de diagnostic à proprement parler
Étude 3	Syndicat mixte d'aménagement du bassin de la Gartempe et ses affluents	SCE	2015	Étude préalable à un contrat territorial « milieux aquatiques » sur les bassins versants de l'Asse, la Benaize, le Salleron et le Narablon en Haute-Vienne	Non	420 km ² 5 ME superficielles	159p
Étude 4	Syndicat mixte du SAGE Auzance Vertonne et cours d'eau côtiers	SERAMA	2012	Étude préalable au contrat territorial volet « milieux aquatiques » sur le territoire du SAGE Auzance Vertonne	Non	7 ME superficielles	85p
Étude 5	Syndicat du bassin de la Taude	SERAMA	2011	Étude préalable au contrat territorial volet « milieux aquatiques »-BV de la Taude	Non	280 km ² 2 ME superficielles	121p
Étude préalable 2009	PnrM	Régie	2009	Contrat territorial milieu aquatique « Sud Morvan ». Étude préalable et enjeux généraux	Non	1500 km ² 18 ME superficielles	104p

- L'**étude 1** a été réalisée en régie par la Communauté de Communes de la Vallée de l'Ance (CCVA). Le **rapport est assez court** (53 pages) en comparaison aux autres études. Le **périmètre du contrat** est d'abord présenté (hydrographie, communes, communauté de communes...), puis les **caractéristiques du territoire** sont exposées (occupation du sol, milieux naturels, géologie). Un rappel de la réglementation est fait. L'analyse de la qualité de l'eau est faite à partir des **données brutes de 10 stations de mesure** (chiffre important pour seulement 2 masses d'eau superficielles). Cette analyse est très poussée (niveaux de confiance, analyse en composantes principales...). La **qualité morphologique** est présentée à partir de la synthèse de différentes études, mais **aucune figure** n'est disponible. Une partie « **zones humides** » est présente et elle détaille l'inventaire réalisé ainsi que les dégradations. Les **espèces remarquables** sont mentionnées ainsi que leur répartition. L'**analyse des pressions** sur les milieux aquatiques est faite (assainissement, agriculture, forêt, aménagements des cours d'eau)(CCVA, 2015).

- L'**étude 2** a été réalisée en régie par le PnrM en 2015. Cette étude préfigure la signature d'un contrat global d'actions (outil proposé par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) équivalent au contrat territorial) pour le Nord du PnrM. Cette étude est réalisée dans le cadre d'un renouvellement de contrat et c'est elle qui s'intéresse au **plus grand territoire** (2 140 km²). Des rappels **réglementaires** sont d'abord faits. Ensuite, le **territoire** est présenté sous divers aspects

(climatologie, géologie, démographie, occupation du sol, milieux naturels). La présentation de l'**état morphologique** se résume à l'étude la continuité écologique, il n'y a **pas d'analyse de l'état des berges ou du lit**. L'analyse de la **qualité de l'eau se base sur des données brutes** grâce à l'observatoire de la qualité des eaux du Morvan. La dernière partie s'intéresse aux **usages liés aux milieux aquatiques** (alimentation en eau potable, pêche, tourisme) et aux **pressions** qui s'y exercent (assainissement, agriculture, forêt)(PnrM, 2015).

- L'**étude 3** est la **plus longue** des études analysées. Elle a été réalisée par le bureau d'études SCE. Les **limites du territoire** ainsi que la **règlementation** sont d'abord présentés. Ensuite les **caractéristiques générales du territoire** sont exposées. Une **analyse de la qualité de l'eau** est faite, basée sur les mesures 2013-2014 de deux stations. Cependant, l'analyse ordonne juste les données brutes dans les classes de qualité correspondantes, sans les **agrèger ou rechercher les éléments déclassants**. L'**étude hydromorphologique** occupe la plus grande part du rapport (107 pages dont 42 pages consacrées à l'explication documentée de la méthode)(SCE, 2015).

- L'**étude 4** ne comporte qu'une **étude hydromorphologique** (méthode puis résultats)(SERAMA, 2012).

- L'**étude 5** a été réalisée par le bureau d'études SERAMA en 2011. Une **présentation du territoire** est d'abord faite (masses d'eau, communes concernées). La méthode utilisée pour l'**étude hydromorphologique** est ensuite détaillée et les résultats présentés. Une **analyse des données brutes de la qualité de l'eau** et une présentation des **caractéristiques générales du territoire** sont également présentes (SERAMA, 2011).

- L'**étude préalable au contrat territorial « Sud Morvan » de 2009** s'attache d'abord à la présentation de la **règlementation**. Ensuite, les **caractéristiques générales du territoire** sont présentées (géographie, milieux naturels, espèces remarquables, agriculture). L'état des milieux aquatiques est détaillé et le lien avec les pressions est fait (PnrM, 2009).

La figure 3 présente de manière plus visuelle le contenu des différentes études :

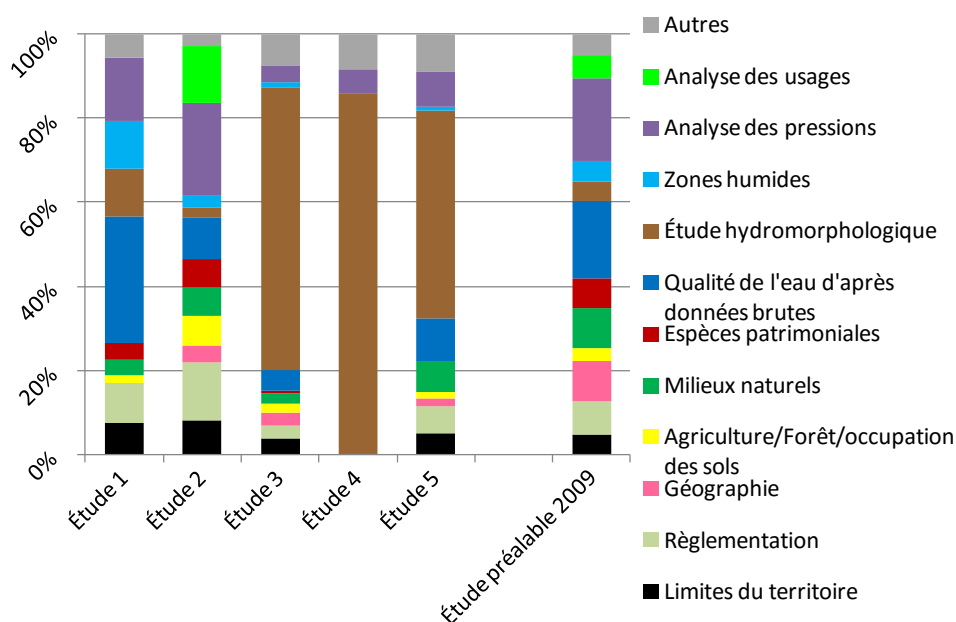


Figure 3 : diagramme d'importance des thèmes au sein de chaque étude (production personnelle réalisée à partir de : CCVA, 2015 ; PnrM, 2015 ; SCE, 2015, SERAMA, 2012 ; SERAMA, 2011 ; PnrM, 2009)

La répartition pour les études 4 et 5 peut être légèrement faussée car elles faisaient référence à un atlas cartographique non disponible (et donc non comptabilisé) alors que les autres études intégraient directement les cartes.

Les études préalables conduites par **des bureaux d'études se basent fortement sur une étude hydromorphologique**. Cette étude est effectivement essentielle, l'hydromorphologie étant une des premières causes de non-atteinte du bon état écologique (MEEDE, 2005). À noter que l'étude 2 présente une courte étude morphologique, car il s'agit d'un renouvellement de contrat et que cette étude a déjà été réalisée pour le 1^{er} contrat.

Toutes les études font une analyse des pressions pesant sur les milieux aquatiques, ce qui permet d'identifier les causes de dégradations.

À l'exception d'une étude, une **analyse des données brutes de la qualité de l'eau** est réalisée. Cette analyse est très importante car elle permet de comprendre pourquoi l'état écologique est tel qu'il est aujourd'hui et comment il a évolué. Cependant, en regardant dans le détail, toutes les analyses ne sont pas très poussées et les éléments déclassants pas forcément pointés.

Les thèmes « milieux naturels » et « espèces patrimoniales » sont abordés surtout par les études faites en régie. Ce n'est pas tant le fait que ces études soient réalisées en régie qui apporte cette connaissance mais plutôt la **nature des maîtres d'ouvrage** : Parc naturel avec forte connaissance naturaliste et communauté de communes dans un site Natura 2000 et dans le périmètre d'un Parc naturel.

Seules l'étude 2 et l'étude préalable de 2009 présentent une **analyse des usages liés aux milieux aquatiques**. Cette analyse est cependant utile pour tout gestionnaire voulant agir sur les milieux aquatiques et peut éviter des conflits.

L'analyse de l'étude préalable au contrat territorial « Sud Morvan » 2011-2016 (PnrM, 2009) a été plus poussée afin de mettre en lumière quelques unes de ses limites, que les nouvelles études préalables devront essayer de corriger :

- L'étude était parfois trop **descriptive** et perdait un peu de vue l'objectif d'établir un programme d'actions.
- L'analyse des pressions pesant sur les milieux aquatiques était répartie au fil du texte et dans la dernière partie. Les **pressions étaient présentées par milieu** (pressions sur les cours d'eau, pressions sur les zones humides...) et **non par activité** (rejets de stations d'épuration qui peuvent agir à la fois sur les zones humides, les cours d'eau et les plans d'eau) et il y avait donc des doublons.
- Il y avait également des doublons entre la partie « réglementation » et la partie « milieux naturels » (présentation du dispositif Natura 2000 dans une partie par exemple et retour dessus dans la partie « milieux naturels »).
- Les limites précises du territoire n'étaient pas indiquées dès le début (communes concernées, masses d'eau concernées). Ainsi, le nombre de sites Natura 2000 présents sur le territoire était déjà connu avant même de savoir quelles masses d'eau étaient concernées.
- Une étude hydromorphologique avait été menée sur l'ensemble du linéaire des cours d'eau en 2008. Mais l'analyse présentée dans le rapport était peu poussée au regard des données disponibles. Elle s'intéressait surtout à l'état de la ripisylve, des berges et à la continuité, sans analyser les paramètres du lit (granulométrie, faciès d'écoulement, colmatage...).
- Enfin, la source des données n'était pas toujours précisée.

À retenir pour la partie 1.3. :

- Six études préalables ont été analysées, dont celle réalisée pour le 1^{er} contrat territorial.
- Dix thèmes sont abordés en tout. Seules deux études étudient tous les thèmes.
- Le **contenu des études préalables est variable selon les compétences** des rédacteurs (bureau d'études avec forte compétence hydromorphologique par exemple) et les **données** qu'ils ont à leur disposition.

1.4. Synthèse sur les éléments importants à faire figurer dans les études préalables

Compte-tenu de ce qui a été dit précédemment, plusieurs recommandations peuvent être faites :

- **établir deux études** : une pour les cours d'eau en rive droite de l'Arroux et une pour les cours d'eau en partie rive gauche de l'Aron,
- **mettre à jour** toutes les données pouvant l'être par rapport à 2009,
- **présenter clairement le territoire dès le début** (Quelles rivières ? Quels départements ? Quelles communes ? Quelles intercommunalités ?),
- afin d'éviter les doublons, présenter les périmètres associés aux dispositifs règlementaires dans la même partie (périmètres des réservoirs biologiques avec la présentation du SDAGE, classements liste 1 et 2 avec la présentation de la loi sur l'eau, Natura 2000...),
- faire **une analyse fine de la qualité des cours d'eau** à partir des données brutes (physico-chimie, biologie et hydromorphologie),
- réaliser une **analyse de l'agriculture** sur le territoire,
- rédiger une partie « pressions sur les milieux aquatiques » bien distincte du reste (ne pas en faire apparaître des éléments dans la partie « état des milieux aquatiques »).

2. Contenu des études préalables

Cette partie présente les principaux résultats des études préalables rédigées dans le cadre du stage. L'organisation est la même que celle des études préalables, mais la **méthode d'obtention** des résultats est présentée pour chacun des éléments. Toutes les cartes ont été produites avec le logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) QGis-version 2.14.3-Essen¹.

2.1. Contexte et réglementation

2.1.1. Contexte : le renouvellement du contrat territorial 2011-2016

L'explication du contexte et de la procédure de renouvellement du contrat est sensiblement identique à celle présentée dans l'introduction de ce document et n'est donc pas réécrite.

¹ <http://qgis.org/fr/site/>

2.1.2. Territoire d'étude

Méthode utilisée :

- Les longueurs de cours d'eau et la surface des bassins versants des masses d'eau ont été obtenues par traitement de la base de données CarTHAgE® de l'IGN.
- Un tableau avec les noms des communes, leur nombre d'habitants et leur appartenance à une intercommunalité a été réalisé à partir des bases de données de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) et de la Base NATIONALE sur l'InterCommunalité (BANATIC).
- La consultation des Schémas Départementaux de Coopération Intercommunale (SDCI) de la Nièvre, de la Côte-d'Or et de la Saône-et-Loire a quant à elle permis d'indiquer l'appartenance aux nouvelles intercommunalités, dans le cadre de la loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe).

Le territoire d'étude se compose de deux bassins versants :

- le bassin versant rive gauche de l'Aron, à l'Ouest,
- le bassin versant rive droite de l'Arroux, à l'Est.

Le bassin versant rive gauche de l'Aron comprend **11 masses d'eau cours d'eau**. Les cours d'eau principaux sont : le **Veynon**, le **Morion**, le **Guignon**, la **Dragne**, le **Chevannes**, le **Richaufour**, la **Roche**, le **Moulin de Cuzy**, le **Bulvin** et l'**Alène** (Figure 4). 30 communes sont présentes sur ce bassin versant (29 dans la Nièvre et 1 en Saône-et-Loire) et elles appartiennent à 6 communautés de communes différentes. Une fois la fusion des anciennes communautés de communes effective (31 décembre 2016), il n'y aura dans la Nièvre que deux communautés de communes concernées. Il y avait 12 296 habitants en 2012 (Annexe 3).

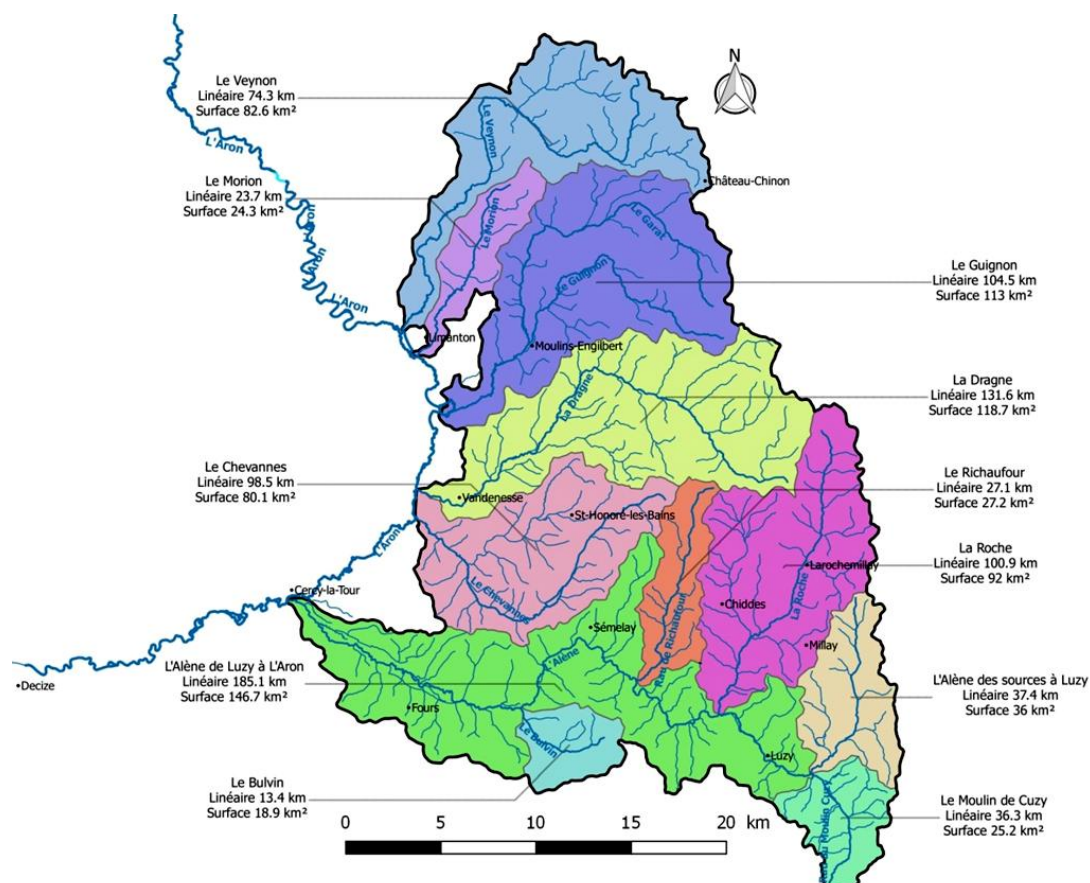


Figure 4 : carte de localisation des masses d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron et caractéristiques (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013)

Le bassin versant rive droite de l'Arroux comprend **7 masses d'eau cours d'eau et une masse d'eau plan d'eau** : la retenue de Chamboux (Figure 5). Les cours d'eau principaux qui circulent dans ce bassin versant sont le **Ternin**, la **Celle**, la **Canche**, le **Méchet**, le **Bussy** et la **Braconnne**. Il y a 23 communes sur ce bassin versant (15 en Saône-et-Loire, 6 en Côte-d'Or et 2 dans la Nièvre) réparties entre 7 communautés de communes. Il y avait 8 418 habitants en 2012 dans ces 23 communes (Annexe 3).

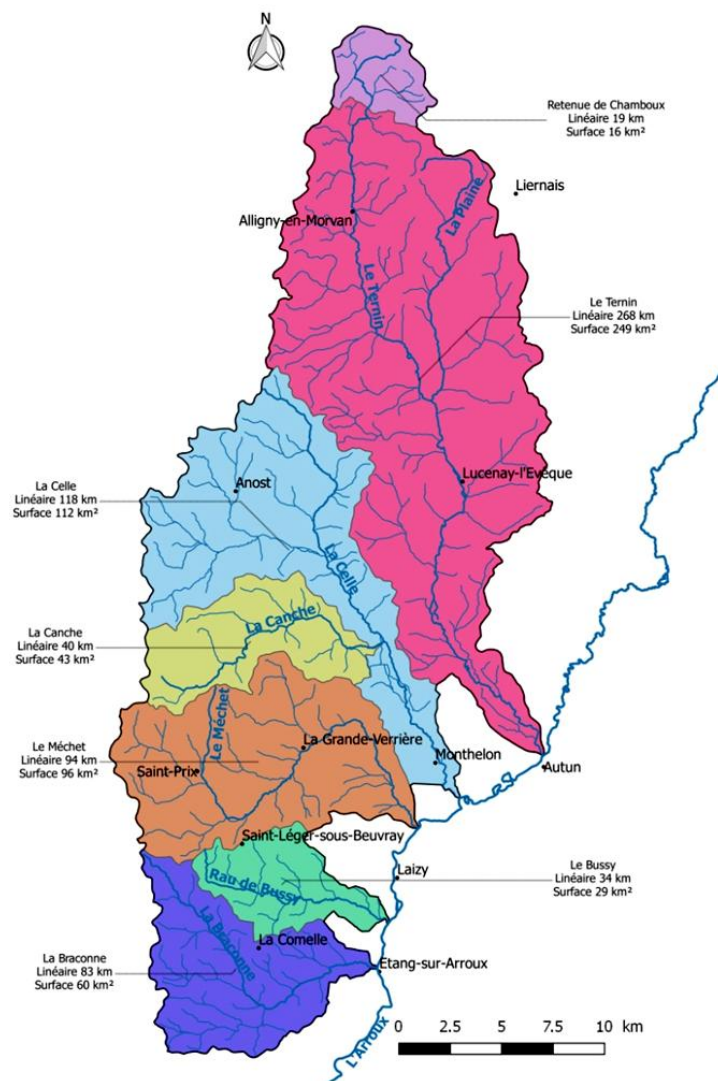


Figure 5 : carte de localisation des masses d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux et caractéristiques (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013)

Le tableau 3 résume les caractéristiques des bassins étudiés.

Tableau 3 : caractéristiques des bassins versants étudiés (production personnelle réalisée à partir de : IGN et AELB, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; INSEE, 2016 ; IGN, 2016)

	Bassin versant rive gauche de l'Aron	Bassin versant rive droite de l'Arroux
Superficie (km²)	765	600
Nombre de communes	30	23
Population en 2012	12 296	8 418
Linéaire de cours d'eau (km)	833	656
Nombre de masses d'eau	11	7

2.1.3. Règlementation sur l'eau

Méthode utilisée :

- Les présentations de la DCE et des lois sur l'eau françaises (qui n'ont pas changé depuis 2009) ont été reprises de l'étude préalable de 2009.
- Les états écologiques 2009 et 2013 des masses d'eau ont été récupérés sur le site de l'AELB.
- La longueur des cours d'eau classés liste 1 et 2 a été obtenue à partir d'un traitement SIG.

2.1.3.1. Niveau européen : la DCE

La DCE a pour objectif l'atteinte du bon état (voir partie 2.3. pour l'explication détaillée du bon état) de toutes les masses d'eau d'ici à 2027, l'objectif initial de 2015 étant dépassé. Les tableaux 4 et 5 présentent l'état des masses d'eau superficielles en 2009 (au moment de l'étude préalable du 1^{er} contrat territorial « Sud Morvan ») et 2013.

Tableau 4 : état des masses d'eau cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron et niveaux de confiance (AELB, 2015b)

2009				2013				Objectif bon état
Masse d'eau cours d'eau, état écologique	Indice de confiance	Risque	Enjeux	Masse d'eau cours d'eau, état écologique	Indice de confiance	Risque	Enjeux	
LE VEYNON	Faible	Risque	Morphologie Hydrologie	LE VEYNON	Élevé	Risque	Hydrologie	2021
LE MORION	Faible	Respect	-	LE MORION	Faible	Respect		2015
LE GUIGNON	Faible	Risque	Morphologie	LE GUIGNON	Élevé	Respect		2015
LA DRAGNE	Faible	Respect	-	LA DRAGNE	Faible	Respect		2015
LE CHEVANNES	Faible	Risque	Macropolluant Morphologie	LE CHEVANNES	Élevé	Respect		2015
L'ALENE source	Élevé	Risque	Morphologie	L'ALENE source	Élevé	Risque	Obstacles à l'écoulement	2021
LE MOULIN DE CUZY	Faible	Respect	-	LE MOULIN DE CUZY	Faible	Respect		2015
LA ROCHE	Faible	Risque	Morphologie Hydrologie	LA ROCHE	Moyen	Respect		2015
L'ALENE DEPUIS LUZY	Faible	Risque	Morphologie Hydrologie	L'ALENE DEPUIS LUZY	Élevé	Risque	Obstacles à l'écoulement	2015
LE BULVIN	Faible	Doute	Morphologie	LE BULVIN	Élevé	Risque	Morphologie Hydrologie	2021
LE RICHAUFOR	Faible	Doute	Morphologie	LE RICHAUFOR	Élevé	Respect		2015

État écologique : ■ Mauvais ■ Médiocre ■ Moyen ■ Bon ■ Très bon

En 2013, sur les 11 masses d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron, 4 étaient en bon état, 3 en état moyen et 4 en état médiocre.

Il n'y a eu aucune amélioration de classe d'état entre 2009 et 2013, seulement des dégradations ou des maintiens. Cependant, **le niveau de confiance a considérablement augmenté** (un seul indice « élevé » en 2009 contre 7 en 2013), signe que l'estimation des états se base davantage sur des mesures *in situ* que sur des simulations et des avis d'experts.

De plus, entre 2009 et 2013, **la méthode d'évaluation de l'état des cours d'eau a évolué**. Alors qu'en 2009 elle se basait sur des séries de valeurs de 2 ans, elle se base à présent sur des séries de 3 ans. Les seuils des classes de qualité pour les paramètres biologiques (indice biologique

diatomées (IBD), indice biologique global normalisé (IBGN) et indice poissons rivière (IPR), (voir partie 2.3.) ont également changé (MEEM, 2016a). Cela explique en partie les évolutions constatées.

Tableau 5 : état des masses d'eau cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux et niveaux de confiance (AELB, 2015b)

2009				2013				Objectif bon état
Masse d'eau cours d'eau, état écologique	Indice de confiance	Risque	Enjeux	Masse d'eau cours d'eau, état écologique	Indice de confiance	Risque	Enjeux	
LE TERNIN	Faible	Respect	-	LE TERNIN	Élevé	Respect		2015
LA CELLE	Faible	Respect	-	LA CELLE	Moyen	Respect		2015
LA CANCHE	Faible	Risque	Morphologie Hydrologie	LA CANCHE	Élevé	Respect		2015
LE MECHET	Faible	Respect	-	LE MECHET	Moyen	Respect		2015
LE BUSSY	Faible	Risque	Morphologie	LE BUSSY	Élevé	Risque	Morphologie	2021
LA BRACONNE	Faible	Risque	Morphologie	LA BRACONNE	Élevé	Respect		2021

État écologique : ■ Mauvais ■ Médiocre ■ Moyen ■ Bon ■ Très bon

En 2013, sur les 7 masses d'eau cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux, 2 masses d'eau sont en très bon état, 2 en bon état, une en état moyen et une en état médiocre.

Il n'y a eu aucune amélioration de classe d'état entre 2009 et 2013, seulement des dégradations ou des maintiens. Mais, comme pour les masses d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron, **le niveau de confiance a augmenté** (aucun indice « élevé » en 2009 contre 4 en 2013).

La retenue de Chamboux est classée en état moyen en 2013. Son état n'était pas connu en 2009.

2.1.3.2. Niveau français

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a mis en place des outils de planification à l'échelle des bassins : les SDAGE (voir 2.1.4.) et leur déclinaison plus locale : les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Il n'y a pas de SAGE envisagé sur les bassins étudiés.

La loi du 21 avril 2004 transpose en droit français la DCE.

La LEMA, promulguée le 30 décembre 2006 a réactualisé les précédentes lois sur l'eau. Elle introduit de nouveaux outils pour atteindre le bon état, vise à améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement et à moderniser l'organisation de la pêche en eau douce. La LEMA introduit en particulier la notion de cours d'eau liste 1 et liste 2 (MEEM, 2016b).

Les rivières peuvent faire l'objet d'un classement suivant leur enjeu « continuité ». Sont ainsi distinguées les **rivières classées liste 1** (interdiction de nouveaux ouvrages, règles particulières pour le renouvellement de concessions) et les **rivières classées liste 2** (obligation de mise en conformité des ouvrages vis-à-vis de la libre circulation piscicole et sédimentaire au plus tard 5 ans après la publication de la liste) (ONEMA, 2011).

Les cours principaux de la **Dragne**, du **Richaufour**, de la **Roche** et d'une **partie de l'Alène** sont ainsi classés en liste 2, soit 15% du linéaire total du bassin versant rive gauche de l'Aron (Tableau 6 et Annexe 4). Les cours principaux du **Ternin**, du **Méchet** et de la **Canche** sont classés liste 2, soit 16% du linéaire total du bassin versant rive droite de l'Aron.

Tableau 6 : linéaire des cours classés liste 1 et liste 2 (production personnelle réalisée à partir de : DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 2014)

	Bassin versant rive gauche de l'Aron		Bassin versant rive droite de l'Arroux	
	Linéaire (km)	Pourcentage du linéaire total	Linéaire (km)	Pourcentage du linéaire total
Liste 1	350	42	374	57
Liste 2	128	15	107	16

2.1.4. Dispositifs de planification et d'action

Méthode utilisée :

La consultation du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 a permis de mettre à jour les orientations du bassin et les périmètres associés (axes grands migrateurs, réservoirs biologiques).

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 est un **outil de planification qui définit l'ensemble de règles et prescriptions générales pour répondre aux problèmes rencontrés par les milieux aquatiques du bassin Loire-Bretagne**. Il a été soumis à l'avis du public en 2012 et 2014 et il comprend les orientations suivantes :

- repenser les aménagements de cours d'eau,
- réduire la pollution par les nitrates,
- réduire la pollution organique et bactériologique,
- maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,
- protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- maîtriser les prélèvements d'eau,
- préserver les zones humides,
- préserver la biodiversité aquatique,
- préserver le littoral,
- préserver les têtes de bassin versant,
- faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- informer, sensibiliser et favoriser les échanges (AELB, 2015c).

Ces orientations sont sensiblement les mêmes que celle du SDAGE 2010-2015. Le SDAGE **classe les cours d'eau selon certains critères** (axes grands migrateurs, réservoirs biologiques, etc.) et ces classements impliquent une gestion particulière pour les cours d'eau concernés.

2.1.4.1. Axes grands migrateurs

Le SDAGE Loire-Bretagne 2011-2016 définit les poissons grands migrateurs comme ceux vivant alternativement en eau douce et en eau salée (anguille européenne et saumon atlantique par exemple). La protection de ces espèces patrimoniales est un enjeu essentiel qui fait l'objet de l'orientation 9A du SDAGE (AELB, 2015c).

Le bassin versant rive gauche de l'Aron n'est pas concerné par cet enjeu. Par contre, le **ruisseau d'Anost** (affluent de la Canche), **la Celle**, **le Méchet** et **le Ternin**, sur le bassin versant rive droite de l'Arroux sont **classés « axes grands migrateurs »** pour l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*).

2.1.4.2. Réservoirs biologiques

Les **réservoirs biologiques** peuvent être des cours d'eau, des parties de cours d'eau ou des annexes hydrauliques. Ils ont un « rôle de pépinière », de « fournisseurs » d'espèces susceptibles de coloniser une zone appauvrie du fait d'aménagements et d'usages divers » (MEDAD, 2009). L'annexe 5 localise ces réservoirs biologiques sur les 2 bassins versants étudiés.

La quasi-totalité des cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux est classée réservoir biologique (82% du linéaire total). 526 km de cours d'eau soit 63% du linéaire total sont classés en réservoir biologique sur le bassin versant rive gauche de l'Aron.

Les réservoirs biologiques servant de pépinières, il semble important que la **continuité** en leur sein et avec les milieux aquatiques auxquels ils sont connectés soit assurée. Cela explique que la très **grande majorité du linéaire en réservoir biologique est également classée liste 1**.

2.1.5. Interaction avec d'autres dispositifs environnementaux

Méthode utilisée :

- Les périmètres des sites Natura 2000, des ZNIEFF et du Plan Parc ont été mis à jour depuis l'étude préalable de 2009. Ils ont également été séparés entre le bassin versant rive droite de l'Arroux et rive gauche de l'Aron. Les surfaces des périmètres ont été obtenues à partir d'un traitement SIG.
- Les communes concernées par les PPRI ont été trouvées sur les sites internet des départements concernés.

2.1.5.1. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 comprend :

- des « **zones spéciales de conservation** », destinées à permettre un état de conservation favorable des espèces d'intérêt européen et de leurs habitats.
- des « **zones de protection spéciales** », désignées au titre de la directive Oiseaux. Ces surfaces peuvent être des habitats naturels d'intérêt européen, des habitats abritant des espèces d'intérêt européen ou bien des éléments de paysage nécessaires à la continuité écologique.

L'objectif est la protection du milieu naturel sans négliger les préoccupations socio-économiques (MEEM, 2014a). Il y a deux sites Natura 2000 présents sur le bassin versant rive droite de l'Arroux :

- la **vallée de la Canche**, pour ses prairies humides et ses tourbières
- le **massif forestier du mont Beuvray**, qui abrite des tourbières, l'écrevisse à pattes blanches et le chabot.

L'**Alène**, le **Bulvin**, le **Richaufour**, le **Chevannes**, la **Dragne** et une **partie du Guignon** sont dans les périmètres des trois sites Natura 2000 sur le bassin versant rive gauche de l'Aron (Annexe 6). Ces sites ont été désignés car ils abritent le sonneur à ventre jaune (espèce de crapaud), l'écrevisse à pieds blancs, le chabot, la lamproie de rivière et des tourbières et prairies humides.

2.1.5.2. ZNIEFF

L'inventaire des ZNIEFF a débuté en 1982 et visait à identifier deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, qui ont un grand intérêt biologique ou écologique,
- les ZNIEFF de type II, qui sont de « grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes » (Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 2016).

Les deux bassins versant étudiés sont couverts à plus de 40% par des ZNIEFF II (Tableau 7).

Tableau 7 : importance des ZNIEFF sur les bassins étudiés (production personnelle réalisée à partir de : DREAL Bourgogne, 2007)

	Bassin versant rive gauche de l'Aron		Bassin versant rive droite de l'Arroux	
	Nombre de sites	Pourcentage de la surface	Nombre de sites	Pourcentage de la surface
ZNIEFF I	7	4	24	3
ZNIEFF II	5	39	5	55

2.1.5.3. Plan Parc

Dans le cadre de sa charte 2008-2019, le PnrM a identifié des zones qui lui semblaient prioritaires pour la protection des milieux naturels. Ces zones sont inscrites dans un document de la charte (le Plan Parc) et se divisent en « **zones d'intérêt écologique** » et en « **sites d'intérêt écologique majeur** ». Elles se superposent aux sites Natura 2000 et aux ZNIEFF et les complètent. Les « **cours d'eau à préserver** » sont ceux abritant des espèces patrimoniales telles que l'écrevisse à pieds blancs ou le chabot.

Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, une grande partie du **cours principal du Ternin** est concernée ainsi que les **têtes de bassin versant de la Canche, du Méchet et de la Braconne**. Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, ce sont principalement des **têtes de bassin versant** qui sont concernées : celles de la Dragne, de la Roche et du Richaufour (Annexe 7).

2.1.5.4. Plan de prévention du risque inondation (PPRI)

Les PPRI délimitent des zones de risque fort où l'urbanisation peut être interdite et des zones de risque moyen à faible où les constructions sont soumises à conditions (MEEM, 2014b). Il n'y **pas de PPRI à ce jour** sur les communes du bassin versant rive droite de l'Arroux. La commune de **Luzy, sur l'Alène**, a approuvé son PPRI en avril 2015. La commune de **Moulins-Engilbert, sur le Guignon**, a approuvé son PPRI en juillet 2010. Ce sont pour l'instant les seules communes concernées par un PPRI avec Cercy-la-Tour (pour l'Aron principal).

À retenir pour la partie 2.1. :

- Les études préalables se font dans le contexte d'un **renouvellement de contrat territorial**.
- Seules **8 masses d'eau sur 18 étaient au moins en bon état en 2013**.
- **Les dispositifs de protection** ou de recensement des milieux naturels et aquatiques sont **multiples**, que ce soit au niveau français ou européen.
- Le Sud Morvan recèle de **nombreux milieux naturels d'intérêt français ou européen** (plus de 40% de la surface en ZNIEFF 2 par exemple).

2.2. Présentation du territoire

2.2.1. Occupation du sol

Méthode utilisée :

L'occupation du sol est issue du traitement de la couche Corine Land Cover 2012. Cette couche a été croisée avec les limites des bassins versant rive droite de l'Arroux et rive gauche de l'Aron. Un résumé statistique par classe d'occupation a ensuite permis d'obtenir la surface de chaque type d'occupation du sol.

La majeure partie du bassin versant rive droite de l'Arroux est occupée par des **surfaces boisées** (52% de la surface). 41% de la surface correspond à des prairies. La majeure partie du bassin versant rive gauche de l'Aron est occupée par des **surfaces toujours en herbe (STH) et des prairies** (59% de la surface). 31% de la surface est boisée (Figure 6).

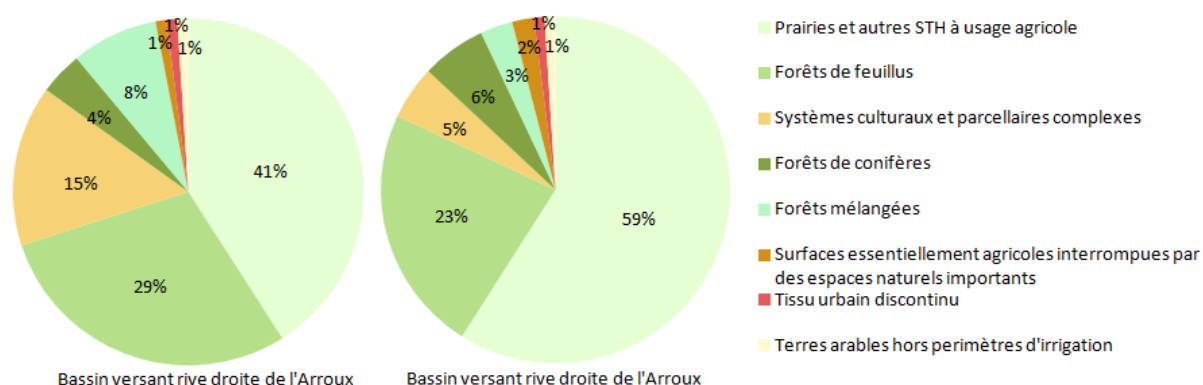


Figure 6 : diagramme d'occupation du sol en 2012 (production personnelle réalisée à partir de : Union Européenne (UE), 2012)

Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, les **cours d'eau circulent principalement dans des prairies**. Les têtes de bassins versants sont généralement boisées (sauf pour la Braconne et le Bussy). La couverture forestière se réduit en se dirigeant vers l'aval des cours d'eau, laissant la place aux prairies (Annexe 8). Ceci s'explique par la plus faible pente des terrains en allant vers l'aval des cours d'eau et donc leur plus facile mise en pâture (Annexe 9). Le **bassin versant de la Canche est majoritairement boisé**.

Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, les têtes de bassins versants sont également boisées, excepté pour le Moulin de Cuzy et le Morion. Plus en aval, les cours d'eau circulent principalement dans des prairies.

2.2.2. Agriculture

Méthode utilisée :

Les données issues des Recensements Généraux Agricoles (RGA) de 1988, 2000 et 2010 ont été utilisées. Une requête a permis de ne garder les résultats que pour les communes d'intérêt.

L'agriculture est soumise à des handicaps naturels. Dans le bassin rive gauche de l'Aron, sur 30 communes, 4 sont classées en zone de montagne² et le reste est classé en zone défavorisée simple³. Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, ce sont 16 communes qui sont classées en zone de montagne et le reste en zone défavorisée simple (CGET, 2016).

Il y avait 480 exploitations en 2010 sur les communes du bassin versant rive gauche de l'Aron et 308 sur celles du bassin versant rive droite de l'Arroux. Ces chiffres sont en baisse depuis 1988 (-50% sur 20 ans en moyenne environ). Ce sont principalement des exploitations individuelles. Sur les deux bassins étudiés, l'**orientation majoritaire est « bovin viande »** (avec la race Charolaise). 80% des exploitations avaient des bovins en 2010. L'**élevage est de type « naisseur spécialisé »** : une fois

² Critères : altitude moyenne de 700m ou pente >20% ; sinon altitude mini 500m et pente moyenne >15%

³ Critères : marge brute standard par ha <80% de la moyenne nationale, marge brute standard par UTA <80% de la moyenne nationale, densité de population ≤50% de la moyenne nationale (soit 59 hab/km²) et taux d'actifs agricoles ≥15% (MAAF, 2014)

qu'ils ont atteint 12 mois, les veaux sont exportés vers des « engraisseurs spécialisés » (italiens principalement)(Agreste, 2012 ; FranceAgriMer, 2013). Une société de vente aux enchères électronique de bovins et d'ovins (marché au cadran) est ainsi présente sur la commune de Moulins-Engilbert (50 000 bovins vendus en 2015)(SICAFOME, 2016).

Même si le nombre d'exploitations a diminué depuis 1988, la Surface Agricole Utile (SAU) et le cheptel n'ont que peu varié (Figure 7).

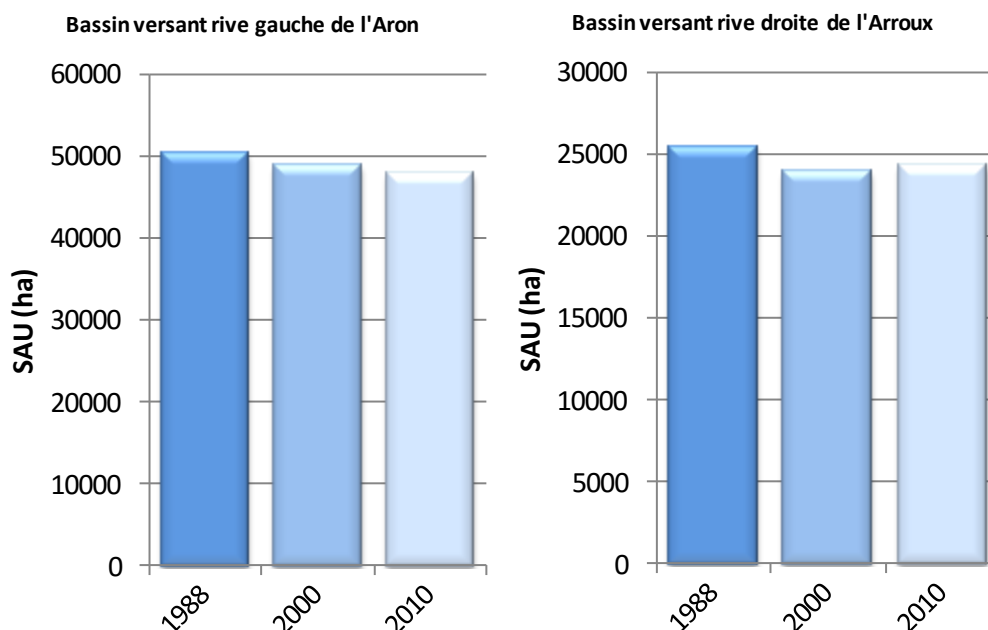


Figure 7 : évolution de la SAU sur les bassins versants étudiés (production personnelle réalisée à partir de : MAAF, 2010)

Cela induit une **concentration** des terres et des animaux : chaque exploitation a plus d'animaux et s'occupe d'un plus grand nombre d'hectares. Par exemple, sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, en 1988, le nombre moyen d'Unité Gros Bétail (UGB) par exploitation était 46 et la SAU moyenne 47 ha. En 2010, le **nombre moyen d'UGB par exploitation est de 88 et la SAU moyenne de 82 ha**.

Cette concentration a été possible par **l'augmentation de la productivité** et par **l'augmentation du nombre d'Unités de Travail Annuel (UTA) par exploitation**. Alors qu'en 1998, une UTA sur le bassin versant rive droite de l'Arroux s'occupait en moyenne de 34 UGB et de 35ha, elle s'occupe en 2010 de 60 UGB et de 55 ha.

La **plus grande partie de la SAU est en STH** (80% sur le bassin versant rive gauche de l'Aron en 2010). Sur les terres labourables, du maïs pour le fourrage et des céréales (blé, orge et escourgeon) sont cultivés. Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, 47% des exploitations avaient des surfaces en céréales en 2010 et ce nombre a un peu diminué entre 2000 et 2010 (passage de 53% à 47%). Les données du RGA ne permettent pas d'estimer la part de maïs fourrage par rapport aux céréales du fait du secret statistique.

Le taux de chargement moyen (UGB/ha de surface fourragère) est resté stable entre 2000 et 2010, autour de 1,3 pour le bassin versant rive gauche de l'Aron et 1,18 pour le bassin versant rive droite de l'Arroux. À titre d'information, en Bourgogne, le taux de chargement maximal pour prétendre aux mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) « système herbager » est de 1,4.

2.2.3. Climat-relief

Méthode utilisée :

La description du climat, du relief et de la géologie, qui n'ont pas ou peu varié depuis 2009, ont été repris de l'étude préalable de 2009.

Le climat est semi-continental à tendance montagnarde. Les **précipitations sont donc fréquentes et abondantes** (jusqu'à 1 800 mm par an), la température moyenne annuelle inférieure à 10°C et le nombre de jours de gel supérieur à 25. De plus, le Morvan se caractérise par **l'irrégularité interannuelle des précipitations et des températures** (Joly et al., 2010). Les altitudes varient de 300 à un peu moins de 900m, avec le point culminant des bassins versants étudiés : le Mont Beuvray. La Roche, sur le bassin versant rive gauche de l'Aron naît sur le Mont Beuvray. Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, ce sont le Méchet et la Braconne qui prennent leur source sur le Mont Beuvray.

2.2.4. Géologie et sols

Le Morvan correspond à un **massif granitique**. Les sols sont ainsi formés sur les produits d'altération du granite (argile kaolinique) et sont peu épais. Par conséquent, les réserves d'eau souterraines sont limitées. Le socle granitique est imperméable, ce qui explique la forte densité du réseau hydrographique (le ruissellement est favorisé) et la fréquence des zones humides (voir 2.3.3.)(Bardet et al., 2008).

2.2.5. Espèces remarquables et protégées

Méthode utilisée :

- La description des espèces remarquables a été reprise de l'étude préalable de 2009. Leur répartition a été actualisée grâce aux données de l'association Bourgogne Nature.
- Les espèces ont été choisies car elles sont inféodées aux milieux aquatiques, sont menacées et font l'objet d'une protection sinon européenne, au moins nationale.
- Les exigences de ces espèces remarquables et les menaces qui pèsent sur elles sont tirées de Puissauve et al. (2015).

Le Sud du Morvan abrite encore de nombreuses espèces remarquables dont la présence atteste du bon état de certains tronçons de cours d'eau. La pollution de l'eau et la modification des habitats sont les menaces les plus courantes pesant sur ces espèces (Tableau 8).

Tableau 8 : liste des espèces remarquables sur les bassins versants étudiés (production personnelle réalisée à partir de : Bourgogne Nature, 2016 ; Puissauve et al., 2015)

Espèce	Nom scientifique	Exigences	Menaces	Signalement sur le bassin versant rive droite de l'Arroux	Signalement sur le bassin versant rive gauche de l'Aron
Écrevisse à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Eaux fraîches, oxygénées, de bonne qualité. Courants rapides, abris	Pollution, modification des habitats, écrevisses invasives.	Têtes de bassin versant du bassin versant rive droite de l'Arroux	Têtes de bassin de l'Alène, la Roche, le Guignon et de la Dragne
Moule perlière	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Présence de salmonidés en bonne santé pour la reproduction. Eaux de bonne qualité.	Pollution de l'eau, colmatage. Décimée jusqu'au milieu du XIXe siècle pour la joaillerie.	Ternin, Méchet	Dragne
Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>	Présence de vairons et chabots en bonne santé pour la reproduction. Eaux de bonne qualité.	Pollution de l'eau, colmatage.	Non signalée	Alène, Roche, Richaufour, Guignon
Lamproie de Planer	<i>Lampetra Planeri</i>	Eaux rapides, substrat sableux pour la reproduction	Inaccessibilité aux zones de reproduction (seuils). Colmatage.	Chissey, Cussy, Anost, Saint-Prix, la Grande-Verrière, Saint-Léger-sous-Beuvray	Châtin, Saint-Hilaire-en-Morvan, Moulins-Engilbert, Villapourçon, Saint-Honoré-les-Bains
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Qualité de l'eau et des sédiments	Inaccessibilité aux zones de reproduction (seuils)	Non signalée	Moulins-Engilbert
Anguille européenne	<i>Anguilla anguilla</i>	Accès aux zones de reproduction	Inaccessibilité aux zones de reproduction (seuils)	Non signalée	Moulins-Engilbert
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	Eaux de bonne qualité. Caches, substrat grossier, eaux rapides.	Uniformisation des écoulements. Pollution de l'eau.	Tous les cours d'eau	Tous les cours d'eau, exceptés le Bulvin et le Richaufour
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Eaux de bonne qualité	Pollution de l'eau et de la nourriture (poissons)	Saint-Léger-sous-Beuvray	Villapourçon, Rémyilly
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Présence de ripisylve	Chasse par l'homme	Saint-Martin-de-la-Mer, Sommant, Étang-sur-Arroux, Saint-Didier-sur-Arroux	Fléty, Chiddes, Rémyilly, Moulins-Engilbert, Vandenesse, Montaron, Thaix, Cergy-la-Tour
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Présence de poissons, abris en berge	Chasse par l'homme, modification des habitats	14 communes sur 23	15 communes sur 30

À retenir pour la partie 2.2 :

- Les bassins versants étudiés se situent au **Sud du massif granitique du Morvan**.
- Les sols sont peu profonds, les potentialités agronomiques sont faibles d'où une **activité d'élevage « naisseur spécialisé » extensive prédominante** (bovin Charolais).
- L'activité agricole a connu un **regroupement important des terres et des animaux** depuis 20 ans (baisse de 50% du nombre total d'exploitations).
- Les **précipitations sont intenses et le ruissellement est favorisé** d'où la fréquence de zones humides.
- La **présence d'espèces aquatiques remarquables** (écrevisse à pieds blancs, moule perlière...) est cohérente avec l'importance des milieux naturels d'intérêt français et européen mise en évidence en 2.1.

2.3. Type et état des milieux aquatiques

2.3.1. Les cours d'eau

2.3.1.1. Intérêt de l'analyse des données brutes

Un des objectifs d'un contrat territorial est d'atteindre le **bon état écologique des masses d'eau**. Il est donc essentiel de savoir quel(s) paramètre(s) améliorer ou maintenir pour atteindre ce bon état. Les tableaux de qualité des masses d'eau fournis par l'AELB permettent de savoir si ce sont l'**état biologique** ou l'**état physico-chimique général**, ou les deux, qui déterminent l'état écologique de la masse d'eau. Ils ne permettent cependant pas de savoir **quels paramètres** de l'état biologique et/ou de l'état physico-chimique général sont en cause.

En s'intéressant aux données brutes de qualité de l'eau, il est possible de voir l'**évolution temporelle** des paramètres, ceux qui sont à maintenir et surtout **lesquels sont problématiques**. De plus, les états écologiques des masses d'eau sont établis à partir des mesures issues des stations dites « représentatives », choisies parmi un réseau plus vaste de stations de mesure (Annexe 10). Ce sont le plus souvent les stations situées à l'aval des cours d'eau. Les mesures issues des stations non représentatives peuvent néanmoins être intéressantes à exploiter.

2.3.1.2. État écologique des cours d'eau

Méthode utilisée :

La base de données en ligne « OSUR », de l'AELB met à disposition des internautes les **données brutes de qualité de l'eau** issues des mesures sur les stations du bassin Loire-Bretagne. Les données des **19 stations du bassin versant rive gauche de l'Aron et des 10 stations du bassin rive droite de l'Arroux pour les années 2010 à 2015** ont ainsi été téléchargées et traitées (environ 2 000 données). La procédure complète de traitement de ces données est disponible en annexe 11. L'état écologique par période de 2 ans, les causes de déclassement de l'état et la classe de qualité de chaque paramètre de chaque mesure ont finalement été obtenus sur ces stations.

Nota : l'état écologique présenté ici est conforme aux méthodes ayant eu cours lors du 1^{er} cycle DCE (2010-2015). Depuis l'arrêté du 27 juillet 2015, la méthode d'évaluation a évolué.

L'état écologique reflète la qualité des eaux selon leur état **physico-chimique** et leur **état biologique**. Il est évalué à partir de mesures sur une période de deux ans. S'y ajoute un état

```

graph BT
    A[État d'une masse d'eau]
    B[État écologique]
    C[État chimique]
    D[État biologique]
    E[État physico-chimique général]
    B --> A
    C --> A
    D --> B
    E --> B
  
```

État d'une masse d'eau

État écologique

État chimique

État biologique

État physico-chimique général

2.3.1.2.1. Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron

[illegible]

21

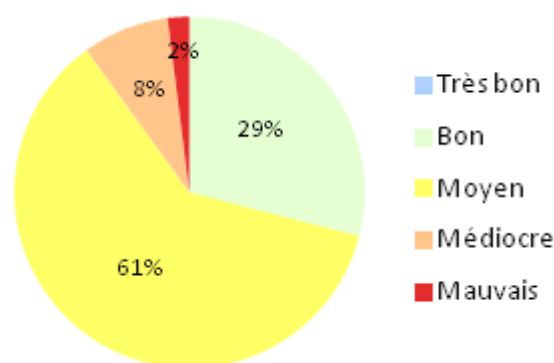


Figure 10 : répartition des classes de qualité pour l'état écologique sur la période 2010-2015 sur les stations du bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

Cette répartition est un peu meilleure que celle à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (Annexe 12). La qualité écologique des cours d'eau a peu évolué en 6 ans, il y a une **certaine inertie dans son évolution**. Ce constat est également fait à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (DREAL Centre Val de Loire et AELB, 2014).

2.3.1.2.2. Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux

La Canche et le Ternin sont en état écologique « bon » voire « très bon » certaines années. L'amont de la Braconnne, du Méchet et du ruisseau de Bussy sont également en bon état écologique (Figure 11).

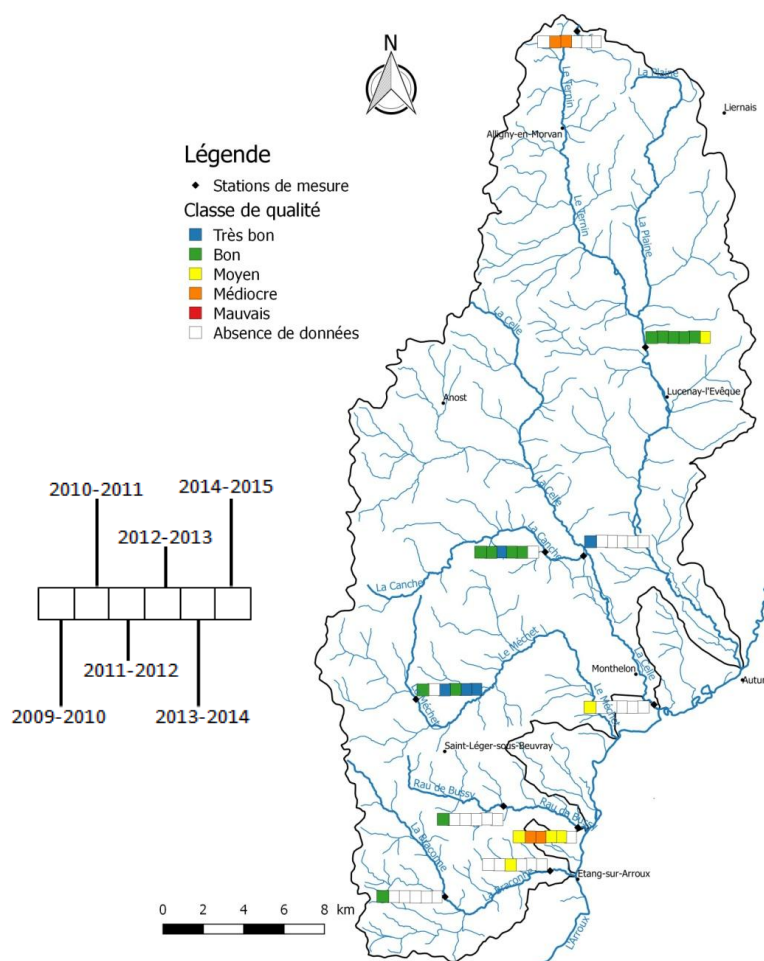


Figure 11 : état écologique des stations du bassin versant rive droite de l'Arroux issu du traitement des données brutes (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; AELB, 2016b)

65% des états écologiques sur le BV rive droite de l'Arroux entre 2010 et 2015 sont classés « bons » ou « très bons » (Figure 12). Ce **bilan est plutôt positif** et meilleur que celui à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (Annexe 12). Cependant, comme pour les cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron, la qualité écologique a peu évolué en 6 ans.

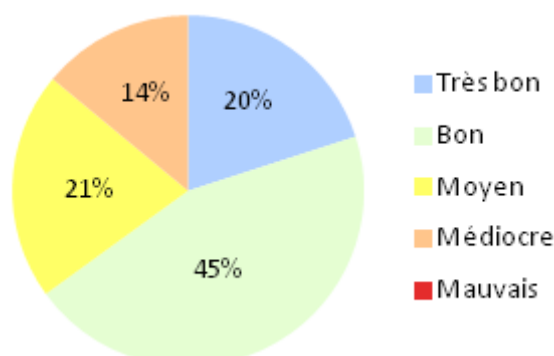


Figure 12 : répartition des classes de qualité pour l'état écologique sur la période 2010-2015 sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

2.3.1.2.3. Analyse des éléments déclassants de l'état écologique

L'état écologique correspond à l'agrégation de deux paramètres : l'état **physico-chimique général** et l'état **biologique** (Figure 13). Ces 2 paramètres seront étudiés en détail par la suite mais il est déjà possible de voir leur influence sur l'état écologique.

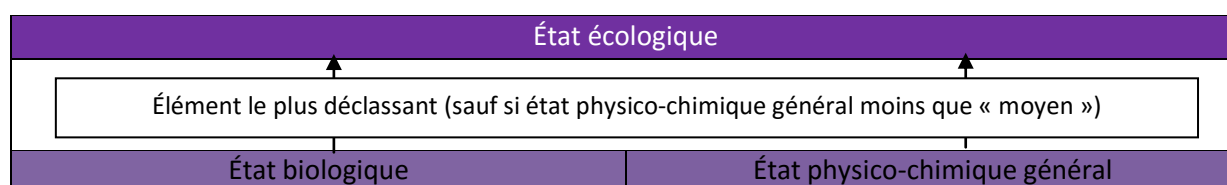


Figure 13 : principe d'agrégation entre état biologique et état physico-chimique général (production personnelle réalisée d'après MEDDE, 2012)

L'agrégation se fait en effet selon le principe de l'**élément le plus déclassant**, combiné à une autre règle : la physico-chimie générale ne peut pas déclasser l'état écologique plus bas que la classe « moyen » (Tableau 9). C'est-à-dire qu'une station présentant un état physico-chimique général « mauvais » et un état biologique « moyen », « bon » ou « très bon », sera classée en état écologique « moyen » (et non « mauvais »). Par contre, si l'état biologique est « mauvais » et l'état physico-chimique général « très bon », « bon » ou « moyen » alors l'état écologique sera « mauvais » (MEDDE, 2012).

Tableau 9 : détermination de l'état écologique en fonction de l'état biologique et de l'état physico-chimique général (production personnelle réalisée à partir de : MEDDE, 2012)

État biologique \ État physico-chimique général	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Moyen
Moyen	Mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Bon
Bon	Mauvais	Mauvais	Bon	Très bon	Très bon
Très bon	Mauvais	Mauvais	Très bon	Très bon	Très bon

Ce sont **conjointement la physico-chimie générale et la biologie** qui sont le plus souvent déclassantes sur les stations des bassins versants étudiés. La biologie seule intervient dans un tiers des déclassements pour le bassin versant rive droite de l'Arroux.

À retenir pour l'état écologique :

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

- Aucune station en très bon état
- Majorité des stations en état moyen
- Peu d'évolutions de l'état
- Déclassement par la physico-chimie générale ET la biologie

Bassin versant rive droite de l'Arroux :

- 2/3 des stations en état « bon » ou « très bon »
- Peu d'évolutions de l'état
- Déclassement par la physico-chimie générale ET biologie et par la biologie seule

2.3.1.3. État biologique des cours d'eau

2.3.1.3.1. Définition

L'état biologique est issu de l'agrégation de trois paramètres, avec la règle de l'élément le plus déclassant :

- l'**indice biologique des diatomées** (IBD),
- l'**indice biologique général normalisé** (IBGN),
- l'**indice poissons rivière** (IPR)(Figure 13).

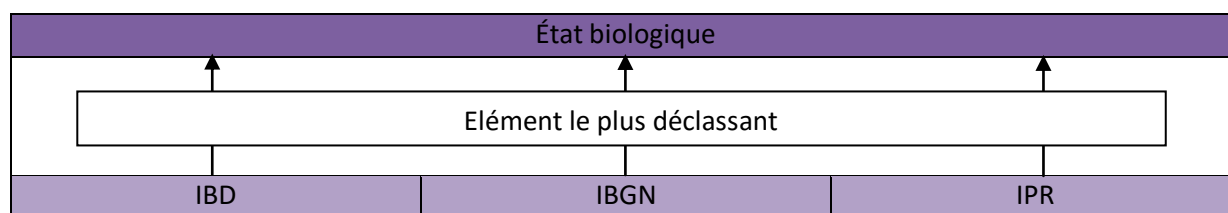


Figure 14 : principe d'agrégation entre éléments de qualité biologique (production personnelle réalisée d'après MEDDE, 2012)

- L'IBD rend compte de la qualité de l'eau de par la sensibilité des diatomées à la **matière organique**, aux **éléments nutritifs** (azote et phosphore) et au **pH** (AESN, 2013).
- L'IBGN varie en fonction de la **pollution organique** et de la **qualité des habitats** quand la qualité de l'eau n'est pas limitante. La note d'IBGN sur 20 dépend du nombre d'espèces polluosensibles présentes et de la diversité taxonomique (AESN, 2013).

Pour ces deux indices, c'est l'**écart à une situation de référence** qui détermine leur classe de qualité (Tableau 10). La référence est choisie suivant l'appartenance à une hydroécorégion et la taille du cours d'eau. Le bassin versant rive droite de l'Arroux est situé **uniquement sur l'hydroécorégion « massif central Nord »** et toutes les rivières le composant sont classées « petit cours d'eau » ou « très petit cours d'eau ». Le bassin versant rive gauche de l'Aron est à cheval sur trois hydroécorégions : **dépressions sédimentaires**, **côtes calcaires Est** et **massif central Nord** (Annexe 13). Toutes les rivières le composant sont classées « petit cours d'eau » ou « très petit cours d'eau ».

Tableau 10 : limites des classes de qualité pour l'IBD et l'IBGN dans les petits et très petits cours d'eau suivant l'hydroécocorégion (MEDDE, 2012)

		Classe de qualité				
		Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
IBGN	Dépressions sédimentaires	<6	[6 ; 9[	[9 ; 13[	[13 ; 15[	≥15
	Côtes calcaires Est	<6	[6 ; 9[	[9 ; 13[	[13 ; 15[	≥15
	Massif central Nord	<6	[6 ; 11[	[11 ; 15[	[15 ; 18[	≥18
IBD	Dépressions sédimentaires	<6	[6 ; 10,5[	[10,5 ; 14[	[14 ; 16,5[	≥16,5
	Côtes calcaires Est	<6	[6 ; 9[	[9 ; 13[	[13 ; 15[	≥15
	Massif central Nord	<6	[6 ; 10,5[	[10,5 ; 14[	[14 ; 16,5[	≥16,5

- Les poissons se situant au sommet des chaînes trophiques, la qualité de leur peuplement synthétise la **qualité de l'eau**, mais aussi la **qualité des habitats** et de la **morphologie** des cours d'eau. L'IPR prend en compte sept « métriques » différentes et établit un score entre 0 (situation de référence) et l'infini (150 en pratique)(Annexe 14 ; Belliard et Roset, 2006). Le tableau 11 présente les limites des classes de qualité de l'IPR.

Tableau 11 : limites des classes de qualité pour l'IPR (MEDDE, 2012)

Classe de qualité				
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
≤7	]7 ; 16]	]16 ; 25]	]25 ; 36]	>36

La « vocation piscicole » est le peuplement ichtyologique idéal d'un cours d'eau, si aucune perturbation d'origine humaine n'intervient. Pour les affluents en rive gauche de l'Aron, la vocation piscicole est essentiellement de **type salmonicole** (première catégorie). Seuls l'Alène et le Morion sont classés en deuxième catégorie piscicole (vocation de **type cyprinicole** avec le brochet comme espèce repère). Pour les affluents en rive droite de l'Arroux, la vocation piscicole est uniquement de **type salmonicole** (première catégorie). Le tableau 12 présente la classe de qualité des IPR sur les bassins étudiés.

Tableau 12 : qualité piscicole des cours d'eau des bassins étudiés (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

	Classe du dernier IPR connu par cours d'eau
Bassin versant rive gauche de l'Aron	Le Veynon (2013)
	Le Guignon (2014)
	L'Alène (2014)
	Le Moulin de Cuzy (2010)
	La Dragne (2015)
	Le Morion (2015)
	Le Bulvin (2015)
	Le Richaufour (2014)
	La Roche (2013)
Bassin versant rive droite de l'Arroux	Le Méchet (2014)
	La Canche (2013)
	La Celle (2010)
	Le Ternin (2014)
	Le Bussy (2013)
	La Braconne (2012)

Classe de l'IPR : ■ Mauvais ■ Médiocre ■ Moyen ■ Bon ■ Très bon

Aucun des derniers IPR n'était classé « très bon » sur les cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron. Cela est souvent dû à l'**absence de représentants typiques de la zone salmonicole** (truite, chabot), à la surreprésentation des espèces de la zone à brochet ou à la présence d'espèces invasives.

2.3.1.3.2. État biologique des cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron

À nouveau, la **Dragne**, le **Guignon** et certaines **parties de l'Alène** présentent un état « bon » pour la biologie. Comme pour l'état écologique, la majeure partie des stations présente un état « moyen » pour la biologie (Figure 15).

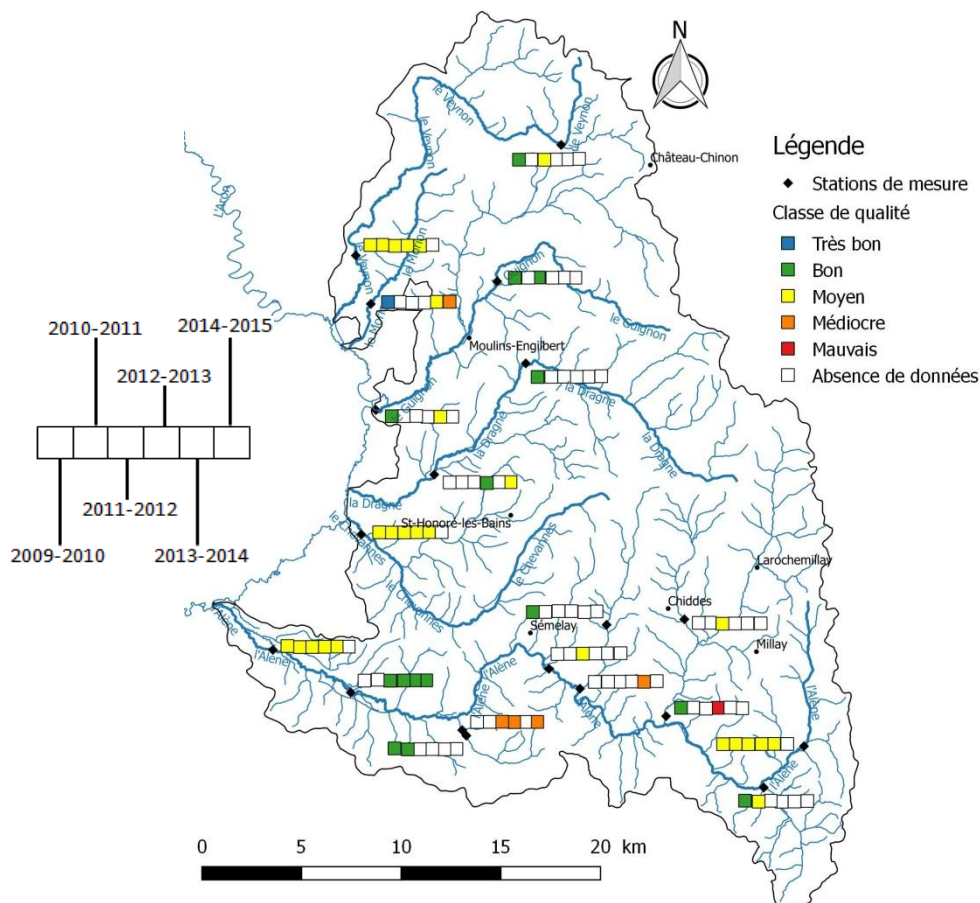


Figure 15 : carte de l'évolution de l'état biologique sur les stations du bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; AELB, 2016b)

L'élément le plus souvent déclassant est l'IBD ce qui témoigne d'une **qualité physico-chimique de l'eau dégradée** (Figure 16).

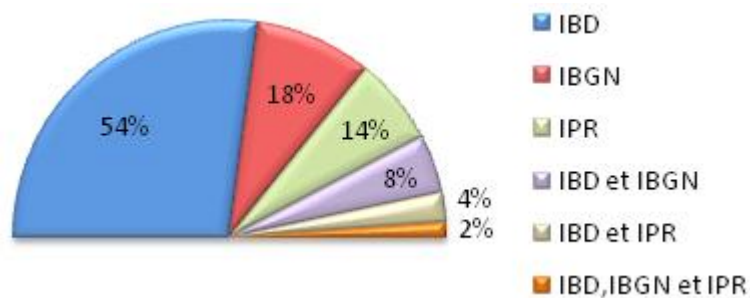


Figure 16 : paramètres déclassants de l'état biologique sur les stations du bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

2.3.1.3.3. État biologique des cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux

L'amont des rivières semble assez préservé et la biologie sur ces stations y est classée « bon ». Cependant, l'amont du Ternin est classé « médiocre » en 2011 et 2012 (Figure 17).

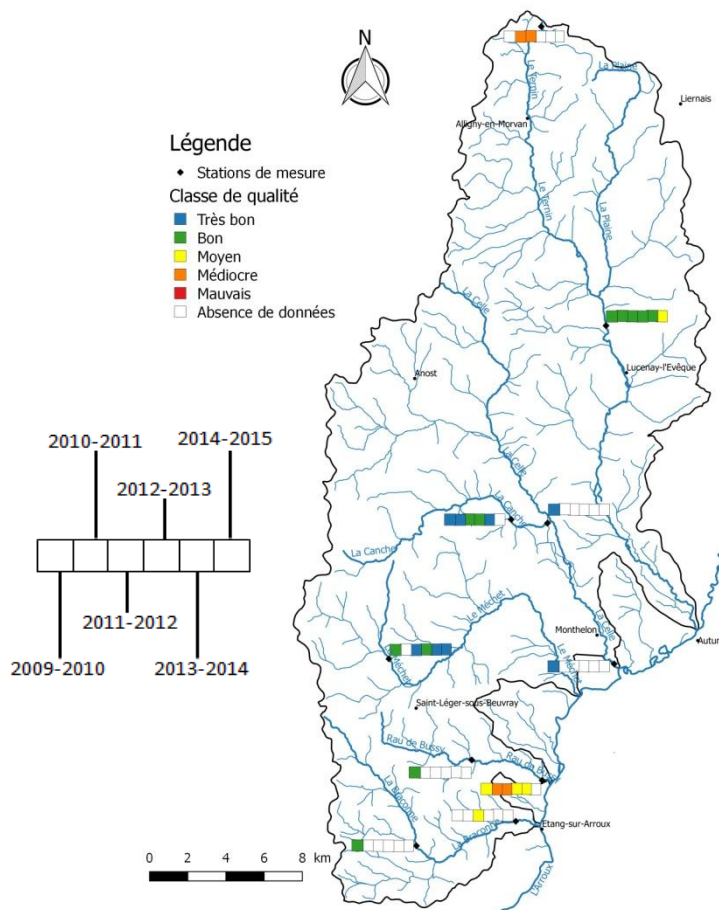


Figure 17 : carte de l'évolution de l'état biologique sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences d'eau, 2014 ; AELB, 2016b)

L'élément le plus souvent déclassant est l'IBD, ce qui témoigne d'une **qualité physico-chimique de l'eau dégradée** (Figure 18). Le déclassement également fréquent par l'IPR confirme cette dégradation de la qualité physico-chimique, mais montre également des **problèmes d'habitats** sur les rivières du bassin versant rive droite de l'Arroux.

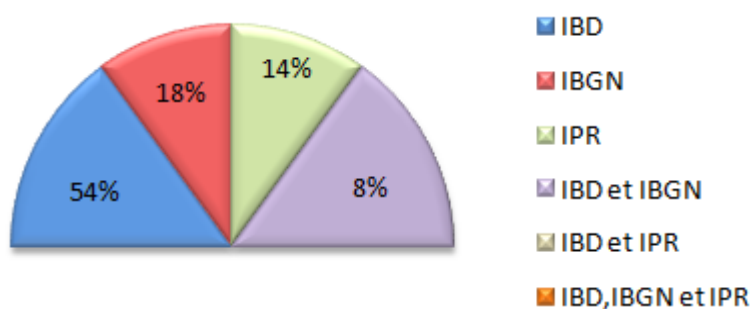


Figure 18 : paramètres déclassants de l'état biologique sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

À retenir pour l'état biologique :

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

- 1/3 des stations en état « bon »
- 1/2 en état « moyen »
- déclassement par l'IBD principalement, ce qui traduit une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau.

Bassin versant rive droite de l'Arroux :

- 2/3 des stations en état « bon » ou « très bon »
- amonts des rivières préservés
- déclassement par l'IBD et l'IPR principalement, ce qui traduit une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau et des habitats.

2.3.1.4. État physico-chimique général des cours d'eau

2.3.1.4.1. Définition

L'état physico-chimique général s'obtient en combinant quatre paramètres :

- **le bilan de l'oxygène,**
- **la température,**
- **les nutriments,**
- **l'acidification.**

S'applique ensuite la règle de l'élément le plus déclassant (Figure 19). Il y a cependant un **assouplissement possible** si un des éléments (sauf les nitrates) est « moyen » et que tous les autres sont « bons » ou « très bons » (MEDDE, 2012). Par exemple, si tous les éléments de l'état physico-chimique général sont classés « bons », sauf le taux de saturation en oxygène, classé « moyen », alors sa classe pourra être relevée à « bon ». Et l'état physico-chimique général sera ainsi « bon » et non plus « moyen ».

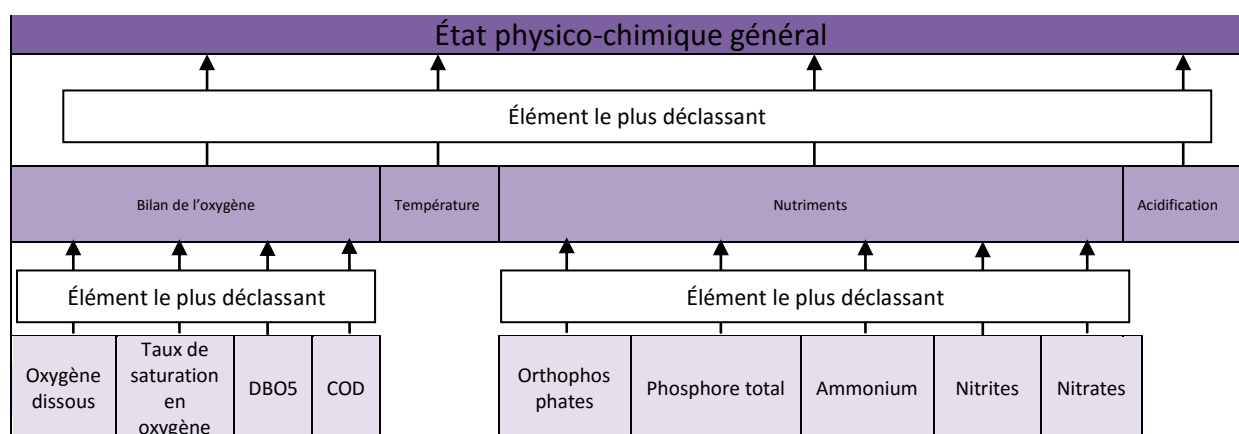


Figure 19 : principes d'agrégation entre paramètres du bilan physico-chimique général (production personnelle réalisée à partir de : MEDDE, 2012)

Le **bilan de l'oxygène** et les **nutriments** feront l'objet d'un développement particulier par la suite.

- La **température** joue sur la biologie de nombreux organismes aquatiques. Une température trop élevée ou des variations trop brutales peuvent entraîner des mortalités

de poissons. Le réchauffement est favorisé sur les eaux stagnantes ou à faible débit et peu ombragées. Les limites des classes de qualité pour la température sont présentées dans le tableau 13.

Tableau 13 : limites des classes de qualité pour la température (en °C) (MEDDE, 2012)

	Classe de qualité				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Eaux salmonicoles	≤20	]20 ; 21,5]	]21,5 ; 25]	]25 ; 28]	>28
Eaux cyprinicoles	≤24	]24 ; 25,5]	]25,5 ; 27]	]27 ; 28]	>28

La **température n'est jamais déclassante sur les bassins versants étudiés**. Il a pu y avoir quelques températures élevées en 2010, mais ce problème n'est plus constaté.

- L'**acidification**, au travers du paramètre pH, conditionne la vie de certains organismes aquatiques et la disponibilité de certains éléments chimiques. Les limites des classes de qualité sont détaillées dans le tableau 14.

Tableau 14 : limites des classes de qualité pour le pH (MEDDE, 2012)

	Classe de qualité				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
pH max	≤8,2	]8,2 ; 9]	]9 ; 9,5]	]9,5 ; 10]	>10
pH min	≥6,5	[6 ; 6,5[	[5,5 ; 6[	[4,5 ; 5,5[	<4,5

Il n'y pas de problème d'acidification sur les stations des bassins étudiés, toutes sont en état « très bon » pour le pH. Seule la station sur la Canche connaît une légère acidification.

2.3.1.4.2. Qualité physico-chimique générale sur le bassin versant rive gauche de l'Aron

Les mêmes tendances que pour l'état biologique se détachent : quelques tronçons de l'Alène, l'amont de la Dragne et du Guignon présentent des états physico-chimiques généraux « bons » (Figure 20).

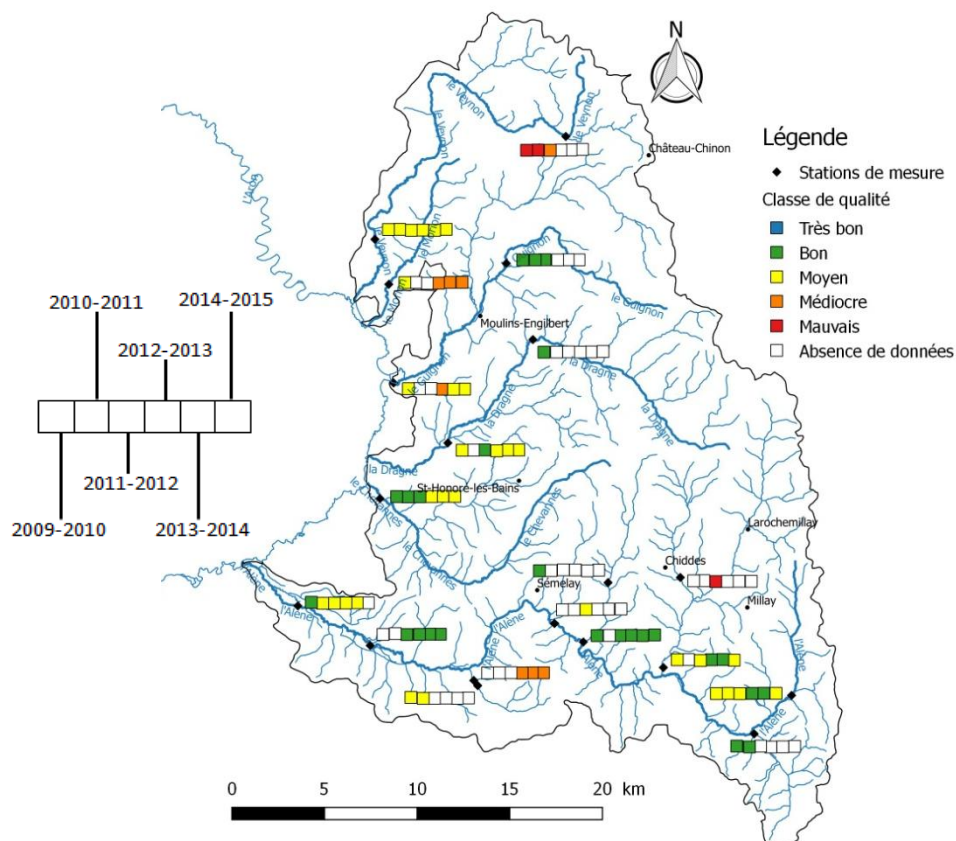


Figure 20 : carte de l'évolution de l'état physico-chimique général sur les stations du bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : IGN, 2014 ; AELB, 2016b)

Il n'y a eu **aucune station en état physico-chimique général « très bon »** sur le bassin versant rive gauche de l'Aron entre 2010 et 2015. Ceci explique qu'il n'y ait donc eu aucune station en état écologique « très bon » non plus (alors même que certaines stations étaient en état « très bon » pour la biologie). Près de 40% des stations présentent un état « bon » pour la physico-chimie générale. La majorité des évolutions sont à nouveau des maintiens, mais il y a quelques améliorations et dégradations. Il y a eu des dégradations de l'état en particulier en 2011, 2013 et 2015.

Ce sont le **bilan de l'oxygène** et les **nutriments** qui déclassent l'état physico-chimique dans 98% des cas (Figure 21).

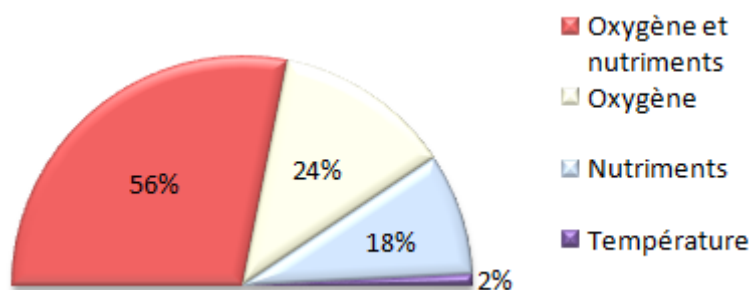


Figure 21 : paramètres déclassants de l'état physico-chimique général sur les stations du bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

2.3.1.4.3. Qualité physico-chimique générale sur le bassin versant rive droite de l'Arroux

La figure 22 montre l'évolution de l'état physico-chimique général sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux entre 2010 et 2015.

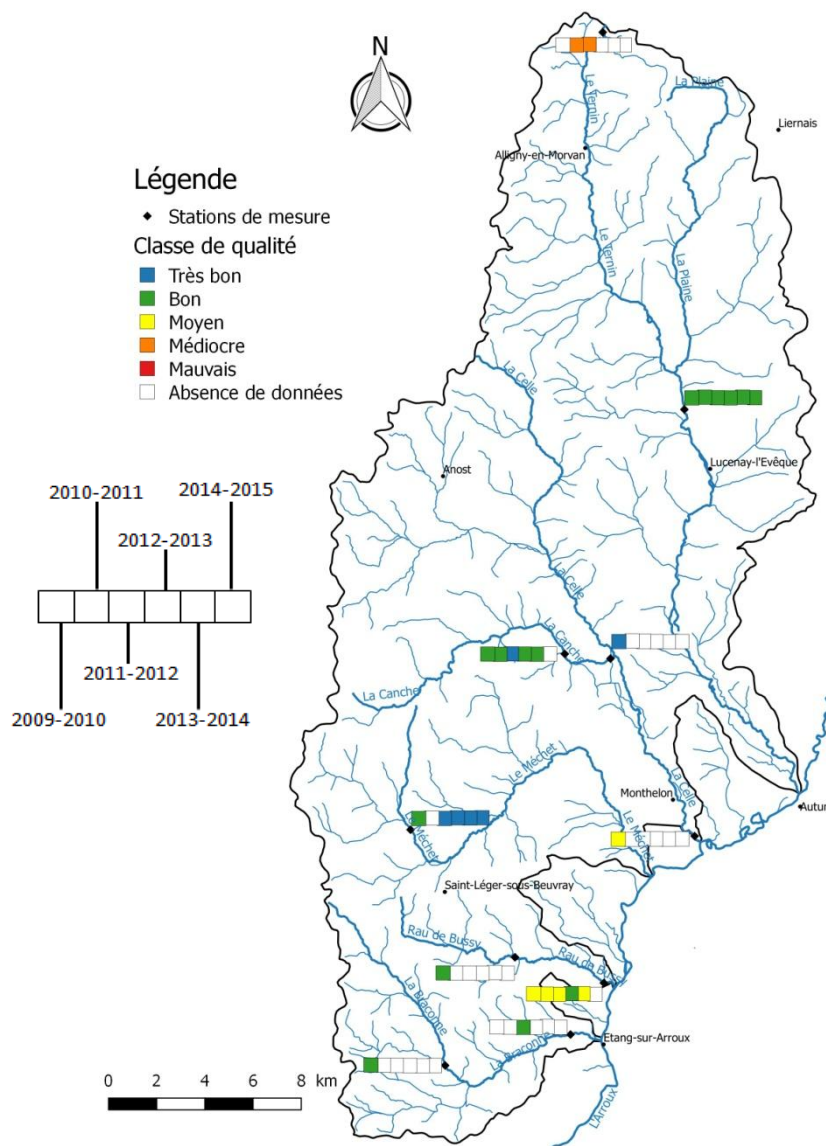


Figure 22 : carte de l'évolution de l'état physico-chimique général sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux (production personnelle réalisée à partir de : IGN, 2014 ; AELB, 2016b)

75% des stations présentent un état « bon » ou « très bon » pour la physico-chimie entre 2010 et 2015. Dans la majorité des cas, il y a eu un **maintien de la qualité physico-chimique générale**. Le **bilan de l'oxygène et les nutriments déclassent le plus souvent l'état physico-chimique générale** (Figure 22). L'acidification est parfois en cause également.

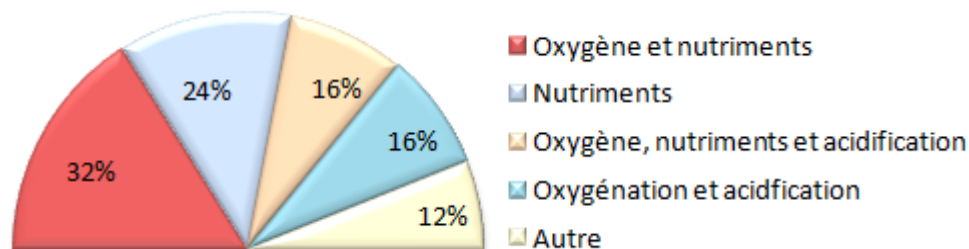


Figure 23 : paramètres déclassants de l'état physico-chimique général sur les stations du bassin versant rive droite de l'Arroux (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2016b)

2.3.1.5. Le bilan de l'oxygène sur les cours d'eau

2.3.1.5.1. Définition

Le bilan de l'oxygène recouvre quatre paramètres :

- l'oxygène dissous
- le taux de saturation en oxygène
- la Demande Biologique en Oxygène à 5 jours (DBO5)
- le Carbone Organique Dissous (COD)

L'oxygène est essentiel à la vie des organismes aquatiques. Il peut être consommé pour la dégradation de matières organiques. S'il y a trop de matière organique, le taux d'oxygène peut diminuer fortement et causer des mortalités. Le COD est une mesure de la charge en matière organique.

Les limites des classes de qualité pour les paramètres du bilan de l'oxygène sont présentées dans le tableau 15.

Tableau 15 : limites des classes de qualité pour les éléments du bilan de l'oxygène (MEDDE, 2012)

	Classe de qualité				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Oxygène dissous (mgO ₂ .L ⁻¹)	≥8	[6 ; 8[	[4 ; 6[	[3 ; 4 [	<3
Taux de saturation en oxygène (%)	≥90	[70 ; 90[	[50 ; 70[	[30 ; 50 [	<30
DBO5 (mgO ₂ .L ⁻¹)	≤3	]3 ; 6]	]6 ; 10]	]10 ; 25]	>25
COD (mgC.L ⁻¹)	≤5	]5 ; 7]	]7 ; 10]	]10 ; 15]	>15

2.3.1.5.2. Bilan de l'oxygène sur les cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron

42% des bilans entre 2010 et 2015 sont en état « bon » ou « très bon » pour l'oxygène. Près de 40% sont en état « moyen ». Cette répartition est proche de celle de l'état physico-chimique général. Le bilan de l'oxygène s'est dégradé principalement entre 2010 et 2011 et entre 2012 et 2013. À noter que les dégradations du bilan de l'oxygène de 2012-2013 ont été compensées par deux améliorations. Sinon, la majorité des stations en état « moyen », « médiocre » ou « mauvais » pour le bilan de l'oxygène le restent.

Le COD arrive en tête des éléments déclassants du bilan de l'oxygène avec 56% des déclassements. Viennent ensuite le taux de saturation en oxygène et l'oxygène dissous (qui sont intimement liés par ailleurs).

La pollution organique carbonée, reflétée par le COD, vient des eaux non traitées issues des réseaux d'assainissement, qu'elles soient domestiques, industrielles ou pluviales (AESN, 2013). Plus de la moitié des stations sont en état « moyen » pour le COD sur la période 2010-2015. La part de stations en état « très bon » pour le COD est supérieure à celle en état « très bon » pour le bilan de l'oxygène. Le COD seul n'explique donc pas la répartition des classes de qualité pour le bilan de l'oxygène. Il y a au moins un autre paramètre qui décline l'état et entraîne que seules 8% des stations sont en état « très bon » pour le bilan de l'oxygène. Il semble que la situation s'améliore pour le COD depuis 2012. Il y a eu des améliorations chaque année et presque pas de dégradations.

L'**oxygénation est plutôt bonne** sur le bassin versant de l'Aron : 75% des stations présentent un taux de saturation en oxygène « bon » ou « très bon » sur la période 2010-2015. Cependant, le taux de saturation en oxygène et le COD ne sont jamais déclassants conjointement. L'oxygénation s'est améliorée depuis 2010.

2.3.1.5.3. Bilan de l'oxygène sur les cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux

La très grande majorité des bilans entre 2010 et 2015 sont en état « bon » ou « très bon » pour l'oxygène. La **répartition est meilleure que celle de l'état physico-chimique général**. Il y a donc un autre élément de la physico-chimie générale qui est déclassant et qui explique, en particulier, les états « médiocres ». Le bilan de l'oxygène n'a pas évolué depuis 2012.

Le COD arrive en tête des éléments déclassants du bilan de l'oxygène avec 64% des déclassements. Vient ensuite le **taux de saturation en oxygène**.

¾ des stations sont en état « bon » ou « très bon » pour le COD entre 2010 et 2015. Cette répartition est moins bonne que celle du bilan de l'oxygène et confirme que le COD est souvent déclassant. Le COD s'est amélioré en 2010 et 2011 et la situation est stable depuis.

Le taux de saturation est quasiment tout le temps « bon » ou « très bon ». Les quelques stations en état « moyen » peuvent expliquer les déclassements de l'état physico-chimique, lorsque le taux de saturation en oxygène est le seul déclassant.

2.3.1.6. Bilan des paramètres « nutriments » sur les cours d'eau

2.3.1.6.1. Définition

Les nutriments comprennent 5 paramètres :

- **les orthophosphates,**
- **le phosphore total,**
- **l'ammonium,**
- **les nitrites,**
- **les nitrates.**

Le **phosphore** peut être rejeté soit sous forme minérale (phosphates des engrais, polyphosphates de détergents), soit inclus dans la matière organique (déjections humaines et animales, engrais de synthèse). Un excès de phosphore dans les eaux peut conduire à de l'eutrophisation (AESN, 2013).

Les rejets d'**azote réduit** (ammonium) peuvent conduire à une baisse de l'oxygénation des rivières et à de l'eutrophisation. De l'oxygène est en effet consommé et des nitrates produits lors de la nitrification (Figure 23). L'ammonium vient essentiellement du métabolisme humain et animal. La forme intermédiaire entre l'ammonium et les nitrates (les nitrites) est toxique pour les organismes aquatiques.



Figure 24 : la nitrification (production personnelle)

Le tableau 16 présente les limites des classes de qualité pour les nutriments.

Tableau 16 : limites des classes de qualité pour les nutriments (MEDDE, 2012)

	Classe de qualité				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Orthophosphates (mg.L ⁻¹)	≤0,1	]0,1 ; 0,5]	]0,5 ; 1]	]1 ; 2]	>2
Phosphore total (mg.L ⁻¹)	≤0,05	]0,05 ; 0,2]	]0,2 ; 0,5]	]0,5 ; 1]	>1
Ammonium (mg.L ⁻¹)	≤0,1	]0,1 ; 0,5]	]0,5 ; 2]	]2 ; 5]	>5
Nitrites (mg.L ⁻¹)	≤0,1	]0,1 ; 0,3]	]0,3 ; 0,5]	]0,5 ; 1]	>1
Nitrates (mg.L ⁻¹)	≤10	]10 ; 50]	>50		

2.3.1.6.2. Situation des paramètres « nutriments » sur le bassin versant rive gauche de l'Aron

Aucune des stations du bassin versant de l'Aron rive gauche n'était en état « très bon » pour les nutriments sur la période 2010-2015. Cela explique en partie la répartition des classes de qualité du bilan physico-chimique général. La situation ne s'améliore pas pour les nutriments, il y a de nombreuses baisses de qualité depuis 2012 et peu d'améliorations pour les compenser. Les nitrates sont en état « très bon » dans 82% des cas et en état « bon » pour 18%.

Le phosphore **total est l'élément le plus souvent déclassant**, seul ou avec d'autres paramètres. Le phosphore total présente un **état « bon » dans plus de la moitié des cas**. Le reste des cas est classé « moyen ». Le phosphore total n'est jamais en état « très bon », ce qui explique que le bilan de nutriments n'atteigne jamais cette classe de qualité non plus (principe de l'élément le plus déclassant). La situation semble assez stable pour le phosphore total, les maintiens constituent la majorité des évolutions et les dégradations sont compensées par des améliorations.

2.3.1.6.3. Situation des paramètres « nutriments » sur le bassin versant rive droite de l'Arroux

80% des stations étaient en état « bon » ou « très bon » pour les nutriments entre 2010 et 2015. Seules les années 2011 et 2012 de la station sur le Ternin à l'aval de la retenue de Chamboux classent les nutriments en « mauvais » (à cause d'une teneur en ammonium élevée). Et ceci explique le déclassement de l'état physico-chimique général.

Le **phosphore total** est l'élément le plus souvent déclassant, seul ou avec les orthophosphates. Seul le ruisseau de Bussy présente une classe de qualité différente de « bon » ou « très bon » pour le phosphore total.

À retenir pour la physico-chimie générale :

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

- aucune station en état « très bon »,
- déclassement par le bilan de l'oxygène (COD principalement et taux d'oxygénation dans une moindre mesure) et les nutriments (phosphore total principalement).

Bassin versant rive droite de l'Arroux :

- ¾ des stations en état « bon » ou « très bon »,
- déclassement par le bilan de l'oxygène (COD et taux d'oxygénation) et les nutriments (phosphore total principalement).

2.3.1.7. Synthèse sur l'état écologique des cours d'eau étudiés

Les cours d'eau du bassin versant rive gauche de l'Aron montrent des **états écologiques proches de ceux du bassin Loire-Bretagne**, auquel ils appartiennent. La classe de qualité « moyen » prédomine et ce depuis plusieurs années, signe que le passage au bon état et au très bon état est difficile. La **qualité physico-chimique générale dégradée** affecte les organismes aquatiques et cela se traduit dans les indicateurs biologiques. La qualité physico-chimique générale est touchée par des problèmes de pollution organique et phosphorée. Cependant, les indicateurs tels que l'IPR et le taux de saturation en oxygène traduisent également des **problèmes de qualité morphologique** des milieux.

Les cours d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux montrent des **états écologiques meilleurs que ceux du bassin Loire-Bretagne**, auquel ils appartiennent. Ces résultats sont cependant à relativiser vu le faible nombre de stations et le faible nombre de mesures.

Tableau 17 : état 2013 des masses d'eau-cours d'eau et causes de déclassement (production personnelle réalisée à partir de : AELB, 2015b ; AELB, 2016b)

	Masse d'eau -cours d'eau, état écologique 2013	Objectif bon état	Causes de déclassement
Bassin versant rive gauche de l'Aron	LE VEYNON	2021	Déclassement par IBD, COD et phosphore total
	LE MORION	2015	Problèmes oxygénation, COD et phosphore total. IPR de 2015 « mauvais »
	LE GUIGNON	2015	Déclassement par COD et phosphore total
	LA DRAGNE	2015	Déclassement par COD
	LE CHEVANNES	2015	Problèmes oxygénation et phosphore total. IBD « moyen »
	L'ALENE source	2021	Déclassement par COD et phosphore total. IBD souvent déclassant
	LE MOULIN DE CUZY	2015	Déclassement par phosphore total
	LA ROCHE	2015	Problèmes de phosphore total
	L'ALENE DEPUIS LUZY	2015	Déclassement par IBD, COD et phosphore total
	LE BULVIN	2021	Problèmes COD et oxygénation. Paramètres biologiques médiocres.
	LE RICHAUFOR	2015	Problèmes COD, IPR « médiocre ».
Bassin versant rive droite de l'Arroux	LE TERNIN	2015	Déclassement par oxygénation, COD et phosphore total. IBD « moyen » pour la première fois en 2015.
	LA CELLE	2015	
	LA CANCHE	2015	Masse en bon état depuis plusieurs années. COD déclassant
	LE MECHET	2015	Déclassement par phosphore total et IPR
	LE BUSSY	2021	Déclassement par phosphore total et IBD
	LA BRACONNE	2021	Pollution phosphorée et IPR « moyen »

État écologique : ■ Mauvais ■ Médiocre ■ Moyen ■ Bon ■ Très bon

2.3.1.8. Qualité morphologique

Méthode utilisée :

- Les relevés hydromorphologiques effectués cours d'eau par cours d'eau par la cellule d'animation en 2009 ont été regroupés dans deux tableurs (un pour le bassin versant rive gauche de l'Aron et un pour le bassin versant rive droite de l'Arroux).
- Les pourcentages de longueur de tronçon pour chaque classe de granulométrie, chaque type de faciès d'écoulement et chaque classe de ripisylve ont été calculés.

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 n'est pas prise en compte dans l'évaluation du bon état, reste néanmoins essentielle (MEDDE, 2005).

2.3.1.8.1. État du lit

Les cours d'eau du territoire d'étude ont été parcourus en 2009 et ont fait l'objet d'une évaluation de la qualité de leur habitat. Les **faciès dominant** et **secondaire**, les **granulométries dominante** et **secondaire**, le **degré de colmatage**, le **type de vallée**, la **largeur moyenne**, la **profondeur moyenne** et la **vitesse moyenne** ont été relevés sur chaque tronçon. La présence d'obstacles sur le lit a également été notée.

Que ce soit sur le bassin versant rive gauche de l'Aron ou rive droite de l'Arroux, les faciès dominants par tronçon **les plus représentés sont des faciès courants**. La diversité est bonne, il y a peu de tronçons où les écoulements sont uniquement lenticules. Ces résultats sont en accord avec la vocation piscicole de 1^{ère} catégorie de la majorité des cours d'eau du territoire.

Concernant la granulométrie, la diversité est bonne. Les **gravier, sables et galets sont les classes les plus représentées sur les deux bassins**. Cependant, les limons et sables fins, particules parmi les plus fines et causes de colmatage, sont les 4^e classes par ordre d'importance, sur 15 classes présentes. Ainsi, près de 40% du linéaire des cours d'eau présente un colmatage « ponctuel » (moins de 10% de la surface colmatée par rapport à la surface en eau).

La prospection des cours d'eau a permis de réaliser un diagnostic de franchissabilité des ouvrages rencontrés pour la truite fario (*Salmo trutta*). Cette espèce est choisie comme référence pour le rétablissement de la continuité écologique car c'est la représentante typique des cours d'eau salmonicoles (cours d'eau de 1^{ère} catégorie). Il y a **près de 300 obstacles infranchissables permanents ou périodiques sur le bassin versant rive gauche de l'Aron et près de 600 sur le bassin versant rive droite de l'Arroux** (surtout à l'amont du Ternin) (Annexe 15). Ils sont souvent situés sur les têtes de bassin versant. L'écart entre les deux nombres peut s'expliquer par la différence d'exhaustivité dans les relevés.

2.3.1.8.2. État des berges-ripisylve

Au cours de l'étude morphologique, quatre paramètres ont été relevés par tronçon homogène pour la ripisylve : la **stratification**, la **densité**, l'**âge du peuplement** et l'**ombrage**. Pour les trois premiers paramètres, chaque rive est différenciée. L'ombrage est estimé de façon globale en regroupant les deux rives.

Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, la **ripisylve apparaît totalement « absente » sur 33% du linéaire** et « rare ou très clairsemée » sur 25% du linéaire, ce qui représente **150 km sans ombrage** et 200 km avec un ombrage faible.

Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, la ripisylve est absente **sur 27% du linéaire** et « rare ou très clairsemée » sur 30% du linéaire, soit **175 km sans ombrage** et 290 km avec un ombrage faible.

2.3.2. Les plans d'eau

Il n'y a qu'une seule masse d'eau-plan d'eau sur les bassins étudiés : la **retenue de Chamboux**. Elle existe depuis 1984 et sert à l'**alimentation en eau potable**. L'AELB indique que son **état est moyen en 2013**, mais le manque de données brutes sur cette masse d'eau ne permet pas de connaître l'évolution de cet état.

2.3.3. Les zones humides

Les zones humides servent d'habitat à de nombreuses espèces, mais jouent également un rôle de tampon en cas de crues et peuvent soutenir le débit d'étiage. Leur état n'est pas évalué à la manière des cours d'eau ou des plans d'eau. Il est cependant possible de noter leur importance surfacique sur les bassins versants étudiés : **9% de la surface est couverte par des zones humides** d'après l'inventaire mené par la DREAL Bourgogne en 1999. Ce sont principalement des prairies humides.

2.3.4. Les eaux souterraines

Le Sud Morvan n'est concerné que par une masse d'eau souterraine : « le Morvan BV Loire ». Elle était en **bon état en 2013** (Tableau 18). Le bon état quantitatif d'une masse d'eau souterraine correspond à la situation où les prélèvements ne dépassent pas les capacités de renouvellement de la masse d'eau souterraine. Pour que l'état chimique soit bon, le paramètre nitrates doit être inférieur à 50 mg.L⁻¹ et le paramètre pesticides inférieur à 0,5 µg.L⁻¹ (pour la somme des substances, sinon 0,1 µg.L⁻¹ pour une substance individuelle).

Tableau 18 : état 2013 de la masse d'eau souterraine (AELB, 2015b)

Code masse d'eau souterraine	Nom masse d'eau souterraine	État chimique	Paramètre nitrates	Paramètre pesticides	État quantitatif
4043	Le Morvan BV Loire	Bon	Bon	Bon	Bon

À retenir pour la partie 2.3. :

- Quatre types de milieux aquatiques sont présents dans le Sud Morvan : les **cours d'eau**, les **plans d'eau**, les **zones humides** et les **eaux souterraines**.
- Les cours d'eau font l'objet d'une évaluation de la qualité la plus complète (physico-chimie générale, biologie et hydromorphologie).
- L'analyse des données brutes de qualité des cours d'eau révèle le **déclassement de l'état écologique des cours d'eau par le COD, le phosphore total, l'IBD et l'IPR** sur les deux bassins. Cependant, les cours d'eau du bassin versant de l'Arroux sont en meilleur état écologique.
- Une dégradation hydromorphologique importante observée est l'**absence de ripisylve**.

2.4. Analyse des usages liés à l'eau et des pressions

Méthode utilisée :

- Aucun nouvel usage et aucune nouvelle pression n'ayant été identifiés depuis 2009, leur description a été reprise de l'étude préalable de 2009.
- Les informations relatives aux pressions et à leur importance ont néanmoins été mises à jour lorsque c'était possible.

2.4.1. Usages liés à l'eau

- L'alimentation en eau potable

Du fait des ressources limitées en eau souterraine (voir 2.2.4.), il est fréquent que l'alimentation en eau potable soit liée à des retenues d'eau superficielles. Ainsi le barrage de Rangère, sur la Dragne (5000 personnes alimentées) et la retenue de Chamboux, sur le Ternin sont utilisés pour l'alimentation en eau potable.

Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, il y a **19 captages en fonctionnement**. 25 des 30 communes adhèrent à un Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable (SIAEP) et les autres réalisent leur propre gestion de l'eau. Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, ce sont 6 communes qui réalisent leur propre gestion de l'eau et 17 qui adhèrent à un SIAEP. Sur ce bassin, le **nombre de captages en fonctionnement est beaucoup plus élevé : 61**.

Les SIAEP ont optimisé la gestion de leur ressource en eau. Ils utilisent quelques captages pour l'alimentation de plusieurs communes adhérentes, là où les communes réalisant leur propre gestion utilisent jusqu'à 5 captages pour elles seules.

La qualité de l'eau aux captages, qui nécessite la récupération et l'analyse des données captage par captage, n'a pas été étudiée, le temps disponible ayant été surtout affecté à l'analyse de la qualité des cours d'eau.

- La baignade

3 sites de baignades sont recensés sur les bassins étudiés. Leur fréquentation est estivale et dépend de la qualité des eaux (Tableau 19).

Tableau 19 : qualité des eaux de baignade (Ministère des affaires sociales et de la santé, 2016)

	Commune	Nom du site	Qualité 2016
Bassin versant rive gauche de l'Aron	Larochemillay	Camping de la Forêt	Excellente
	Saint-Léger-de-Fougeret	Étang de la Fougeraie	Inconnue, cyanobactéries
Bassin versant rive droite de l'Arroux	Anost	Plan d'eau Humbert	Excellente

- La pêche de loisir

Il y a quatre associations de pêche sur le bassin versant rive droite de l'Arroux et sept sur le bassin versant rive gauche de l'Aron. Elles assurent l'entretien de la ripisylve, la création de parcours de pêche et le déversement de poissons. Elles sont fédérées par les fédérations de pêche départementales.

2.4.2. Activités susceptibles de porter atteinte aux milieux aquatiques

2.4.2.1. Incidence des bourgs

Localement, des **murets enserrent les cours d'eau** dans leur traversée des bourgs. Cela limite le champ d'expansion des crues, perturbe l'équilibre sédimentaire et empêche les berges de jouer leur rôle d'habitat. Il faut également noter le passage souterrain du Chevannes dans la commune de Saint-Honoré-les-Bains.

Des **herbicides** sont utilisés dans les communes pour réaliser le désherbage des espaces communaux (voirie, terrains de sport, allées...). Ces herbicides peuvent ruisseler et se déverser dans les cours d'eau. Le PnrM a accompagné dix communes lors du 1^{er} contrat territorial pour les aider à réaliser leurs plans de désherbage communaux. L'accompagnement se poursuivra, un peu différemment, car les pesticides seront interdits d'utilisation dans les collectivités à partir du 1^{er} janvier 2017 (MEEM, 2015).

2.4.2.2. Assainissement

2.4.2.2.1. Assainissement collectif sur le bassin versant rive gauche de l'Aron

Sur les 30 communes, 13 possèdent au moins une station d'épuration. Au total, 18 stations sont en fonctionnement sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, pour une capacité de traitement totale de 15 583 équivalent-habitant (eH) (Figure 25 ; Annexe 16). Certaines communes ont délégué leur compétence assainissement collectif à une structure intercommunale :

- la communauté de communes des Portes Sud du Morvan avec 10 communes,
- le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement (SIAEPA) de Pannecière avec 5 communes sur le territoire.

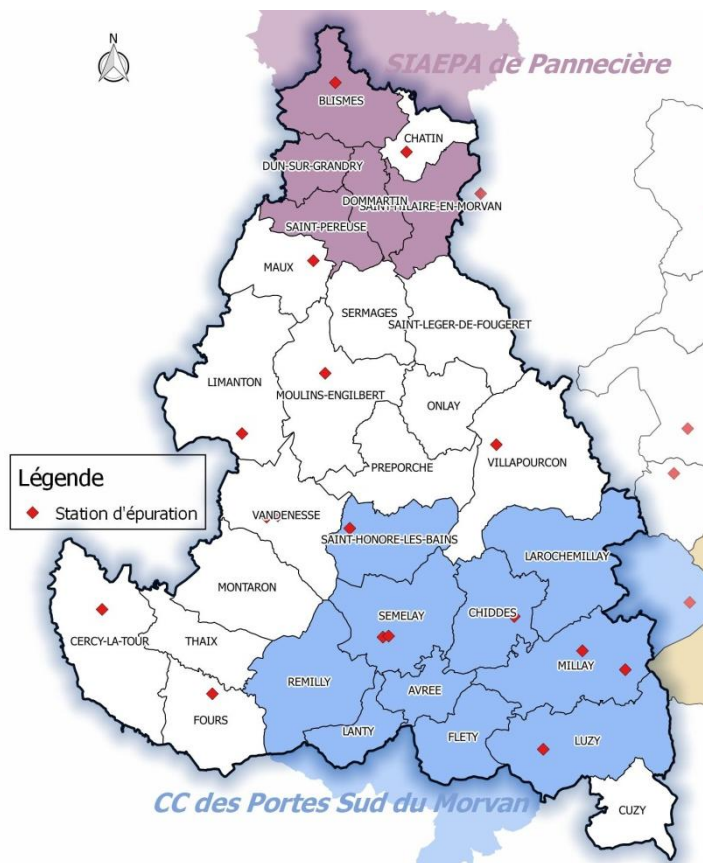


Figure 25 : carte de répartition de la compétence assainissement collectif et localisation des stations d'épuration
(production personnelle réalisée à partir de : DGCL, 2016 ; IGN, 2016 ; Conseil départemental de la Nièvre, 2012)

D'après les mesures du Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Station d'Épuration (SATESE) de la Nièvre, les **stations des communes de Blismes, Châtin, Maux, Limanton, Villapourçon, Millay, Chiddes et Sémelay** présentaient des rejets non conformes en 2014 (Annexe 16). La mauvaise qualité des rejets est souvent liée aux apports d'eau claire parasite (infiltration ou eaux de pluie) depuis le réseau. Les stations sont ainsi en surcharge hydraulique et ne peuvent traiter toute la pollution. Une partie des effluents peut alors être rejetée directement dans le milieu naturel (bypass) et le reste sera moins bien traité (temps de séjour réduit).

2.4.2.2.2. Assainissement collectif sur le bassin versant rive droite de l'Arroux

Sur les 23 communes, 18 possèdent au moins une station d'épuration. Au total, 28 stations sont en fonctionnement sur le bassin versant rive droite de l'Arroux (Figure 26). Leur capacité de traitement total est de 7 249 eH.

Certaines communes ont délégué leur compétence assainissement collectif à une structure intercommunale :

- le SIAEP de Liernais avec 6 communes sur le territoire,
- le Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple (SIVOM) de Cussy avec 3 communes,
- le SIVOM Arroux Braconne avec 3 communes sur le territoire,
- le SIVOM du Ternin avec 4 communes sur le territoire.

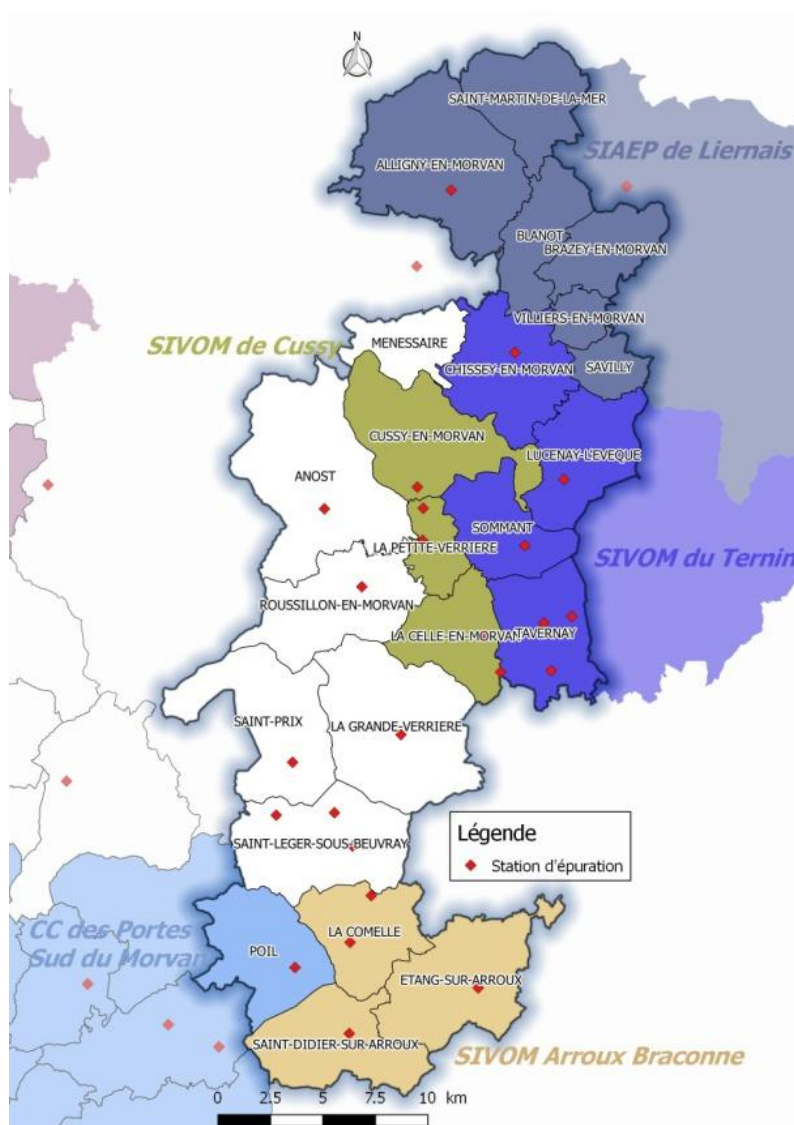


Figure 26 : carte de répartition de la compétence assainissement collectif et localisation des stations d'épuration
(production personnelle réalisée à partir de : DGCL, 2016 ; IGN, 2016 ; Conseil départemental de Saône-et-loire, 2012)

D'après les mesures du SATESE 71, **les stations de La Comelle, Anost et Lucenay-Lévêque** présentaient des rejets non conformes en 2015 (Annexe 16). Les dysfonctionnements sont souvent liés à l'arrivée d'eau claire parasite dans les réseaux de collecte.

2.4.2.2.3. Assainissement non-collectif

6 communes sont concernées en totalité par l'assainissement non-collectif sur le bassin versant rive droite de l'Arroux et 15 sur le bassin versant rive gauche de l'Aron. L'influence de l'assainissement non-collectif sur les milieux aquatiques n'est pas estimée.

2.4.2.3. Agriculture et forêt

Pour rappel, la répartition entre STH et terres labourables est 80/20 (voir 2.2.2.). **L'activité d'élevage est peu consommatrice d'intrants.** Cependant, les cultures (y compris les sapins de Noël) sont traitées, bien qu'il ne soit pas possible de savoir dans quelle mesure (pas d'enquêtes sur les pratiques disponibles).

L'utilisation de pesticides, nitrates ou phosphates peut, si ces produits atteignent les milieux aquatiques, modifier la faune et la flore associées à ces milieux et polluer les sédiments. En particulier, l'utilisation d'engrais sur les zones humides favorise les espèces nitrophiles (ortie, ronce), au détriment des espèces originelles (Lesieur-Maquin N., 2014).

Le **piétinement bovin** a plusieurs conséquences :

- **dégradation des berges**, des sous-berges et des habitats associés (caches en sous-berge pour la faune piscicole, par exemple),
- **favorisation de l'érosion latérale et du colmatage**,
- **absence de ripisylve** (qui peut aussi être broutée lorsqu'elle est jeune).

L'**absence de ripisylve** est une des dégradations les plus graves. En effet, la ripisylve joue un rôle :

- de **frein à l'érosion** et de **stabilisation des berges**,
- **d'habitat** (en particulier, le système racinaire favorise les caches et micro-habitats en sous-berge, très recherchés par la faune aquatique) et **alimentation** (feuilles, insectes...),
- **d'ombrage**. Le réchauffement est particulièrement pénalisant pour les espèces comme l'écrevisse à pattes blanches ou la truite fario,
- **d'épuration** (AERM, 2016).

Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, ce sont **9% du linéaire qui présentent un piétinement « important »** (plus de 30m piétinés sur 100m), soit **80 km**. Les cours d'eau les plus affectés sont le **Morion**, le **Guignon**, la **Dragne** et la **Roche** (Figure 26).

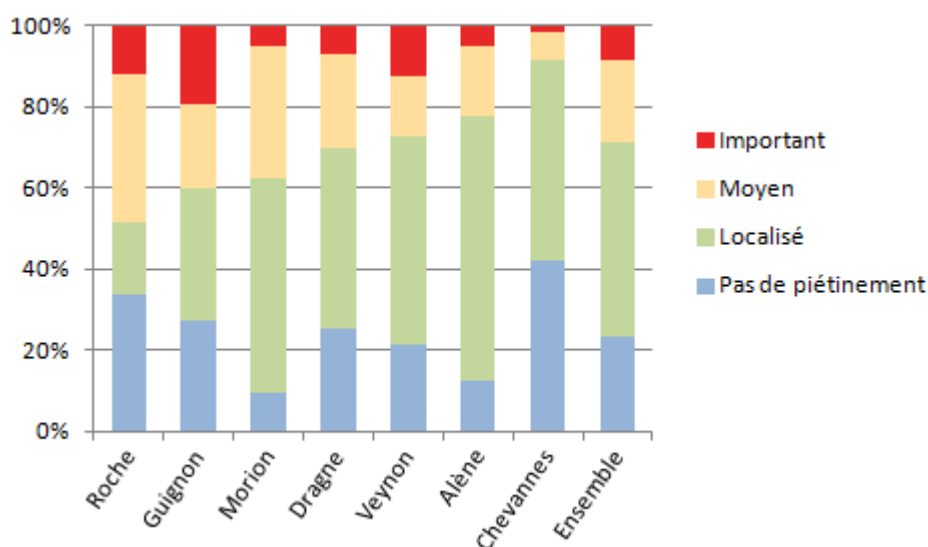


Figure 27 : importance du piétinement par cours d'eau sur le bassin versant rive gauche de l'Aron (Important : >30m sur 100m, moyen : entre 10 et 30m sur 100m, localisé : <10 m sur 100 m)(production personnelle réalisée à partir de : PnrM, 2009)

Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, **17% du linéaire, soit 120 km présentent un piétinement « important »**. Le **Ternin**, le **Méchet** et la **Braconne** sont le plus touchés par le piétinement (Figure 27).

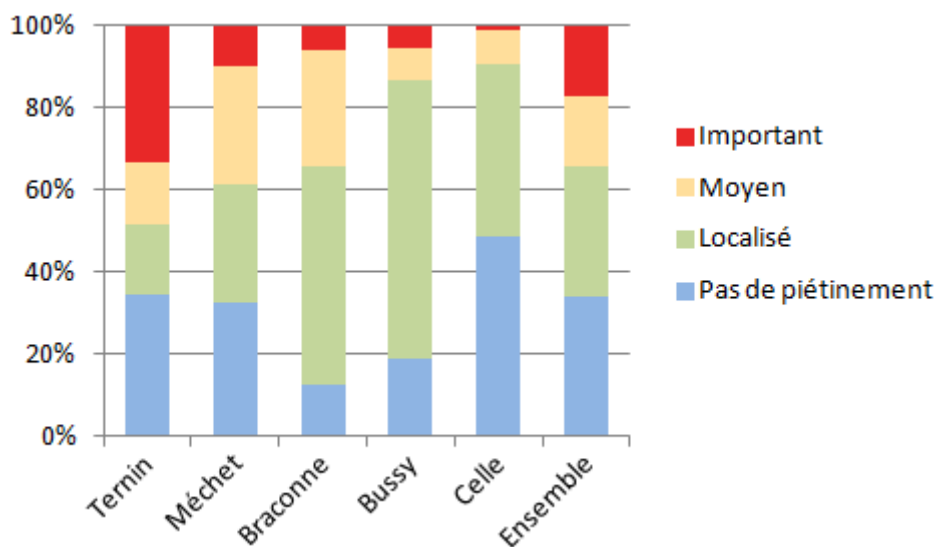


Figure 28 : importance du piétinement par cours d'eau sur le bassin versant rive droite de l'Arroux (Important : >30m sur 100m, moyen : entre 10 et 30m sur 100m, localisé : <10 m sur 100 m)(production personnelle réalisée à partir de : PnrM, 2009)

L'**enrésinement des berges** peut poser problème. En effet, la structure racinaire des résineux ne permet pas le bon maintien des berges et l'érosion est ainsi favorisée. Par ailleurs, l'enrésinement des zones humides est une cause de leur dégradation (disparition d'espèces typiques).

2.4.2.4. Industrie

Méthode utilisée :

La base des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) du Ministère de l'environnement a été consultée pour les communes des bassins versants rive gauche de l'Aron et rive droite de l'Arroux. Quand ils étaient disponibles, les rapports de visite ont été consultés et les éléments relatifs à l'eau (assainissement, eau pluviale, consommation d'eau...) notés.

Ces entreprises sont plus susceptibles que les autres de dégrader l'environnement et en particulier les milieux aquatiques. Il y en a six sur le bassin rive gauche de l'Aron et quatre sur le bassin versant rive droite de l'Arroux (Annexe 17). Ce sont principalement des carrières et des déchèteries.

Les problèmes liés à l'eau concernent surtout le **curage et la mise aux normes de bassins de décantation utilisés pour le traitement des effluents** et des eaux de pluie. Les rapports de visite ne font état d'aucune pollution chronique, seulement de quelques dépassements des normes de rejet en matières en suspension.

2.4.2.5. Héritage des aménagements passés

- Recalibrage

Le **recalibrage** consiste à élargir artificiellement les cours d'eau ou à les approfondir pour permettre un meilleur écoulement des eaux en période de crues. Associée au curage, c'était une pratique fréquente en zone agricole pour éviter la submersion des terres. Elle est désormais très règlementée et moins réalisée, mais ses conséquences sont encore présentes pour les cours d'eau (**incision du lit, banalisation des écoulements, absence de caches pour la faune**)(ONEMA, 2014). L'importance du recalibrage sur les bassins étudiés n'est pas documentée.

- Les seuils et les plans d'eau

Que ce fut pour aménager une prise d'eau de moulin, d'étang ou pour délimiter une parcelle avec des pierres, de **nombreux seuils furent construits sur le lit des cours d'eau** (Annexe 15). Ces seuils, même s'ils n'ont plus forcément d'usage avéré aujourd'hui, sont toujours présents et empêchent la libre circulation des sédiments et des espèces aquatiques. Tout comme le recalibrage, la construction de seuils est désormais réglementée (ONEMA, 2014).

De nombreux **plans d'eau sont présents sur les lits des cours d'eau étudiés**, même si leur nombre exact n'est pas connu. Ces plans d'eau favorisent **l'évaporation et le réchauffement des eaux**. La construction de plans d'eau, comme le précise le SDAGE Loire-Bretagne 2011-2016, est interdite dans les réservoirs biologiques. Or, la majeure partie des cours d'eau des bassins versants étudiés est classée « réservoir biologique » (voir 2.1.4.2.).

2.4.2.6. Espèces invasives

L'ONEMA (2015) définit les espèces invasives comme « des espèces [...] introduites du fait de l'influence de l'homme, dans des zones hors de leur aire de répartition naturelle et de leur aire de répartition potentielle et qui menacent la diversité biologique indigène ». Les espèces invasives aquatiques les plus problématiques sur les bassins étudiés sont :

- la **renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*). Elle se multiplie par reproduction végétative et peut mesurer plusieurs mètres de haut, étouffant ainsi les plantes des berges. Elle est résistante au gel, aux herbicides et à la fauche. Sur le bassin versant rive gauche de l'Aron, elle a colonisé les cours du **Veynon** et du **Chevannes**. Sur le bassin versant rive droite de l'Arroux, elle est présente sur le **Méchet** et le **Ternin**,
- les **écrevisses invasives** : écrevisse américaine (*Orconectes limosus*), écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) et écrevisse à pattes grêles (*Astacus leptodactylus*). Elles occupent l'habitat des écrevisses endémiques (écrevisse à pattes blanches dans le Sud Morvan) et leur transmettent une maladie à laquelle elles sont elles-mêmes résistantes. Elles sont présentes au Nord du bassin versant rive gauche de l'Aron, l'Alène, la Roche et le Chevannes étant encore préservés. Elles sont cependant relevées sur toutes les masses d'eau du bassin versant rive droite de l'Arroux excepté le Morion (Annexe 18),
- le **ragondin** (*Myocastor coypus*). Sa répartition n'est pas connue exhaustivement, mais il est régulièrement signalé par les pêcheurs. Le ragondin déstabilise les berges des cours d'eau et des lagunes de station d'épuration.

À retenir pour la partie 2.4. :

- L'eau est utilisée pour la **production d'eau potable**, la **baignade** et la **pêche**.
- Les **pressions** pesant sur les milieux aquatiques sont **multiples** (assainissement, piétinement bovin, absence de ripisylve, seuils...) et parfois liées à des pratiques ou des usages passés.
- L'importance des pressions est rarement quantifiée.

3. Intérêt et limites des études préalables

3.1. Respect du cahier des charges

Les deux études préalables effectuées dans le cadre du stage étant rédigées, il est désormais possible de **voir si elles répondent bien aux recommandations formulées dans la première partie**. Les territoires relatifs aux deux études ont bien été présentés dès le début. Les périmètres associés aux dispositifs règlementaires ont bien été décrits dans la même partie (augmentation de la proportion du thème « réglementation »)(Figure 29). Une étude de l'**agriculture** a été faite, mais l'actualité des données n'est pas très bonne (voir 3.3.). La **qualité de l'eau** a été étudiée à partir des données brutes et les éléments déclassants mis en avant. L'étude hydromorphologique n'a par contre pas été développée autant que souhaité (voir 3.3.)(Figure 28). Les pressions pesant sur les milieux aquatiques ont bien été présentées dans une partie séparée.

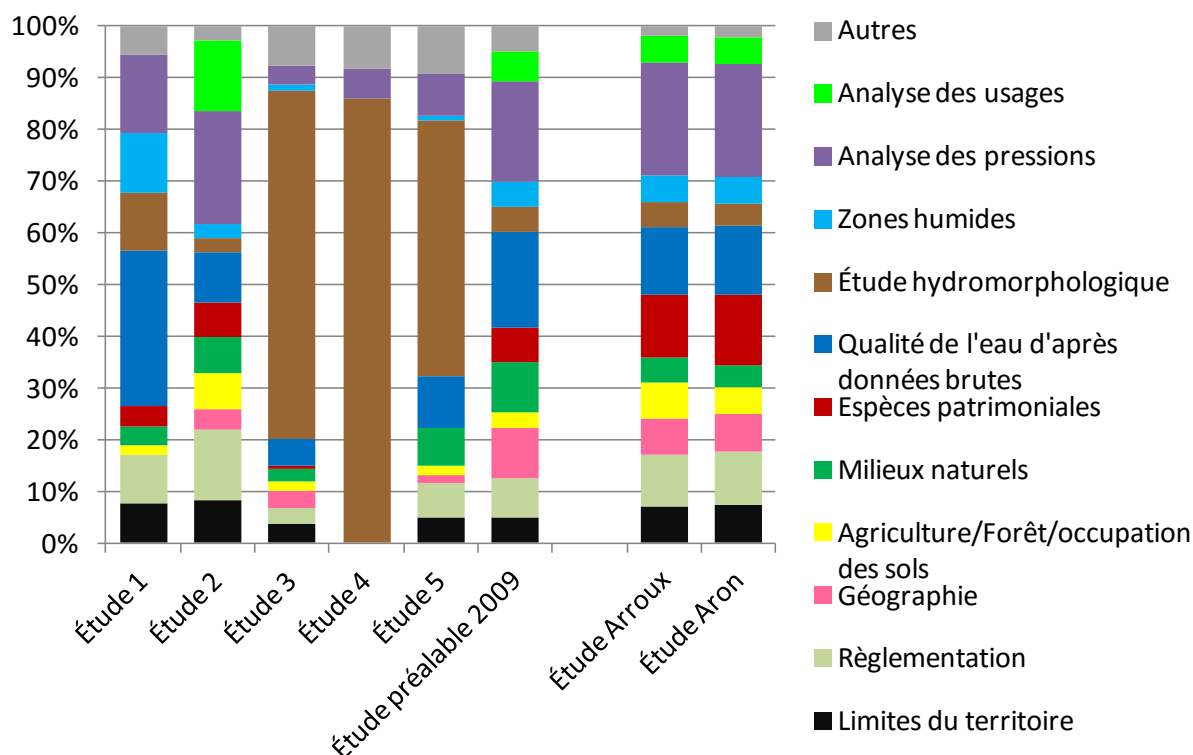


Figure 29 : diagramme comparant le contenu des études préalables réalisées à celui des études analysées en 1.3. (production personnelle réalisée à partir de : CCVA, 2015 ; PnrM, 2015 ; SCE, 2015, SERAMA, 2012 ; SERAMA, 2011 ; PnrM, 2009)

3.2. Intérêt des études préalables

3.2.1. Établissement des programmes d'actions

Les **études préalables réalisées permettront ensuite à la cellule d'animation d'établir les programmes d'actions des contrats territoriaux**. Sans prétendre ici réaliser ces programmes d'actions, il est néanmoins possible de **pointer les actions qui seront prioritaires pour améliorer l'état écologique des cours d'eau**. Pour cela, le tableau 20 indique les paramètres influencés par les pressions relevées en 2.4.2.

Il faut noter que les paramètres biologiques (IBD, IBGN et IPR) sont influencés par les paramètres physico-chimiques généraux. Par souci de clarté, les paramètres biologiques n'ont pas

été ajoutés à la colonne « paramètres influencés » à chaque fois qu'un paramètre physico-chimique général y était inscrit. Seule l'influence « directe » de la pression sur les paramètres biologiques est notée.

Remarques sur l'estimation de l'importance des pressions :

- **Berges artificielles.** Il n'y a pas d'enquête exhaustive sur la nature des berges, mais étant donnée la faible urbanisation des territoires, cette pression a été supposée comme faiblement importante (Figure 8).
- **Désherbage communal, intrants agricoles.** Il n'y a à nouveau pas d'enquête exhaustive sur les pratiques. Concernant l'utilisation d'engrais et l'augmentation éventuelle de la charge azotée et phosphorée, l'importance de la pression peut être supposée faible (activité d'élevage). Concernant l'utilisation des pesticides, l'importance de la pression est inconnue.
- **Piétinement bovin.** La partie 2.4.2.3. détaille l'importance de cette pression
- **Absence de ripisylve.** La partie 2.3.1.8.2. détaille l'importance de cette pression.
- **Industrie.** Vue la faible présence d'industries et la conformité des rejets (voir 2.4.2.4.), l'importance de cette pression a été supposée faible.
- **Assainissement.** L'absence d'enquête sur l'assainissement non-collectif et sur l'importance des rejets de l'assainissement collectif ne permet pas d'estimer l'importance de cette pression. Cependant, les teneurs élevées en phosphore ou en carbone constatées sur certains cours d'eau, si elles ne sont pas issues de l'agriculture, sont la conséquence d'assainissements défectueux.
- **Présence de seuils.** La partie 2.3.1.8.1. détaille l'importance de cette pression.
- **Recalibrage.** Il n'y pas d'enquête sur l'importance de cette pression.

Tableau 20 : pressions pesant sur les cours d'eau et paramètres de l'état écologique influencés (production personnelle)

Pression	Estimation de l'importance de la pression	Conséquences éventuelles	Paramètres influencés	Justification
Berges artificielles	Supposée faible	Absence de caches	IPR, IBGN	Poissons et invertébrés aquatiques fuient les milieux dans lesquels ils ne peuvent se cacher
		Absence de ripisylve	Voir «absence de ripisylve »	
Désherbage communal, intrants agricoles	Supposée faible à moyenne	Empoisonnement des espèces aquatiques	IPR, IBGN, IBD	Les pesticides sont toxiques pour tous les organismes aquatiques
		Augmentation de la charge azotée et phosphorée	P_{tot}, PO₄³⁻, NO₃⁻, NO₂⁻	
Piétinement bovin	Importante sur certains tronçons	Destruction de caches	IPR, IBGN	
		Colmatage	IPR Taux de saturation en oxygène, oxygène dissous	Les branchies de poissons peuvent être colmatées Le colmatage empêche la circulation de l'oxygène dans les sédiments
		Absence de ripisylve	Voir «absence de ripisylve »	

Absence de ripisylve	Importante sur certains tronçons	Pas d'autoépuration	Tous les paramètres physico-chimiques généraux, sauf la température	En se fixant aux berges et aux racines, les molécules carbonées, azotées et phosphorées peuvent être dégradées
		Absence de caches	IPR, IBGN	
		Réchauffement de l'eau	Température, taux de saturation en oxygène, oxygène dissous	Le feuillage des arbres limite le réchauffement des eaux La teneur en oxygène de l'eau diminue avec l'augmentation de la température.
		Faible production de nourriture	IPR, IBGN	La survie des poissons et des invertébrés aquatiques dépend de la production de nourriture
Industrie	Supposée faible	Empoisonnement des espèces aquatiques	IPR, IBGN, IBD	
		Augmentation de la charge phosphorée, azotée et organique	Tous les paramètres physico-chimiques généraux, sauf la température	
Assainissement	Inconnue	Augmentation de la charge phosphorée, azotée et organique	Tous les paramètres physico-chimiques généraux, sauf la température	
Présence de seuils	Importante	Banalisation des écoulements	IPR, IBGN Température	Baisse d'attractivité des habitats pour les invertébrés aquatiques et les poissons Les remous permettent le brassage et le rafraîchissement de l'eau
		Rétention de sédiments	IPR, IBGN	La rétention des sédiments perturbe la diversité d'habitats des cours d'eau
		Blocage de la circulation des espèces aquatiques	IPR	Pas d'accès aux zones de fraie, de grossissement ou de nourriture
Recalibrage	Inconnue	Absence de caches	IPR, IBGN	

Pour rappel (voir 2.3.1.7.), les **éléments les plus souvent déclassants** sont :

- l'**IBD** et l'**IPR** pour la **biologie**,
- le **COD**, le **phosphore total** et les **orthophosphates** pour les **éléments physico-chimiques généraux**.

Les pressions supposées importantes ou moyennes et influençant ces paramètres sont :

- le **piétinement bovin** (IPR),
- l'**absence de ripisylve** (IPR et paramètres physico-chimiques généraux),
- la **présence de seuils** (IPR).

Même s'il n'y a pas d'enquête exhaustive sur l'**assainissement**, il semble que cette pression soit à l'origine de teneurs élevées en COD et phosphore.

Ainsi, l'amélioration de la qualité écologique des cours d'eau peut passer par la programmation d'actions de **restauration de la ripisylve**, de **lutte contre le piétinement**, d'**effacement de seuils** et d'**amélioration de l'assainissement**. Les actions concernant l'assainissement seront par contre programmées hors contrat territorial (Figure 1).

Cependant, les actions concernant la connaissance (enquête sur les pratiques agricoles ou de désherbage communal, suivi des rejets de station d'épuration) ou la communication ne sont pas à négliger non plus.

3.2.2. Intérêt de l'analyse de la qualité de l'eau

L'analyse fine de la qualité de l'eau par cours d'eau est utile pour la cellule d'animation. Elle permet de rechercher les causes des dégradations (assainissement, hydromorphologie...) et de comprendre l'état de la masse d'eau, sans que celui-ci soit simplement fourni par l'AELB.

À retenir pour la partie 3.2. :

- Les études préalables serviront à l'**établissement des programmes d'actions** des contrats territoriaux. Elles permettent également une meilleure **connaissance** du territoire.
- Compte-tenu des causes de dégradation mises en évidence et des pressions relevées, les programmes d'actions pourraient intégrer des opérations de **restauration de la ripisylve**, de **lutte contre le piétinement**, de **rétablissement de la continuité écologique** et d'**amélioration de l'assainissement**.

3.3. Limites des études préalables

3.3.1. Une vraie actualisation ?

La réalisation des études préalables devait permettre la **mise à jour de nombreuses données** qui ont évolué depuis l'étude préalable de 2009. Il est cependant fréquent que ces données n'aient pas été acquises ou ne soient pas disponibles. Par exemple, le **dernier RGA date de 2010**, soit 6 ans auparavant. Le nombre d'exploitations, l'importance du cheptel, etc. ont sûrement évolué depuis 6 ans, mais il faudra attendre la réalisation du prochain RGA pour le confirmer.

Les **données sur l'état de la faune piscicole**, en dehors de l'IPR, généralement disponibles au sein des Schémas Départementaux de Vocation Piscicole (SDVP) **ont plus de 10 ans**, les derniers SDVP datant de 2004. L'IPR indique l'état de la faune piscicole, mais ne permet pas de savoir quels poissons sont présents, en quelle quantité, en quel état de santé ou encore quelles classes d'âges sont représentées.

Néanmoins, les données telles que la qualité de l'eau, les périmètres liés au SDAGE Loire-Bretagne (réservoirs biologiques, cours d'eau grands migrateurs...) et les rejets d'assainissement collectif ont moins de 3 ans.

3.3.2. Des données manquantes ou lacunaires

L'état d'une masse d'eau superficielle se caractérise par son **état écologique** et son **état chimique**. Des analyses chimiques sont disponibles sur les stations du Méchet (en 2005 et 2006), du Ternin (en 2005, 2006, 2007 et 2009) et de l'Alène (2007 et 2009). Ces données sont peu actuelles et, même si l'état chimique avait voulu être déterminé pour ces années, cela n'aurait pas été possible. En effet, les limites de quantification pour les 30 molécules à prendre en compte n'étaient pas fournies par le laboratoire ayant réalisé les analyses. Ainsi, l'état chimique des masses d'eau n'a pas pu être déterminé.

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) est une base de données qui identifie entre autres chaque année depuis 2006 les cultures majoritaires sur les îlots culturaux déclarés pour les aides de la politique agricole commune. Le RPG aurait permis de **suivre l'évolution de l'occupation des sols agricoles jusqu'en 2015**, à l'échelle des îlots de culture, alors que le RGA ne fournit que des données communales jusqu'à 2010. Cependant, le PnrM ne dispose pas du RPG.

L'analyse de l'étude préalable de 2009 (voir 1.3.) montrait que l'étude hydromorphologique avait été peu poussée au regard du matériel disponible. Les **études réalisées pour les bassins versants rive gauche de l'Aron et rive droite de l'Arroux ont essayé d'aller plus loin dans l'analyse, mais le bilan est mitigé**. En effet, par rapport à l'étude réalisée par SCE (2015) par exemple, où la granulométrie dominante ne pouvait appartenir qu'à 7 classes (rochers, blocs, pierre, cailloux, gravier, sable, limon/argile), la granulométrie dans l'étude de 2009 se répartissait entre 118 classes. La granulométrie « dominante » comprenait en fait des associations de granulométrie (pierre-galet, gravier-galet-sable...) et leurs permutations. Il était donc **difficile d'apprécier la granulométrie dominante sur les cours d'eau**. Le même problème s'est posé pour l'analyse des faciès dominants. L'analyse hydromorphologique aurait d'ailleurs dû traiter séparément chacun des cours d'eau mais par manque de temps, cela n'a pas pu être réalisé. De manière générale, même si les études hydromorphologiques sont faites avec une grande rigueur, il faut toujours les considérer avec prudence car elles sont réalisées à un moment précis, dans un contexte hydrologique précis et ne représentent pas forcément l'hydromorphologie annuelle du cours d'eau. Une crue peut par exemple effacer le colmatage d'un tronçon ou bien changer ses faciès d'écoulement.

3.3.3. Limites inhérentes à un diagnostic

Les données les plus actuelles possibles ont été recherchées, mais elles peuvent rapidement devenir obsolètes. Par exemple, la répartition des compétences « eau potable » a été recherchée pour les intercommunalités telles qu'elles sont connues aujourd'hui. Cependant, des fusions seront opérées en janvier 2017 (loi NOTRe) et cette répartition sera potentiellement modifiée.

Par ailleurs, la **manière d'évaluer l'état écologique des eaux de surface a évolué**. L'analyse de la qualité de l'eau pour les bassins versants étudiés a été effectuée en mars 2016, et en avril 2016 sortait le nouveau guide d'évaluation de l'état des eaux de surface (MEEM, 2016a). Il a été décidé de conserver l'analyse de la qualité de l'eau selon le précédent guide (MEDDE, 2012), afin d'avoir une méthode d'évaluation et de comparaison entre années constante. L'état écologique des cours d'eau pour l'année 2013 a cependant été déterminé avec le nouveau guide afin de pouvoir comparer avec les états fournis par l'AELB. Le guide (MEEM, 2016a) précise que la méthode d'évaluation évoluera encore en 2018, ce qui rendra caducs les états déterminés avec les anciens guides.

À retenir pour la partie 3.3. :

- Certaines **données n'ont pas été actualisées** depuis l'étude préalable du 1^{er} contrat (qualité piscicole, RGA).
- Certaines l'ont été mais ne sont **pas disponibles** (RPG).
- Certaines données sont **inutilisables ou incomplètes** (état chimique, état hydromorphologique).
- Les études préalables n'ont pas vocation à refléter le territoire pendant des décennies, une **actualisation sera nécessaire dans quelques années**.

Conclusion

La réalisation de ces études préalables a permis d'effectuer le **diagnostic des milieux aquatiques** du Sud Morvan. Certaines parties de ces milieux aquatiques sont encore assez bien préservées comme l'atteste la présence d'espèces sensibles. Elles devraient être encore préservées dans les années à venir grâce aux différents dispositifs qui les protègent. Cependant, de multiples pressions pèsent sur ces milieux aquatiques. Les rejets issus de l'**assainissement** posent encore, malgré les efforts des dernières années, des problèmes de **taux de phosphore et de carbone organique** dans les eaux. Les aménagements ayant eu lieu sur les cours d'eau par le passé affectent toujours les communautés biologiques aquatiques. Une des pressions principales reste l'**absence de ripisylve**, parfois consécutive au piétinement bovin. Le rétablissement d'une ripisylve plus ou moins continue le long des cours d'eau sera long (temps de pousse des arbres) et nécessitera un important travail de sensibilisation des riverains. Ce sont ces pressions que les programmes d'actions des contrats territoriaux du Sud Morvan devront cibler. Les nouveaux contrats territoriaux devraient bénéficier de l'expérience positive du 1^{er} contrat territorial.

Bibliographie

Références des couches géographiques utilisées :

Conseil départemental de la Nièvre, 2012, Stations d'épuration de la Nièvre. Carte numérique au format vecteur.

Conseil départemental de la Saône-et-Loire, 2012, Stations d'épuration de la Saône-et-Loire. Carte numérique au format vecteur.

DREAL Poitou-Charentes, 2013, Bassins versants des masses d'eau (Loire-Bretagne). Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/bassins-versants-des-masses-deau-loire-bretagne/>

DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 2014, Classement des cours d'eau : tronçons de liste 1 et de liste 2. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/telechargements/telechargements_carto.php

IGN, 2016, Geofla®. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <http://professionnels.ign.fr/geofla>

IGN et agences de l'eau, 2014, Base de Données sur la CARTographie THématique des AGences de l'eau et du ministère chargé de l'environnement (BD CarTHAgE®). Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/bd-carthage-onm/>

MNHN, 2014, Sites classés au titre de la Directive Habitats : périmètres publiés au JOUE (ZSC/SIC). Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : https://inpn.mnhn.fr/docs/Shape/sic_ue.zip

ONEMA, 2016, Obstacle à l'écoulement. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <http://services.sandre.eaufrance.fr/telechargement/geo/OBS/ObstEcou/FRA/ObstEcou/FRA-shp.zip>

PnrM, 2007, Plan Parc. Trois cartes numériques au format vecteur.

PnrM, 2008, Contour du PnrM. Carte numérique au format vecteur.

UE, 2012, CORINE Land Cover 2012. Projet Copernicus. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/clc/fichiers/>

Von Henting R., 2015, 20m contour lines Europe. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <http://gpsmaps.de/page2.htm>

Wasson J-G., Chandresis A. Pella H., Blanc L., 2001, Les hydro-écorégions de France métropolitaine, approche régionale de la typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés. Carte numérique au format vecteur. Disponible sur : <http://www.irstea.fr/sites/default/files/ckfinder/userfiles/files/shapefile.zip>

Références des documents et sites internet consultés :

AELB, 2015a, Évaluation du contrat territorial – outil d'intervention de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, 164p, p49. Disponible sur : http://www.eau-loire-bretagne.fr/nos_missions/evaluations/evaluation_politique/PUBLI_RapportEvalCT.pdf

AELB, 2015b, État des masses d'eau. *Informations et données*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016 Disponible sur : http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees/Etat_masses_d_eau

AELB, 2015c, Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne. 356p. Disponible sur : http://www.eau-loire-bretagne.fr/sdage/sdage_2016_2021/PUBLI_Sdage16-21_IntegralWeb.pdf

AELB, 2016a, Modalités et taux de subvention des aides financières. *10^e programme 2013-2018. Des aides renforcées pour le bon état des eaux*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : http://www.eau-loire-bretagne.fr/nos_missions/aides_financieres

AELB, 2016b, Osur Web, mesures de la qualité des eaux de surface. Base de données de bassin. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://osur.eau-loire-bretagne.fr/exportosur/Accueil>

AERM, 2016, Rôle de la ripisylve dans le fonctionnement du cours d'eau. *Les cours d'eau*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : http://www.eau-rhin-meuse.fr/les_cours_d_eau

AESN, 2013, État des lieux de la Seine et des cours d'eaux côtiers normands, 329p., pp 83, 110, 135. Disponible sur : http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Politique_de_leau/EDLpost_CB_05122013.pdf

Agreste, 2012, Le Morvan au cœur de la Bourgogne, *Agreste Bourgogne n°130*. p2. Disponible sur : <http://www.sirius71.fr/sirius71.fr/bin/download/Bibliotheque/WebHome/Morvan.pdf>

Bardet O., Fédoroff É., Causse G. et Moret J., 2008, Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Biotope. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 752p., p25.

Belliard J. et Roset N., 2006, L'indice poissons rivière (IPR), notice de présentation et d'utilisation. ONEMA, 24p., p5. Disponible sur : http://www.onema.fr/IMG/pdf/IPR_Onema.pdf

Bourgogne Nature, 2016, Cartes par espèces. *Inventaire de la nature*. Carte interactive. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : http://www.bourgogne-nature.fr//fr/cartes-par-espece_158.html

CCVA, 2015, Contrat territorial Ance du Nord Amont, un réservoir biologique à transmettre. 64p. Disponible sur : <http://www.ccvalleedelance.eu/wp-content/uploads/2013/04/Diagnostic-Contrat-Ance-du-nord-amont.pdf>

CGET, 2016, Communes classées en zone de montagne, *L'observatoire des territoires*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/fr/communes-classees-en-zone-de-montagne>

DGCL, 2016, Base nationale sur l'intercommunalité. Ministère de l'Intérieur. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <https://www.banatic.interieur.gouv.fr/V5/accueil/index.php>

DREAL Centre Val de Loire et AELB, 2014, État des lieux du bassin Loire-Bretagne établi en application de la directive cadre sur l'eau, 276p., p93. Disponible sur : <http://www.documentation.eaufrance.fr/notice/etat-des-lieux-du-bassin-loire-bretagne-etabli-en-application-de-la-directive-cadre-sur-l-eau0>

DREAL Bourgogne, 2007, Carte des ZNIEFF de Bourgogne. *Les ZNIEFF, préservation et gestion des ressources naturelle*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/les-znieff-a5343.html>

FranceAgriMer, 2013, Filière bovine. *Les filières de l'élevage français*. 87p. p6. Disponible sur <http://www.franceagrimer.fr/content/download/21788/178234/file/plaquette%20des%20chiffres%20cl%C3%A9sBD2.pdf>

INSEE, 2016, Chiffres clés sur le territoire. *Données locales*. Base de données [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales.htm>

Joly D., Brossard T., Cardot H., Cavailles J., Hilal M. et Wavresky P., 2010, Les types de climats en France, une construction spatiale. *Cybergeo : European Journal of Geography*. [En ligne]. Disponible sur : <http://cybergeo.revues.org/23155>

Lesieur-Maquin N., 2014, Cartographie et caractérisation des zones humides du Sud Morvan. Mémoire de master de l'Université de Poitiers. 111p. p23.

MAAF, 2010, Principaux résultats par communes. *Recensement agricole 2010*. Agreste. Tableur. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/structure-des-exploitations-964/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/>

MAAF, 2014, Présentation de la méthode utilisée pour l'établissement du zonage actuel en France et dans les DOM. Disponible sur : http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Presentation_de_la_methode_utilisee_pour_l_etablissement_du_zonage_actuel_en_France_cle831efd.pdf

MEDAD, 2009, Circulaire DCE no 2008/25 du 6 février 2008 relative au classement des cours d'eau au titre de l'article L. 214-17-I du code de l'environnement et aux obligations qui en découlent pour les ouvrages. 16p., p9. Disponible sur : http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2009/03/cir_27576.pdf

MEDDE, 2005, Circulaire DCE n°2005-12 du 28/07/2015 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (cours d'eau, plans d'eau). [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/7475

MEDDE, 2012, Guide technique évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau), 84p.

MEEM, 2014a, Espèces et habitats à conserver, *Natura 2000*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Especies-et-habitats-a-conserver.html>

MEEM, 2014b, L'accélération des Plans de Prévention de Risques des Inondations (PPRI). [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-acceleration-des-Plans-de.html>

MEEM, 2015, Les pesticides interdits dans les espaces verts en 2017 et les jardins en 2019. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-pesticides-interdits-dans-les,39463.html>

MEEM, 2016a, Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau). 106p. Disponible sur : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_REEE-ESC_mise_a_jour_2016.pdf

MEEM, 2016b, La loi sur l'eau et les milieux aquatiques. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : http://www.eaufrance.fr/comprendre/la-politique-publique-de-l-eau/la-loi-sur-l-eau-et-les-milieux#ancree_web

MEEM, 2016c, Base des installations classées. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php>

Ministère des affaires sociales et de la santé, 2016, Qualité des eaux de baignade. Carte interactive. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/homeMap.do#a>

MNHN, 2016, L'inventaire ZNIEFF. *Inventaire national du patrimoine naturel*. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/programme/inventaire-znieff/presentation>

ONEMA, 2011, La révision des classements de protection des cours d'eau – un outil en faveur du bon état écologique et de la biodiversité, 28p., pp20-22

ONEMA, 2014, Entretien des cours d'eau et fossés. 5p., p4. Disponible sur : <http://www.onema.fr/IMG/pdf/FAQFosses.pdf>

ONEMA, 2015, Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification. Disponible sur : http://www.gt-ibma.eu/wp-content/uploads/2015/04/Recueil_A4_reduit.pdf

PnrM, 2009, Étude préalable et enjeux généraux. *Contrat territorial milieu aquatique « Sud Morvan »*. 108p. Disponible sur : http://www.parcumorvan.org/fic_bdd/pdf_fr_fichier/1271864294_contrat2.pdf

PnrM, 2015, Diagnostic du territoire et programme d'actions du contrat global. 149p. Disponible sur : http://www.parcumorvan.org/fic_bdd/pdf_fr_fichier/1429867909_Etat_lieux_Contrat_Global_Cure-Yonne_2015-2020.pdf

Puissauve R., Collas M. et Grandjean F., 2015. Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées. Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema. Disponible sur : <https://inpn.mnhn.fr/actualites/lire/1781/>

SCE, 2015, Phase 1-État des lieux et diagnostic des cours d'eau. *Étude préalable à un contrat territorial « milieux aquatiques » sur les bassins versants de l'Asse, la Benaize, le Salleron et le Narablon en Haute-Vienne.* 159p. Disponible sur : <http://www.smabga.fr/Les-actions/CTMA.htm>

SERAMA, 2012, Phase 1- État des lieux et diagnostic. *Étude préalable au contrat territorial volet « milieux aquatiques » sur le territoire du SAGE Auzance Vertonne.* 134p. Disponible sur : http://www.sageauzancevertonne.fr/media/ctmacr_phase_1_etat_des_lieux_diagnostic_071329400_1713_13102015.pdf

SERAMA, 2011, Phase 1- État des lieux/diagnostic. *Étude préalable au contrat territorial-volet milieux aquatiques-BV de la Taude.* 121p. Disponible sur : <http://www.taudeetbellebranche.com/wp-content/uploads/2015/07/rapport-EDL1.pdf>

Société d'intérêt collectif agricole des foires organisées de Moulins-Engilbert (SICAFOME), 2016, Statistiques. [En ligne]. Consulté le 28 août 2016. Disponible sur : <http://www.sicafome.fr/>

Annexes

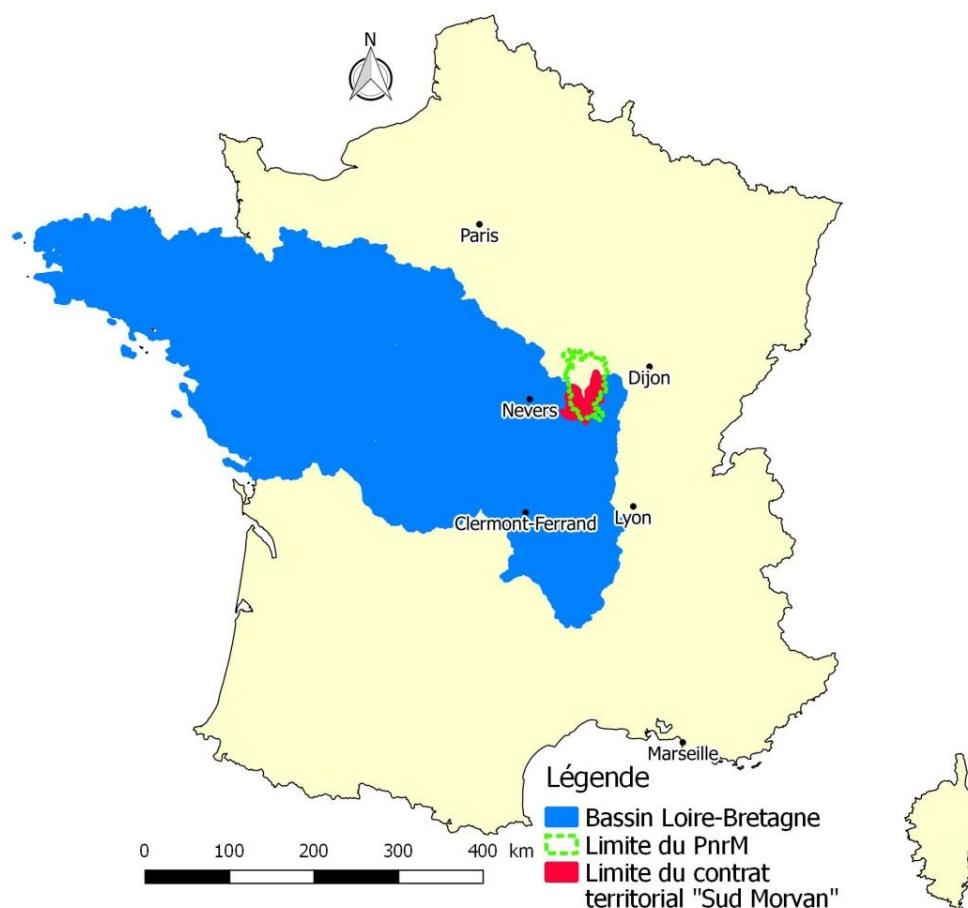
Annexe 1 : présentation du Parc naturel régional du Morvan

Le PnrM a été créé en 1970 afin de « **protéger l'espace naturel** et y insérer les **conditions de la vie moderne** dans un esprit d'**ouverture** et de **partage** ». C'est un syndicat mixte qui s'étend sur 117 communes des 4 départements bourguignons : Nièvre, Saône-et-Loire, Côte-d'Or et Yonne. Comme tous les Parcs naturels régionaux, le PnrM est régi par une **charte** renouvelée tous les 12 ans. Concernant les milieux aquatiques, les objectifs de la charte 2008-2019 sont les suivants :

- assurer le **maintien et la reconquête du bon état écologique** des cours d'eau et la **sauvegarde des espèces aquatiques**,
- **préserver les ressources en eau potable** et assurer une distribution en quantité et en qualité optimale,
- mettre en place des **outils de gestion intégrée** globale des ressources aquatiques.

L'équipe du Parc est organisée autour de 4 pôles : **environnement, économie durable, éducation au territoire** et **agence culturelle**. Elle est gérée par les membres de la direction et des services généraux et épaulée par une équipe technique. Il y a ainsi une cinquantaine de personnes travaillant à la maison du Parc. Cette maison est installée à Saint-Brisson, dans la Nièvre, avec d'autres partenaires (la société d'histoire naturelle d'Autun, le conservatoire botanique du bassin parisien...). Cette proximité avec les partenaires naturalistes est un atout pour le PnrM.

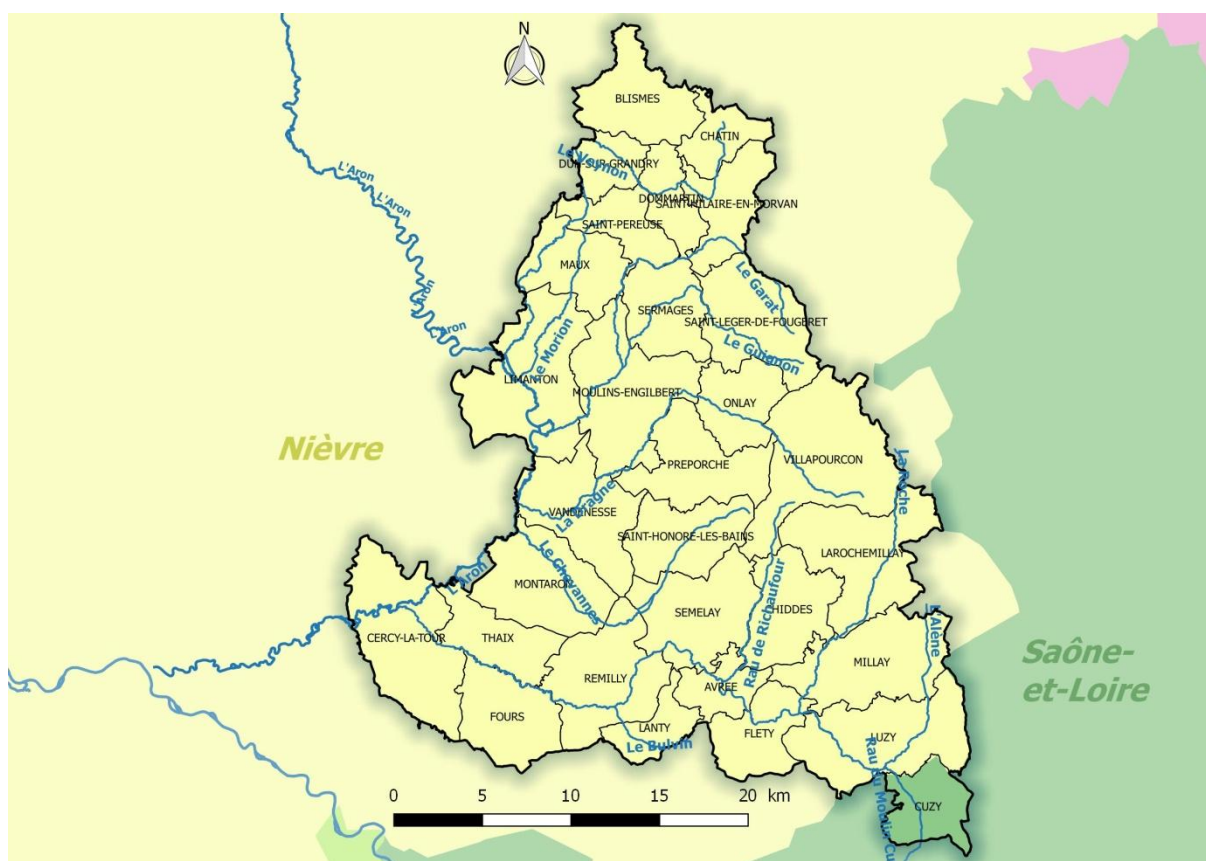
Annexe 2 : localisation des limites du contrat territorial « Sud Morvan » 2011-2016 dans le bassin Loire-Bretagne (production personnelle réalisée à partir de : DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; PnrM, 2008)



Le territoire du contrat se situe à l'Est du bassin Loire-Bretagne, au Nord du bassin Allier-Loire amont.

Annexe 3 : cartes et tableaux présentant les communes des bassins versants rive droite de l'Arroux et rive gauche de l'Aron (productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014; IGN, 2016 ; INSEE, 2016 ; DGCL, 2016)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :



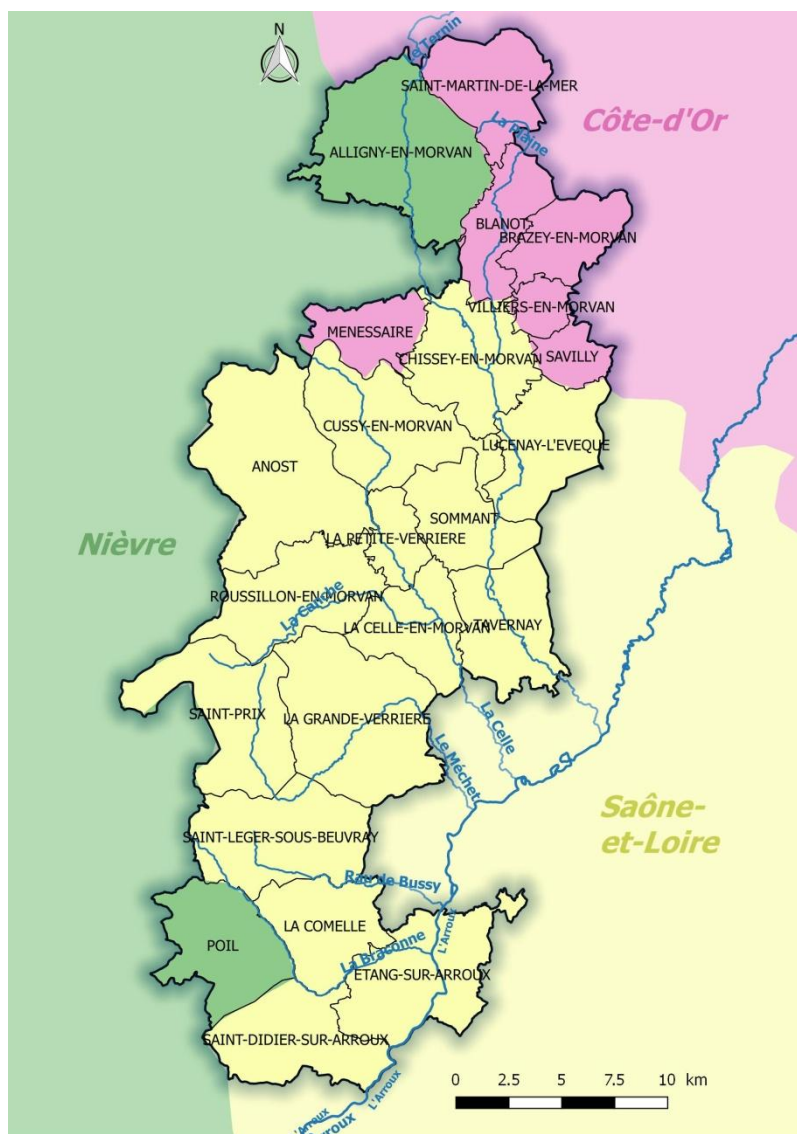
Code INSEE	Nom de la commune	Département	Masse d'eau	Population 2012	Communauté de communes	Nouvelle communauté de communes
58019	Avrée	58	Alène	93	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58034	Blismes	58	Veynon	169	CC Haut Morvan	CC7
58046	Cercy-la-Tour	58	Alène	1910	CC Entre Loire et Morvan	CC8
58066	Châtin	58	Veynon	101	CC Haut Morvan	CC7
58074	Chiddes	58	Roche	327	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58099	Dommartin	58	Veynon	179	CC Haut Morvan	CC7
58107	Dun-sur-Grandry	58	Veynon	167	CC du Bazois	CC8
58114	Fléty	58	Alène	115	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58118	Fours	58	Alène	696	CC Entre Loire et Morvan	CC8
58139	Lanty	58	Alène	127	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58140	Larochemillay	58	Roche	269	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58142	Limanton	58	Morion	237	CC du Bazois	CC8
58149	Luzy	58	Alène	1984	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58161	Maux	58	Morion	138	CC Sud Morvan	CC8

58168	Millay	58	Roche	453	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58173	Montaron	58	Chevannes	164	CC Sud morvan	CC8
58182	Moulins-Engilbert	58	Guignon	1546	CC Sud morvan	CC8
58199	Onlay	58	Dragne	157	CC du Haut Morvan	CC7
58219	Préporché	58	Dragne	203	CC Sud morvan	CC8
58221	Rémilly	58	Alène	158	CC des Portes Sud du Morvan	CC8
58244	Saint-Hilaire-en-Morvan	58	Veynon	209	CC Haut Morvan	CC7
58246	Saint-Honoré-les-Bains	58	Chevannes	836	CC Portes Sud du Morvan	CC8
58249	Saint-Léger-de-Fougeret	58	Guignon	321	CC Haut Morvan	CC7
58262	Saint-Péreuse	58	Morion	279	CC Haut Morvan	CC7
58276	Sémelay	58	Alène	256	CC Portes Sud du Morvan	CC8
58277	Sermages	58	Guignon	204	CC Sud Morvan	CC8
58290	Thaix	58	Alène	63	CC Entre Loire et Morvan	CC8
58301	Vandenesse	58	Dragne	339	CC Sud Morvan	CC8
58309	Villapourçon	58	Dragne	450	CC Sud Morvan	CC8
71166	Cuzy	71	Alène	146	CC Entre Somme et Loire	CC Entre Somme et Loire + Pays de Gueugnon

CC 7 : regroupement CC les Portes du Morvan, CC des Grands Lacs du Morvan et CC du Haut-Morvan

CC 8 : regroupement CC du Bazois, CC du Sud Morvan, CC Entre Loire et Morvan et CC les Portes Sud du Morvan

Bassin versant rive droite de l'Arroux :



Code INSEE	Nom de la commune	Département	Masse d'eau	Population 2012	Communauté de communes	Nouvelle communauté de communes
21083	Blanot	21	Ternin	128	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
21102	Brazey-en-Morvan	21	Ternin	141	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
21403	Ménessaie	21	Ternin	78	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
21560	Saint-Martin-de-la-Mer	21	Retenue Chamboux	306	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
21593	Savilly	21	Ternin	77	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
21703	Villiers-en-Morvan	21	Ternin	44	CC Liernais	CC Liernais + CC du Pays d'Arnay-le-Duc
58003	Alligny-en-Morvan	58	Ternin	659	CC Gds Lacs du Morvan	CC7
58211	Poil	58	Braconne	153	CC Portes Sud du Morvan	CC8

71009	Anost	71	Celle	699	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71129	Chissey-en-Morvan	71	Ternin	289	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71165	Cussy-en-Morvan	71	Celle	455	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71192	Étang-sur-Arroux	71	Braconne	1936	CC Beuvray Val d'Arroux	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71142	La Comelle	71	Braconne	183	CC Beuvray Val d'Arroux	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71509	La-Celle-en-Morvan	71	Celle	471	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71223	La-Grande-Verrière	71	Méchet	533	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71349	La-Petite-Verrière	71	Celle	52	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71266	Lucenay-l'Évêque	71	Ternin	358	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71376	Roussillon-en-Morvan	71	Canche	271	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71407	Saint-Didier-sur-Arroux	71	Braconne	241	CC Beuvray Val d'Arroux	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71440	Saint-Léger-sous-Beuvray	71	Bussy	427	CC Beuvray Val d'Arroux	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71472	Saint-Prix-en-Morvan	71	Méchet	211	CC Beuvray Val d'Arroux	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan
71527	Sommant	71	Ternin	210	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand

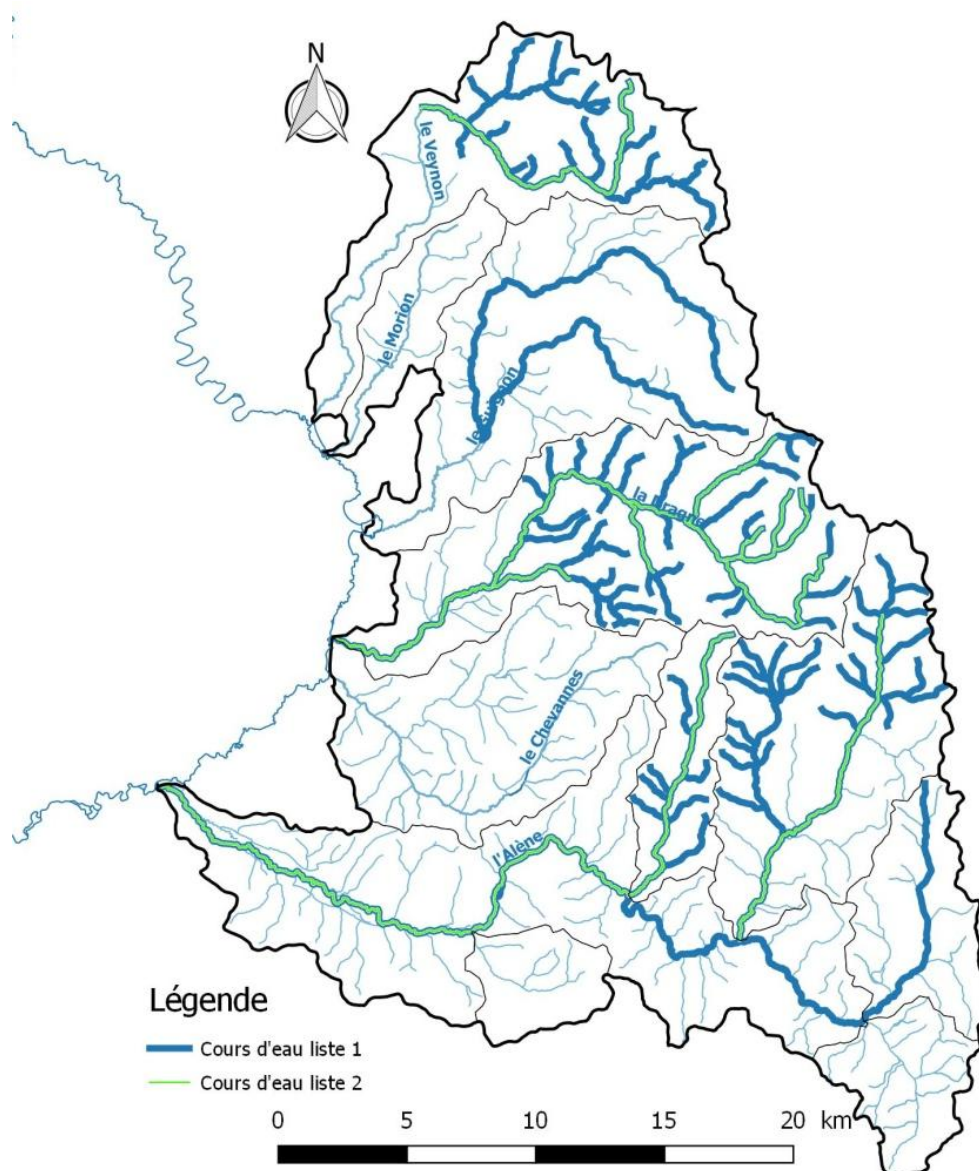
						Autunois Morvan
71535	Tavernay	71	Ternin	496	CC Grand Autunois Morvan	CC Beuvray Val d'Arroux+ CC Grand Autunois Morvan

CC 7 : regroupement CC les Portes du Morvan, CC des Grands Lacs du Morvan et CC du Haut-Morvan

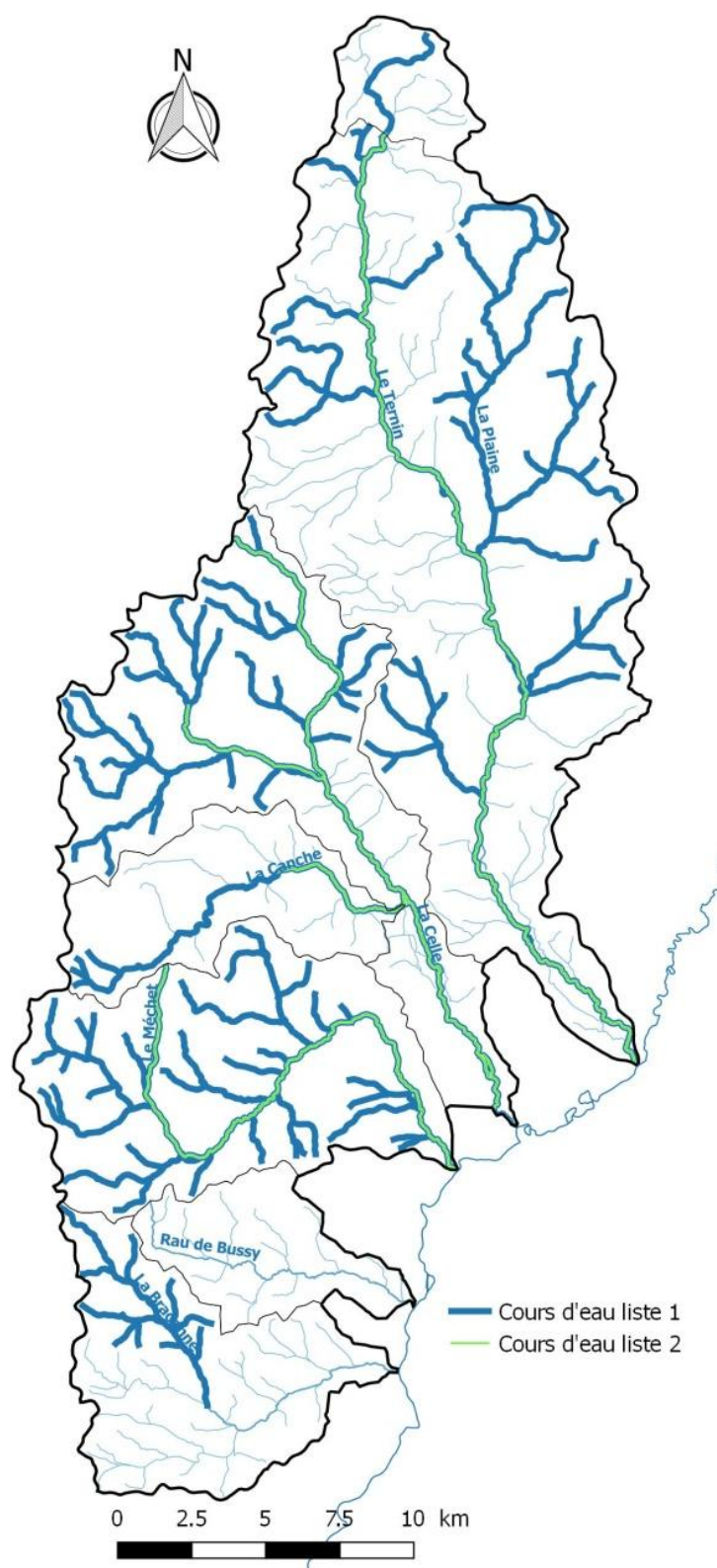
CC 8 : regroupement CC du Bazois, CC du Sud Morvan, CC Entre Loire et Morvan et CC les Portes Sud du Morvan

Annexe 4 : classements liste 1 et liste 2 des cours d'eau (productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 2014)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

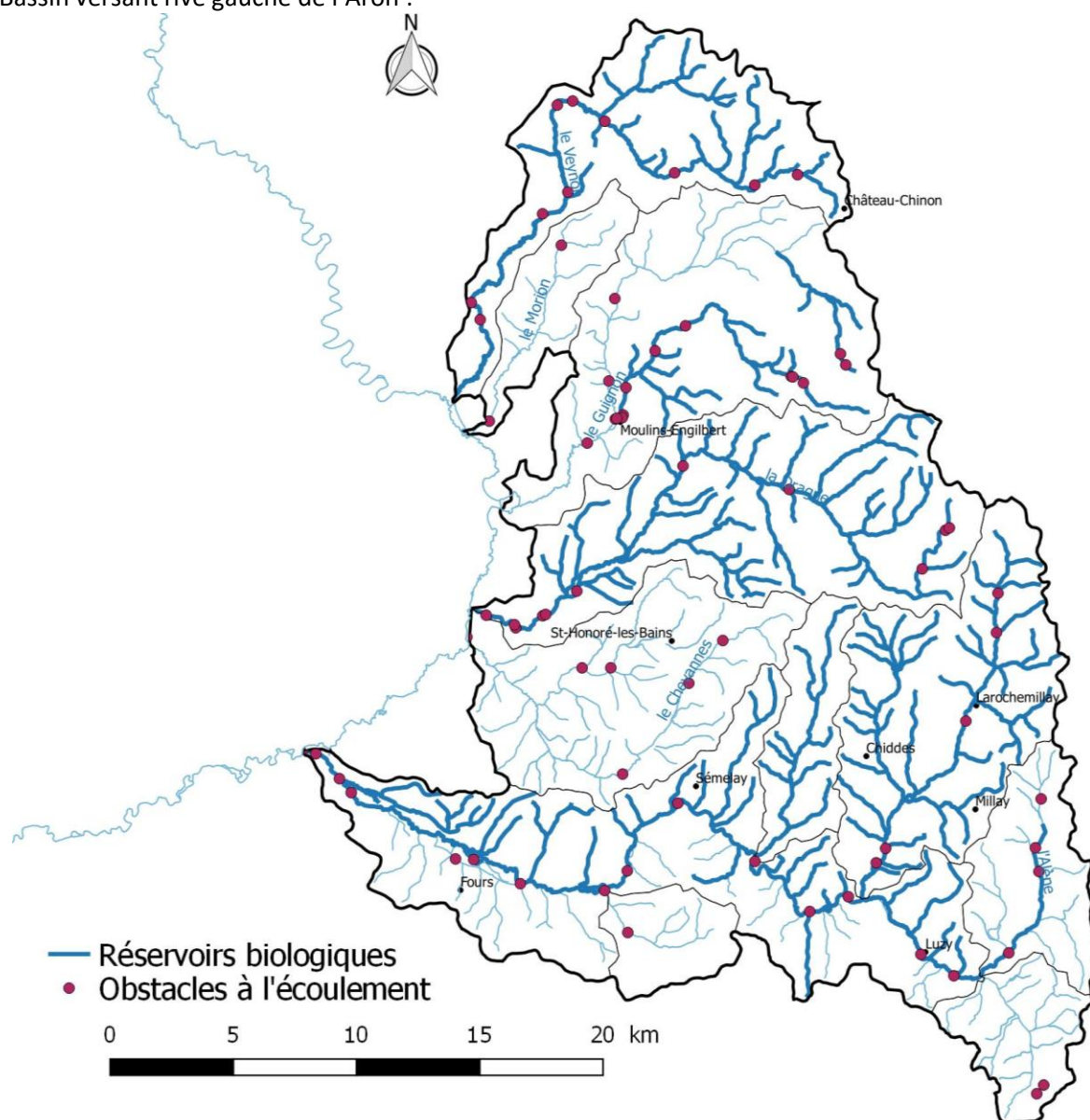


Bassin versant rive droite de l'Arroux :

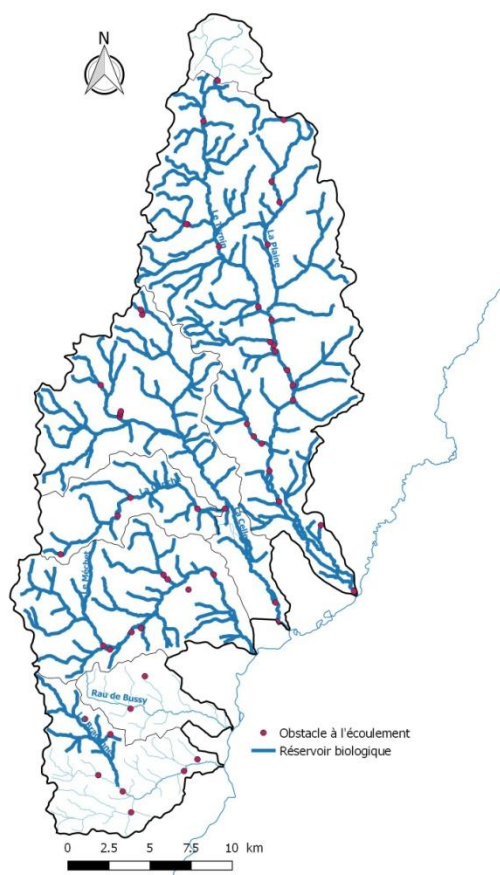


Annexe 5 : réservoirs biologiques sur le bassin versant rive gauche de l'Aron et rive droite de l'Arroux
(productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; ONEMA, 2016 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; AELB, 2015c)

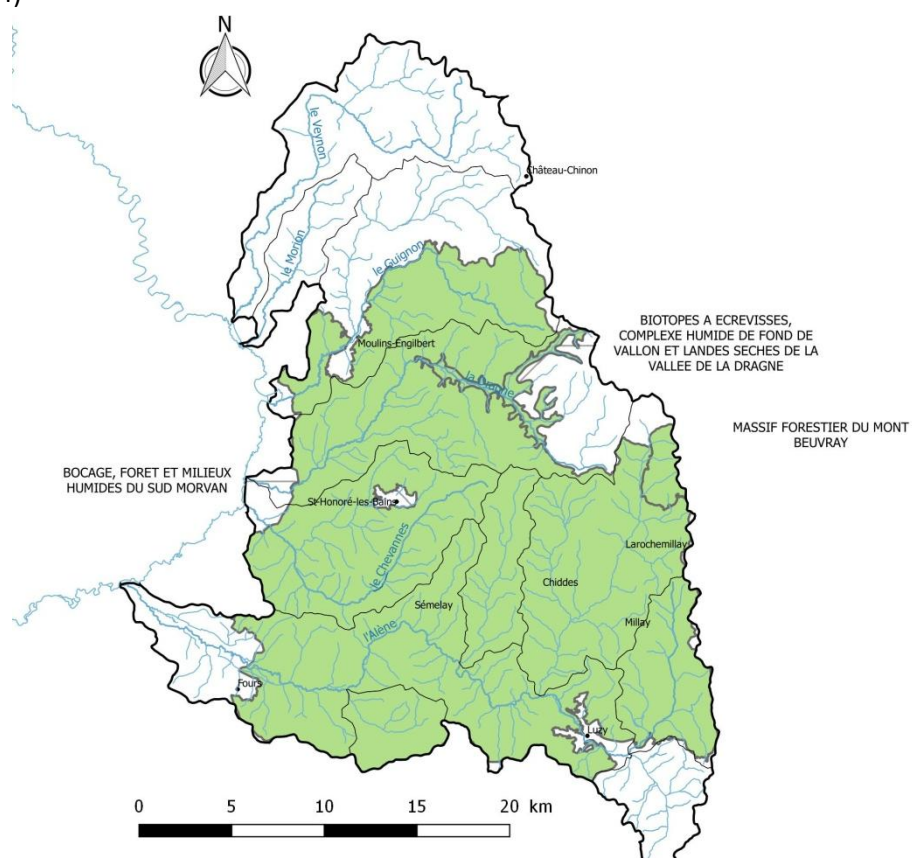
Bassin versant rive gauche de l'Aron :



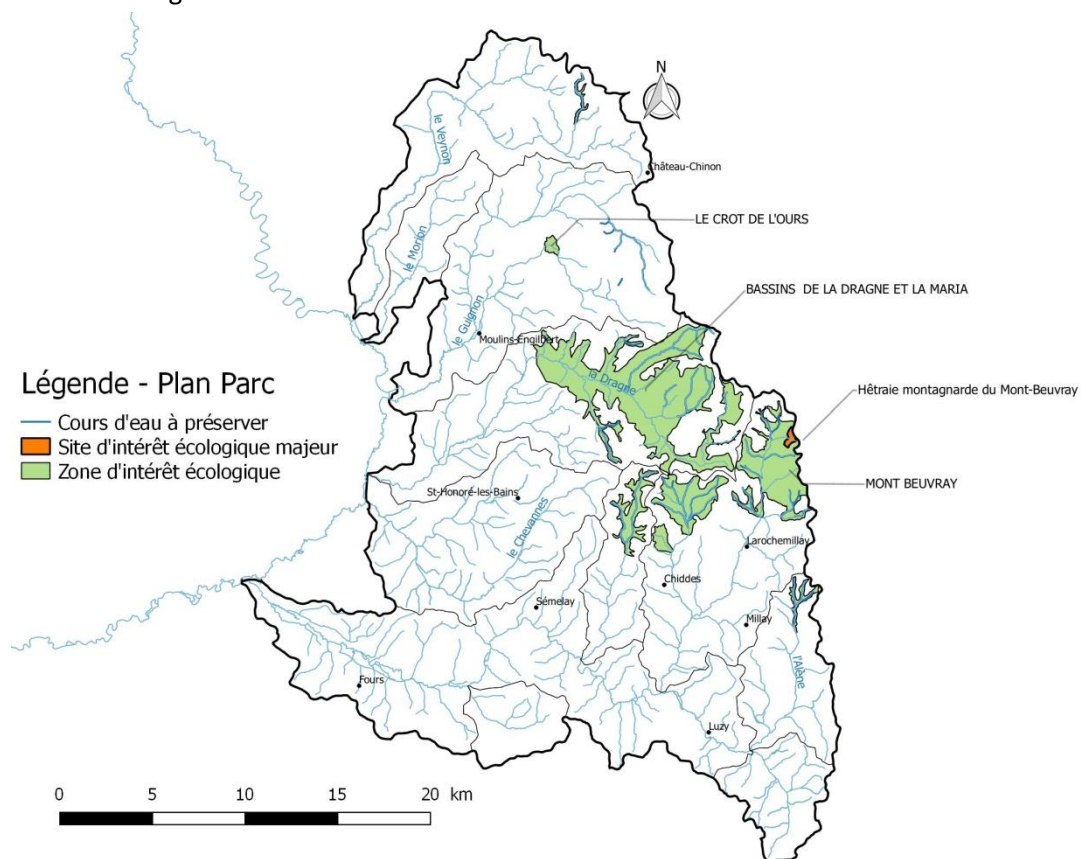
Bassin versant rive droite de l'Arroux :



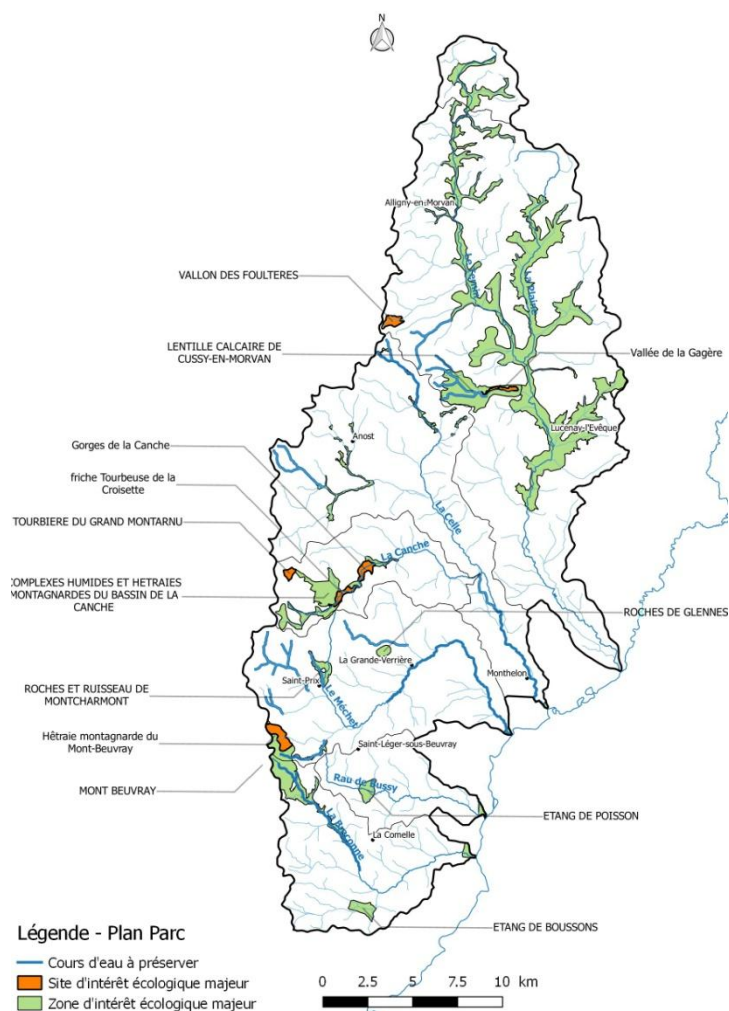
Annexe 6 : Périmètre des zones Natura 2000 sur le bassin versant rive gauche de l'Aron (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013, MNHN, 2014)



Bassin versant rive gauche de l'Aron :

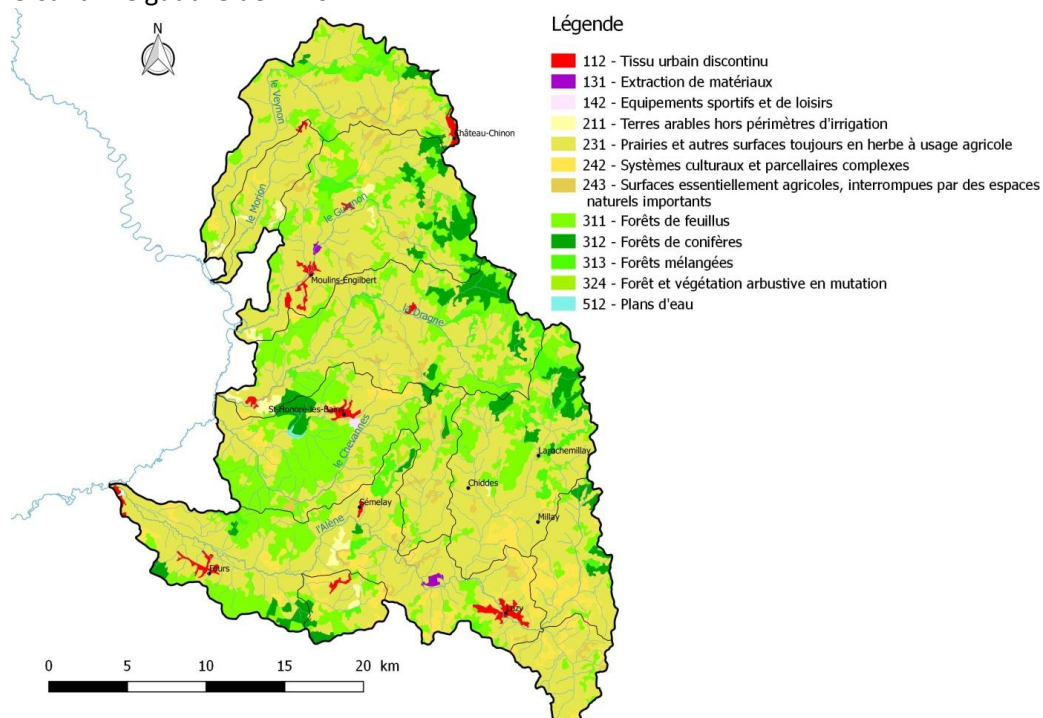


Bassin versant rive droite de l'Arroux :

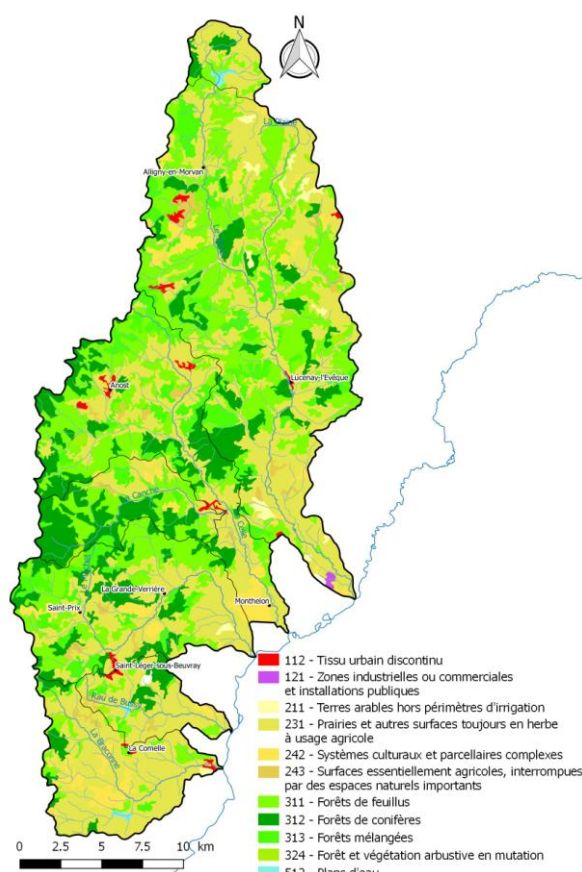


Annexe 8 : Occupation du sol (productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; UE, 2012)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

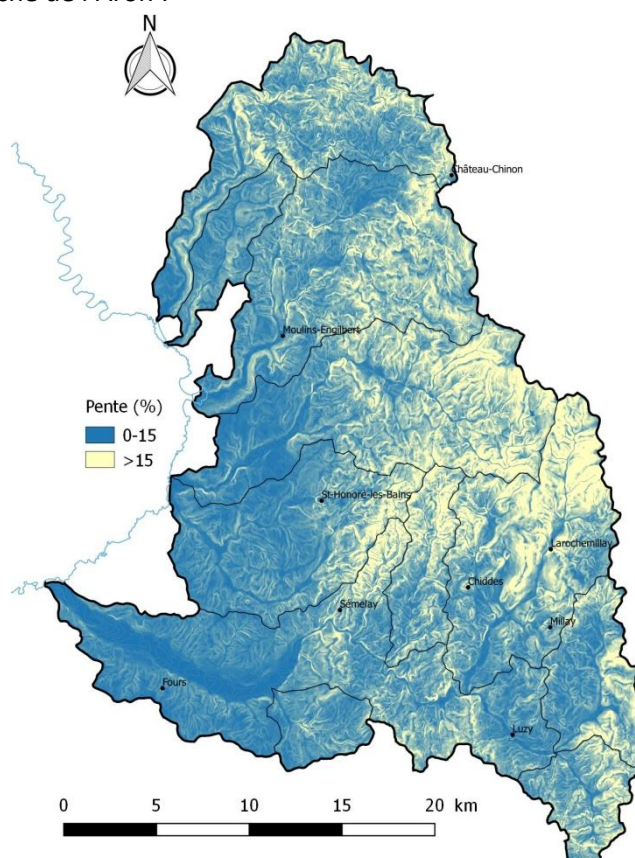


Bassin versant rive droite de l'Arroux :

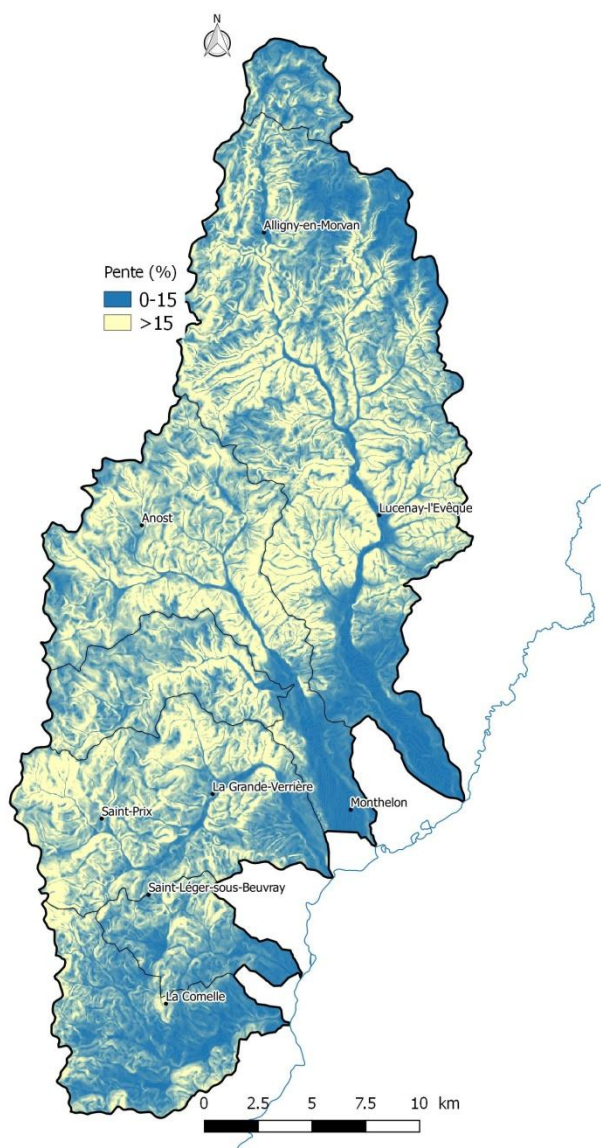


Annexe 9 : cartes des pentes (productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; Von Henting R., 2015)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :



Bassin versant rive droite de l'Arroux :



Annexe 10 : définition d'une station représentative d'une masse d'eau

Extrait de l'annexe 9 de l' « Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface » :

*En ce qui concerne les éléments de qualité de l'état écologique hors polluants spécifiques de l'état écologique, un **site d'évaluation est représentatif de l'état d'une masse d'eau dans son ensemble**, vis-à-vis de sa typologie naturelle et de l'incidence des pressions anthropiques qui s'y exercent. L'état évalué doit en effet refléter la situation dominante observée à l'échelle de la masse d'eau et non pas les incidences locales de pressions sans incidences sur le fonctionnement global de la masse d'eau. Cela signifie que le site d'évaluation :*

- *est représentatif des caractéristiques typologiques naturelles générales de la masse d'eau indiquées dans l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux, prévu à l'article R. 212-5 du code de l'environnement ;*
- *est situé en dehors de zones de mélange de rejets ponctuels ;*

- est situé en dehors de singularités morphologiques d'origine anthropique ayant des impacts locaux et sans incidence sur le fonctionnement général de la masse d'eau ;
- permet de traduire de manière générale, à l'échelle de la masse d'eau, les incidences écologiques et/ou chimiques des éventuelles pressions qui s'exercent sur la masse d'eau.

Le texte complet est disponible sur :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021865356>

En pratique, les stations de mesure représentatives sont généralement situées à l'exutoire des masses d'eau.

Annexe 11 : procédure de récupération et de traitement des données brutes de qualité de l'eau

I. Création de la liste des stations concernées

Il est important de refaire cette étape régulièrement pour être sûr d'avoir accès à toutes les données (apparition d'une nouvelle station de mesure par exemple).

1. Se rendre sur <http://osur.eau-loire-bretagne.fr/exportosur/Accueil> . Cliquer sur « Entrer »

2. Aller dans l'onglet « Export ». Cliquer sur « Valider les critères ».

3. Cliquer sur « Données à l'échelle du bassin Loire Bretagne ». Choisir suivant les besoins « stations sur les cours d'eau », « sites sur les cours d'eau », « stations sur les plans d'eau », « sites sur les plans d'eau ».

Si c'est uniquement pour obtenir les données physico-chimie générale et biologie, ne cocher que « **stations sur les cours d'eau** ».

4. Entrer une adresse e-mail valide puis valider.

Données à l'échelle du bassin Loire Bretagne

Type d'export :

- Données cartographiques à l'échelle du bassin
 - ☒ couche des stations de mesure sur les cours d'eau
 - ☐ couche des sites de mesure sur les cours d'eau
 - ☐ couche des stations de mesure sur les plans d'eau
 - ☐ couche des sites de mesure sur les plans d'eau
- Données complémentaires sur les stations
 - ☐ Fichier de données
(Ce fichier contient des données descriptives non contenues dans OSUR (type-FR, représentativité...), permettant de calculer l'état écologique selon les règles en vigueur)


Adresse Email:

exemple@exemple.fr

Confirmation de l'adresse email:

exemple@exemple.fr

Attention : la validité de l'adresse email conditionne la réception des données

 Exporter

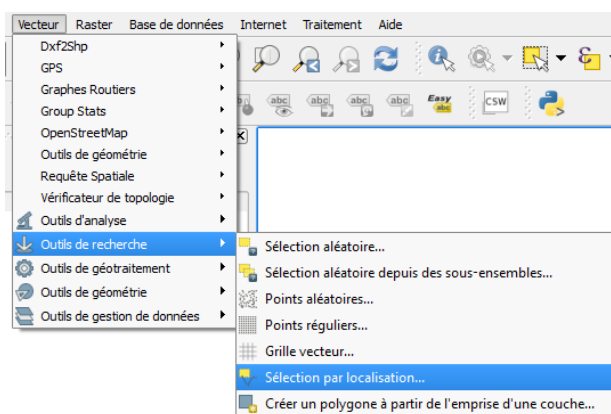
5. Une fois le fichier reçu, décompresser l'archive. Ajouter la couche .shp à un logiciel SIG.

6. Effectuer une requête géographique sur cette couche suivant les besoins, afin de ne récupérer que les stations d'intérêt.

Exemple pour l'étape n°6 avec QGIS

Il faut avoir au préalable une couche correspondant aux limites du territoire d'intérêt et la couche « stations ».

1. Aller dans Vecteur > Outils de recherche > Sélection par localisation



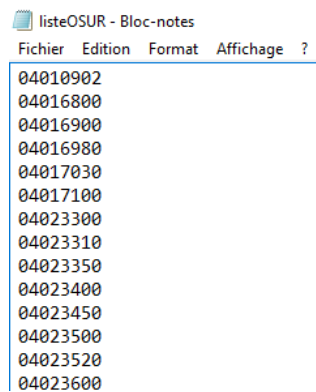
La sélection s'effectue dans la couche contenant les stations. Ces stations intersectent les entités dans la couche « limites ».

2. Exporter les entités sélectionnées dans une **nouvelle couche** (clic droit sur la couche stations puis « Enregistrer sous » en cochant « N'enregistrer que les entités sélectionnées »).

3. Exporter cette nouvelle couche au format **tableur** (Clic droit sur la couche, « Enregistrer sous », dans la liste déroulante « Format » en haut, sélectionner **XSLX** ou **CSV**).

4. Ouvrir le tableau ainsi exporté, copier les cellules de la colonne **Sta_Numero** et les coller dans un fichier .txt

5. Enregistrer ce fichier .txt qui contient les numéros des stations d'intérêt.



```
listeOSUR - Bloc-notes
Fichier  Edition  Format  Affichage  ?
04010902
04016800
04016900
04016980
04017030
04017100
04023300
04023310
04023350
04023400
04023450
04023500
04023520
04023600
```

II. Export des données

1. Se rendre sur <http://osur.eau-loire-bretagne.fr/exportosur/Accueil> . Cliquer sur « Entrer »

2. Aller dans l'onglet « **Critères stations** ». Dans la rubrique « Import d'une liste de stations », **importer le fichier .txt** précédemment créé et cliquer sur « Importer les stations ». Si l'opération s'est bien déroulée, un message « **Résultat : X stations importées** » apparaît.

Il est possible d'accéder à des informations sur les stations en cliquant sur « Afficher les stations ».

3. Aller dans l'onglet « Critères mesures ». Choisir les dates de prélèvement.

Pour information, voici la fréquence d'actualisation des données (d'après l'agence de l'eau Loire-Bretagne) :

- Les macropolluants et les micropolluants (pesticides, substances, métaux,..) sont bancarisés "au fil de l'eau", 3 mois environ après la date des prélèvements ;
- Les indices biologiques sont bancarisés une fois par an (février à août de l'année suivant les prélèvements, selon les opérateurs). Les listes faunistiques et floristiques ayant permis le calcul des indices sont bancarisées dans une base annexe.

Sur les 29 stations du fichier Excel « analyse_pluriannuelle.xlsx », les données les plus récentes sont de décembre 2015.

Si de nouvelles stations sont disponibles, il faut télécharger toutes les données disponibles (10 ans par 10 ans au maximum).

Valider ces dates en cliquant sur « Modifier les critères ».

4. Dans la rubrique « Natures », sélectionner **l'ensemble** (ctrl+clic) et **valider** en cliquant sur « ajouter aux critères ».

Critères Géographiques | Critères Réseaux | Critères Stations | Critères Sites | Critères Mesures | Export

Voir mes critères

Période de réalisation du prélèvement
 12/2015 04/2016
 Modifier les critères

+ Critères paramètres

Natures | Groupes | Paramètres

Nom Code

Rechercher les paramètres

Physique
 Chimique
 Microbiologique
 Hydrobiologique
 Environnemental
 Synthèse

Aelb | MIPOL | Analyses micropolluants
 Aelb | FAUNE | CE_INDICES FAUNISTIQUES
 Aelb | DCEEE | DCE_ETAT ECOLOGIQUE
 Aelb | DCET1 | DCE_TABLEAU1 SUBST. PRIORIT.
 Aelb | DCET2 | DCE_TABLEAU2 AUT. SUBSTANCES
 Aelb | DCET3 | DCE_TABLEAU3 PESTICIDES
 Aelb | DCET4 | DCE_TABLEAU4 POLL. ORG. PERSIS
 Aelb | PREL | DESCRIPTIF DU MILIEU
 Aelb | BRGM | Groupe MES spécifique BRGM
 Aelb | HYDRO | HYDROLOGIE

Ajouter aux critères

5. Aller dans l'onglet « Export ». S'affichent normalement la liste des stations, les dates de prélèvement et les critères « Natures du paramètre »

Critères Géographiques | Critères Réseaux | Critères Stations | Critères Sites | Critères Mesures | Export

Critères enregistrés :
 - Critère Sous type milieu : Cours d'eau
 - Critères Numéros de Stations (56) : 04010902, 04016800, 04016900, 04016980, 04017030, 04017100, 04023300, 04023310, 04023350, 04023400, 04023450, 04023500, 04023520, 04023600, 04023640, 04023680, 04023695, 04023700, 04023730, 04023780, 04023900, 04412000, 04412001, 04412002, 04412003, 04412004, 04412005, 04412006, 04413014, 04413015, 04417000, 04417001, 04417002, 04417003, 04417004, 04417005, 04417006, 04417008, 04417010, 04417011, 04417012, 04417013, 04417014, 04417015, 04417016, 04417017, 04417018, 04417019, 04417020, 04417021, 04417022, 04417023, 04417024, 04417025, 04417026, 04417027
 - Critère Période du prélèvement : du 12/2015 au 04/2016
 - Critères Natures du paramètre : Physique, Chimique, Microbiologique, Hydrobiologique, Environnemental, Synthèse

Effacer mes critères

Valider les critères

Appuyer sur « Valider les critères ».

6. Entrer une adresse mail valide et cliquer sur « Exporter ».

III. Intégration des données dans le fichier « analyse_pluriannuelle.xlsx »

1. **Décompresser** l'archive reçue. Elle contient entre autres 2 fichiers .txt qui serviront pour la suite :
 « EXPOSUR_BIO_date_d_export_heure_d_export.txt » et
 « EXPOSUR_PC_date_d_export_heure_d_export.txt ».

2. **Ouvrir** le fichier « EXPOSUR_PC_date_d_export_heure_d_export.txt » avec un tableur.

La suite de la procédure est effectuée avec Excel 2007.

3. **Sélectionner** toutes les données (Ctrl + A)

Aller dans Données > Convertir. Choisir « Délimité » puis cliquer sur « Suivant ». Choisir « Point-virgule » comme séparateur puis cliquer sur « Terminer ».

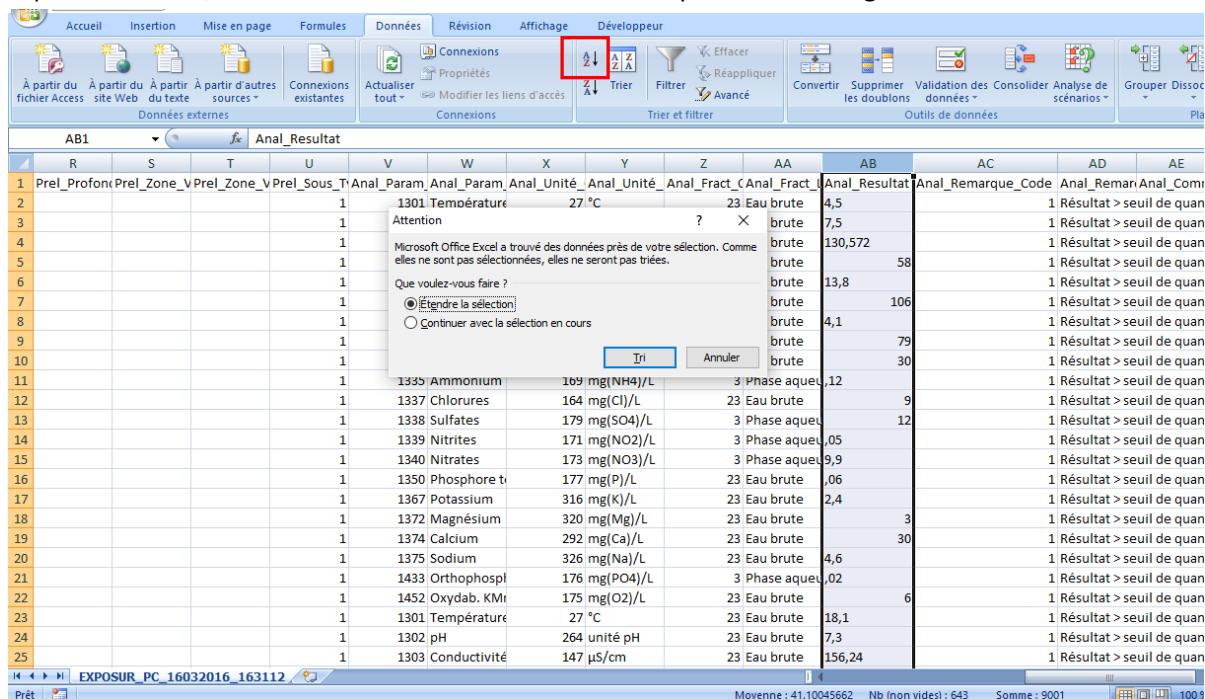
4. **Enregistrer** le fichier au format .xlsx (cela permet en plus de travailler sur une copie des données et pas sur le fichier de départ).

La colonne « Anal_Resultat » contient le résultat de chaque analyse. Son format n'est pas numérique et il faut donc faire quelques transformations avant de pouvoir exploiter les données.

Transformation des données de la colonne « Anal_Resultat » en numérique

1. Effectuer un tri sur la colonne « Anal_Resultat ».

Sélectionner la colonne puis cliquer sur « Trier de A à Z ». Excel propose d'étendre la sélection, cliquer sur « Tri », sinon seule cette colonne sera triée et pas toutes les lignes.



2. 3 groupes de valeurs apparaissent et ils vont être traités séparément.

Créer une colonne « Resultat_corrige » à côté de « Anal_Resultat »

1^{er} groupe : les nombres entiers

Bonne nouvelle, il n'y a rien à faire sur ce groupe, sinon recopier les nombres dans la colonne d'à côté (« Resultat_corrige »).

2^e groupe : les nombres du type ,XXXXX (,05 par exemple)

Dans la cellule adjacente à la 1^{er} de ce groupe, taper cette formule

=CNUM(CONCATENER("0.";DROITE(CELLULE_ADJACENTE;NBCAR(CELLULE_ADJACENTE)-1))))

En remplaçant CELLULE_ADJACENTE par le code de la cellule adjacente

AC221										=CNUM(CONCATENER("0.",DROITE(AB221;NBCAR(AB221)-1)))					
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
218					1	1312	Taux de satu	243	%			142			1 Résultat > seuil de quantificati
219					1	1327	Bicarbonates	274	mg			158			1 Résultat > seuil de quantificati
220					1	1327	Bicarbonates	274	mg			267			1 Résultat > seuil de quantificati
221					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,01				1 Résultat > seuil de quantificati
222					1	1433	Orthophosph	176	mg(PO4)/L	3 Phase aqueu	,02	0,01			1 Résultat > seuil de quantificati
223					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,02				1 Résultat > seuil de quantificati
224					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,03				1 Résultat > seuil de quantificati
225					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,03				1 Résultat > seuil de quantificati
226					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,04				1 Résultat > seuil de quantificati
227					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,04				1 Résultat > seuil de quantificati
228					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,05				1 Résultat > seuil de quantificati
229					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati
230					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,05				1 Résultat > seuil de quantificati
231					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati
232					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati
233					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,05				1 Résultat > seuil de quantificati
234					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati
235					1	1339	Nitrites	171	mg(NO2)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati
236					1	1433	Orthophosph	176	mg(PO4)/L	3 Phase aqueu	,05				10 Résultat < au seuil de quantificati

Étendre cette formule jusqu'à la fin du 2^e groupe.

3^e groupe : nombres du type X,XXXX (1,16 par exemple)

Dans la cellule adjacente à la 1^e de ce groupe, taper cette formule

=CNUM(REEMPLACER(CELLULE_ADJACENTE;CHERCHE(";",CELLULE_ADJACENTE);1;"."))

En remplaçant CELLULE_ADJACENTE par le code de la cellule adjacente

AC352										=CNUM(REEMPLACER(AB352;CHERCHE(";",AB352);1;"."))					
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
349					1	1335	Ammonium	169	mg(NH4)/L	3 Phase aqueu	,5	0,5			1 Résultat > seuil de quantificati
350					1	1372	Magnésium	320	mg(Mg)/L	23 Eau brute	,8	0,8			1 Résultat > seuil de quantificati
351					1	1340	Nitrates	173	mg(NO3)/L	3 Phase aqueu	,9	0,9			1 Résultat > seuil de quantificati
352					1	1436	Phéopigmen	133	µg/L	23 Eau brute	1,16	1,16			1 Résultat > seuil de quantificati
353					1	1313	DBO5 à 20°C	175	mg(O2)/L	23 Eau brute	1,3				1 Résultat > seuil de quantificati
354					1	1340	Nitrates	173	mg(NO3)/L	3 Phase aqueu	1,3				1 Résultat > seuil de quantificati
355					1	1436	Phéopigmen	133	µg/L	23 Eau brute	1,3				1 Résultat > seuil de quantificati
356					1	1439	Chlorophylle	133	µg/L	23 Eau brute	1,4				1 Résultat > seuil de quantificati
357					1	1340	Nitrates	173	mg(NO3)/L	3 Phase aqueu	1,6				1 Résultat > seuil de quantificati
358					1	1340	Nitrates	173	mg(NO3)/L	3 Phase aqueu	1,6				1 Résultat > seuil de quantificati

Étendre cette formule jusqu'à la fin du 3^e groupe.

La colonne « Resultat_corrige » contient maintenant uniquement des nombres (et éventuellement des cellules vides).

5. Il peut être intéressant ensuite de **supprimer ensuite les colonnes sans intérêt** et ne garder ainsi que les colonnes : « Prel_Numero_Station », « Prel_Date_Debut », « Anal_Param_Libelle_Court », « Anal_Unité_Libelle », « Anal_Fract_Libelle », « Anal_Resultat », « Resultat_corrige », « Anal_Remarque_Libelle », « Anal_Commentaire_Analyse », « Analyse_Commentaire_Resultat », « Anal_Realisateur_Raison_Sociale », « Anal_Producteur_Raison_Sociale ».

6. Créer un tri (Données > Trier)

Avec en 1^{er} niveau : le **numéro de station** (« Prel_Numero_Station ») du plus petit au plus grand

En 2nd niveau : la **date de prélèvement** (« Prel_Date_Debut ») du plus ancien au plus récent

Tri

☒ Mes données ont des en-têtes

Colonne	Trier sur	Ordre
Trier par: <input type="text" value="Prel_Numero_Station"/>	Valeurs	Du plus petit au plus grand
Puis par: <input type="text" value="Prel_Date_Debut"/>	Valeurs	Du plus ancien au plus récent

Valider en cliquant sur « OK ».

7. Il peut être utile pour la suite de **séparer les données** relatives à chaque station en un bloc de données distinct. Pour cela, **insérer simplement trois lignes entre deux blocs de données** d'une station.

Utiliser une des lignes pour insérer les **en-têtes de chaque colonne** et une pour inscrire des **données relatives à la station** (Nom et localisation a minima).

76291	4417004	04/11/2015	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	Eau brute	,6	0,6
76292	4417004	04/11/2015	Température de l'Eau	°C	Eau brute	12,4	12,4
76293	4417004	04/11/2015	Oxygène dissous	mg(O2)/L	Eau brute	3,3	3,3
76294	4417004	04/11/2015	Carbone Organique	mg(C)/L	Phase aqueuse de l'eau (fil 4,8		4,8
76295	4417004	04/11/2015	pH	unité pH	Eau brute	7,5	7,5
76296	4417004	04/11/2015	Nitrates	mg(NO3)/L	Phase aqueuse de l'eau (fil 8,3		8,3
76297							
76298	Le Veynon à Saint-Hilaire-en-Morvan		4417005				
Prel_Numero_Station	Prel_Date_Debut	Anal_Param_Libelle_Court	Anal_Unité_Libelle	Anal_Fract_Libelle	Anal_Resultat	Resultat_corrige	
76300	4417005	22/03/2010	DBO5 à 20°C	mg(O2)/L	Eau brute	4	4
76301	4417005	22/03/2010	Teinte de l'eau	X	Eau brute	6	6
76302	4417005	22/03/2010	Matières en suspension	mg/L	Eau brute	13	13
76303	4417005	22/03/2010	Taux de saturation en O2	%	Eau brute	78	78
76304	4417005	22/03/2010	Conductivité	µS/cm	Eau brute	148	148
76305	4417005	22/03/2010	Ammonium	mg(NH4)/L	Phase aqueuse de l'eau (fil 0,05		0,05

Afin de résumer les informations sur chacune des stations, les tableaux croisés dynamiques se révèlent utiles.

Création d'un tableau croisé dynamique pour chaque station

1. **Sélectionner** un bloc de données relatif à une station.

2. **Créer un tableau croisé dynamique** (Insertion > Tableau croisé dynamique).

L'insérer soit sur la même feuille soit sur une autre.

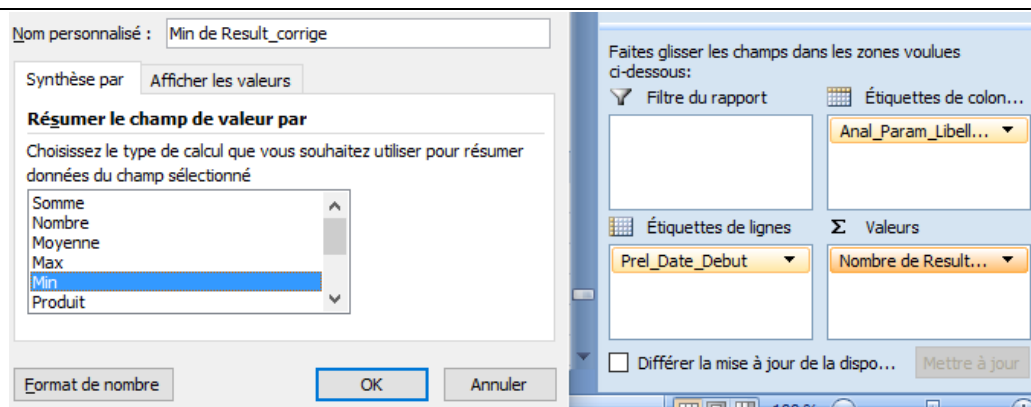
3. Dans « **Étiquettes de colonnes** », faire glisser « Anal_Param_Libelle_Court »

Dans « **Étiquettes de lignes** », faire glisser « Prel_Date_Debut »

Dans « **Valeurs** », faire glisser « Resultat_corrige ».

Par défaut, l'agrégation est faite sur le nombre de valeurs. Il faut cliquer sur « Nombre de Resultat_corrige » puis « Paramètres des champs de valeurs ».

Choisir « **Min** » et valider en cliquant sur « OK »



Il vaut mieux choisir **Min** que Somme car si plusieurs analyses ont été faite le même jour (cas de différents supports de prélèvement par exemple), Min n'en prendra qu'une alors que Somme fera l'addition de toutes les valeurs des analyses du jour.

4. Cliquer sur la flèche à côté d' « Étiquettes de colonnes » sur le tableau.

Sélectionner les paramètres d'intérêt.

	Ammonium	Carbone Organique	DBO5 à 20°C	Nitrates	Nitrites	Orthophosphates	Oxygène dissous
03/03/2010	0.05	2.4	0.9	5.4	0.02	0.042	11.4
02/06/2010	0.05	3.2	0.5	2.4	0.03	0.07	11.7
05/07/2010	0.05	2.5	1.7	2.6	0.02	0.04	8.6
02/08/2010	0.05	2.9	0.8	3.7	0.02	0.08	9.2
09/09/2010	0.05	6.7	1.3	2.6	0.02	0.13	9.6
06/12/2010	0.07	4.9	2	4.6	0.02	0.1	13.6
Total général	0.05	2.4	0.5	2.4	0.02	0.04	8.6

Dans le fichier « analyse_pluriannuelle.xlsx », les paramètres suivants sont décrits :

« Oxygène dissous », « Taux de saturation en O2 », « DBO5 », « Carbone Organique », « Température de l'eau », « Orthophosphates », « Phosphore total », « Ammonium », « Nitrites », « Nitrates » et « pH ».

8. **Coller** les valeurs issues des tableaux croisés dynamique à la suite des autres pour chaque station correspondante dans le **fichier « analyse_pluriannuelle.xlsx »**. Les couleurs devraient s'appliquer sans problème suivant les nouvelles valeurs collées.

Attention : ne pas se déplacer avec les flèches lors de la saisie de la plage, se déplacer UNIQUEMENT avec la souris.

5. **Recopier** cette nouvelle plage de données dans chacune des autres règles.

Étiquettes de lignes	IBD 2007	IBG Normalisé	IBG RCS B1+B2	Indice Poisson Rivière
13/09/2010			20	
	16.35		20	
25/05/2011	15.6			
07/06/2011			20	
01/07/2011				8.20035
	15.65		20	
11/07/2012	17.3			
07/08/2012			20	
	16.45		20	
18/06/2013				9.2945
24/07/2013	16.8			
16/09/2013			20	
	17.1		20	
25/08/2014				21.01863
28/08/2014	12.3			
09/09/2014			20	
	14.6		20	15.156565
01/07/2015	15.5			
	13.9			
07/07/2016	15.2			

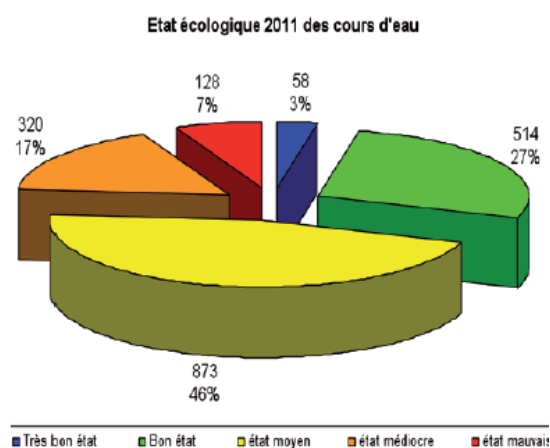
La nouvelle valeur est colorée !

Procéder de même pour l'IBGN.

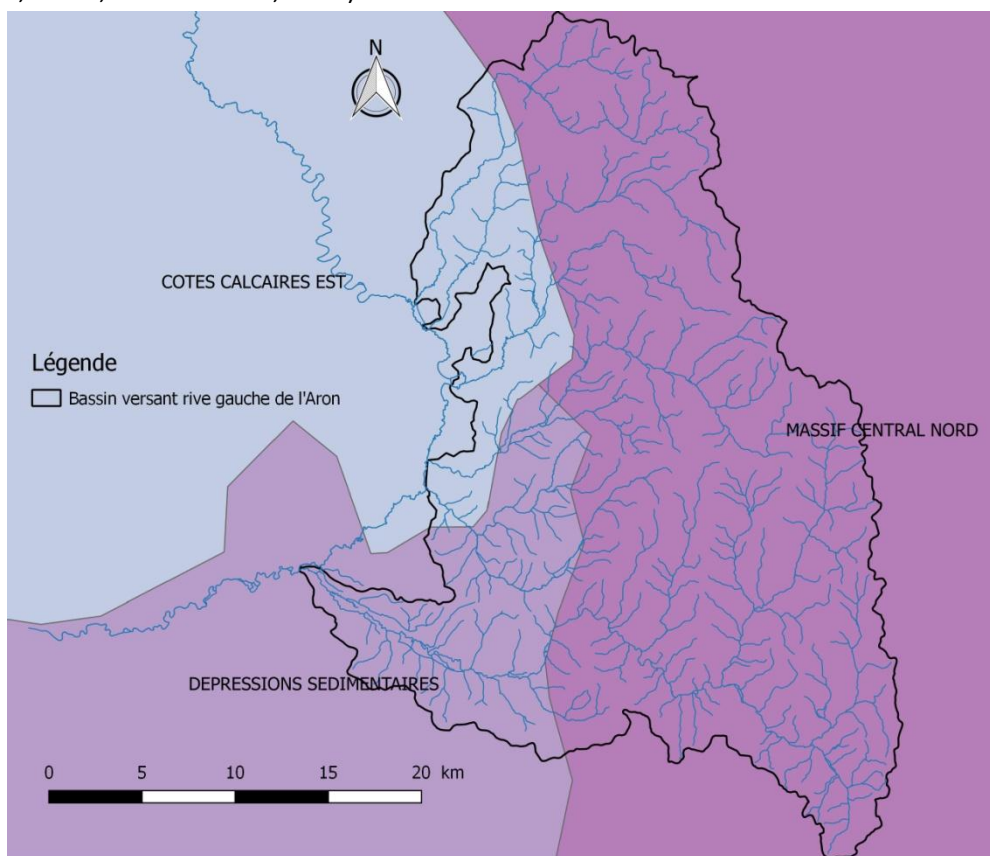
Important : il faut faire attention à ne pas avoir de « 0 » dans les données pour calculer les centiles nécessaires à l'évaluation d'une période de 2 ou 3 ans.

Annexe 12 : répartition des classes d'état écologique sur le bassin Loire-Bretagne (DREAL Centre Val de Loire et AELB, 2014)

Dans le diagramme ci-contre, les chiffres correspondent au nombre de masses d'eau dans l'état donné et le pourcentage correspond à leur part relative.



Annexe 13 : localisation du bassin versant rive gauche de l'Aron par rapport aux hydroécorégions (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; Wasson et al., 2001)

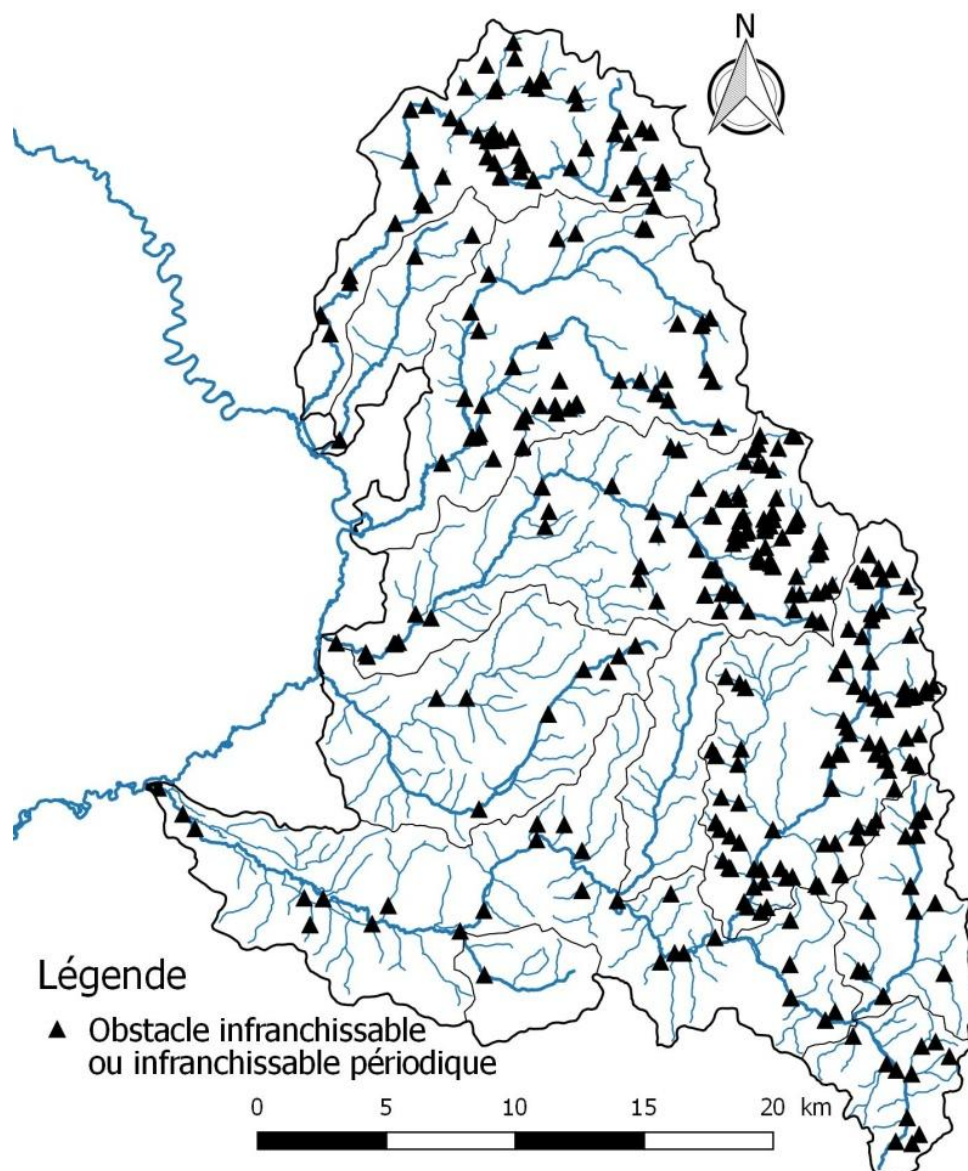


Annexe 14 : métriques de l'IPR (Belliard et Roset, 2006)

Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR		
Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↗ ou ↘
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↘
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↘
Densité d'individus tolérants	DIT	↗
Densité d'individus invertivores	DII	↘
Densité d'individus omnivores	DVO	↗
Densité totale d'individus	DTI	↗ ou ↘

Annexe 15 : cartes de localisation des ouvrages infranchissables périodiques et permanents (productions personnelles réalisées à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; ONEMA, 2016 ; PnrM, 2009)

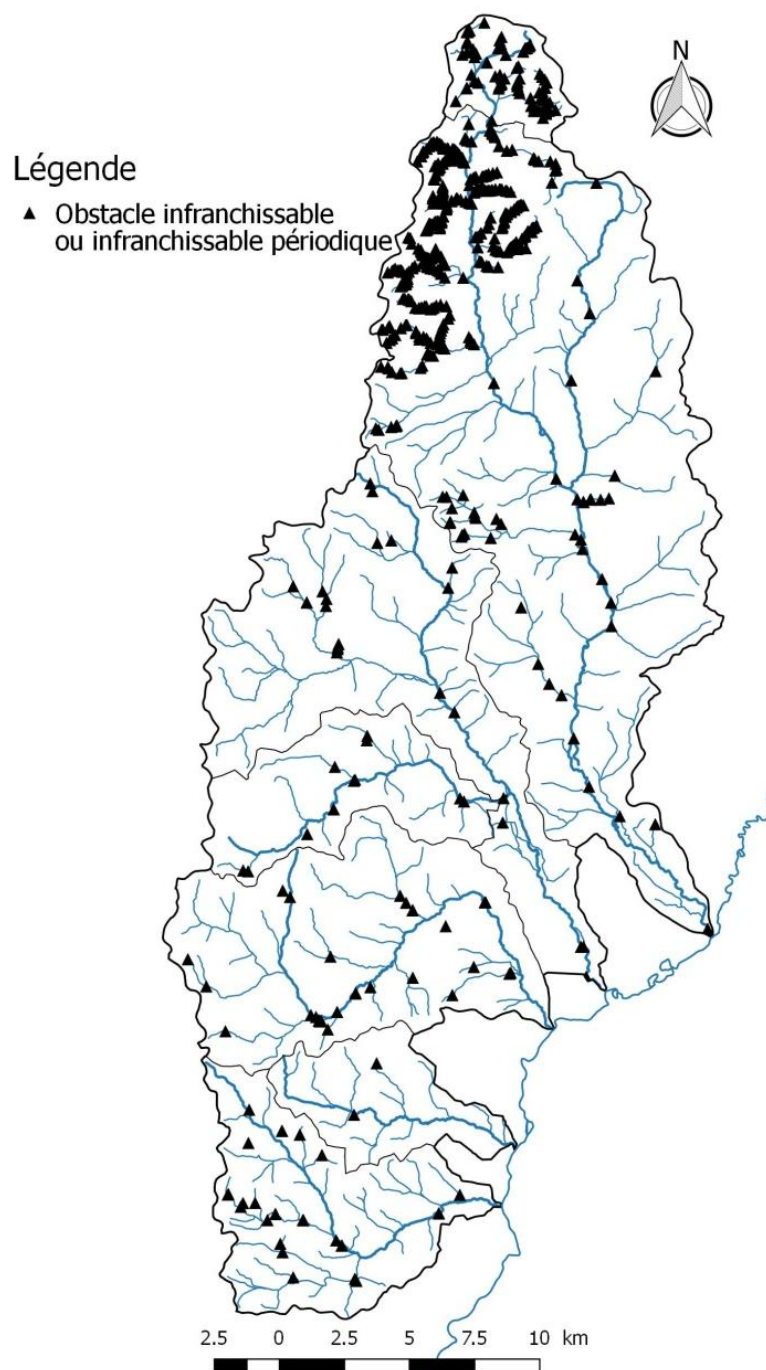
Bassin versant rive gauche de l'Aron :



Obstacles prioritaires selon l'ONEMA :

Rivière	Localisation	État
Le Veynon	Le Moulin du Couloir, à Dommartin	Contourné
La Dragne	Le camping, à Vandenesse	Pas d'obstacle sur la Dragne
Dragne	Les Vermines, à Vandenesse	Pas d'obstacle sur la Dragne
Alène	Moulin de Beauregard à Cercy-la-Tour	
Alène	Moulins des Codes à Cercy-la-Tour	
Alène	Rémilly (bourg)	Franchissable
Alène	Le Moulin Neuf à Fléty	Effacé
Alène	Moulin de Montecot, à Sémelay	Étude faite, projet en stand-by

Bassin versant rive droite de l'Arroux :



Obstacles prioritaires selon l'ONEMA

Rivière	Localisation	État
Le Ternin	Camping du Ternin, à Autun	
Le Ternin	La Charmoye, barrage d'irrigation, à Tavernay,	
La Celle	Les Granges, barrage d'irrigation, à Monthelon,	Arasé en 2015

Annexe 16 : liste des stations d'épuration sur les bassins étudiés et qualité du rejet (SATESE 58 et SATESE 71)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :

Gestionnaire	Localisation	Type de STEP	Capacité (EH)	Charge moyenne 2014	Exutoire	Masse d'eau	Qualité rejet 2008	Qualité rejet 2014	Date mise en service
SIAEPA Pannecièrre	Blismes Bourg	Filtre à sable	117	30	Affluent du Bruy Yonne	GR216	Mauvais	Très mauvais	Août-64
Cercy-la-Tour	Cercy-la-Tour ville	Boues activées	2 500	570	Aron	GR214	Moyen	/	Juil.-73
Fours	Fours Bourg	Bassins à macrophytes (Rhizopur)	550	120	L'Alène	GR215	Bon	Bon	Déc.-03
Châtin	Châtin Bourg	Filtre compact Eparco	90	20	Le Veynon	GR216	Mauvais	Mauvais	Sept.-99
Maux	Maux Hameau de Chamnay	Casier d'infiltration	140	40	Le Morion	GR1476	Bon	Mauvais	Juin-96
Limanton	Limanton Pannecot	Lit bactérien forte charge	217	30	L'Aron	GR217	Moyen	Mauvais	Sept.-92
Vandenesse	Vandenesse Bourg	Disques biologiques	250	110	La Dragne	GR218	Moyen	Moyen	Août-76
Vandenesse	Vandenesse Le Mousseau	Filtre à sable	40	0	Fossé/La Dragne	GR218	Moyen	Moyen	Janv.-85
Moulins-Engilbert	Moulins-Engilbert Bourg	Boues activées	1583	630	Le Guignon	GR217	Bon	Bon	Nov.-91
Villapourçon	Villapourçon Hameau de Fragny	Casiers infiltration	70	20	La Dragne	GR218	Mauvais	Mauvais	Sept.-00
CC des Portes Sud du Morvan	Millay Lotissement de la gare	Filtre à sable	45	10	Ru. Champ des Clous (Alène)	GR215	Mauvais	Mauvais	Avr.-87
	Millay Bourg	Casiers d'infiltration	150	120	La Roche	GR219	Moyen	Bon	Oct.-00
	Luzy Ville	Boues activées	4416	1590	L'Alène	GR215	Bon	Bon	Sept.-80
	Chiddes Bourg	Casiers d'infiltration	180	50	Ruisseau du Tillot	GR219	Moyen	Mauvais	Déc.-03
	Larochemillay Bourg	Filtres plantés de roseaux	135	70				Moyen	Nov.-10
	Semelay Rte de Rémillay	Filtre à sable	50	10	Fossé	GR215	Mauvais	Mauvais	Oct.-84
	Semelay Rte d'Avrée	Filtre à sable	50		Infiltration	GR215	Mauvais	Moyen	Janv.-86
	Saint-Honoré-les-Bains Bourg	Boues activées	5000	350	Le Donjon	GR214	Moyen	Bon	Juil.-93

Bassin versant rive droite de l'Arroux :

Gestionnaire	Localisation	Type de Step	Capacité moyenne (EH)	Nb branchements 2014	Exutoire	Masse d'eau	Qualité rejet 2008	Qualité rejet 2015	Date mise en service
Alligny-en-Morvan	Alligny-en-Morvan Bourg	Casiers d'infiltration + lits macrophytes pour les boues	200		Le Ternin	GR194b	Mauvais	Bon	Janv.-99
CC Portes Sud du Morvan	Poill Bourg	Casiers d'infiltration, + taillis à courte rotation	50		Ru. La Vendée. BV Braconne	GR0201	-	Moyen	Sept.-08
Saint-Prix-en-Morvan	Saint-Prix-en-Morvan Bourg	Lagunage naturel	120	78	Le Méchet	GR0198	Bon	Moyen	Déc.-00
Saint-Léger-sous-Beuvray	Saint-Léger-sous-Beuvray Bourg /Poisson	Lagunage naturel	175	181	Ruisseau de Bussy	GR2024	Mauvais	Bon	Janv.-87
Saint-Léger-sous-Beuvray	Saint-Léger-sous-Beuvray Camping/Boutière	Décantation primaire	150	100	Le Méchet	GR0198	Mauvais	Moyen	Janv.-10
Saint-Léger-sous-Beuvray	Saint-Léger-sous-Beuvray/Bibracte	Lagunage naturel	300	21	Le Méchet	GR0198	Bon	Bon	Juin-94
SIVOM Cussy en Morvan	Cussy-en-Morvan Bourg	Lagunage naturel	200	150	La Celle	GR0196	Bon	Bon	Août-94
	Cussy-en-Morvan Villebeuf	Lit bactérien faible charge	65	48	La Celle	GR0196	Bon	Bon	Mars-08
	Cussy-en-Morvan La Chaume	Décanteur digesteur Infiltration (Safege Nevers)	80	16	La Celle	GR0196	-	Bon	
	Station 2009 La-Celle-en-Morvan Bourg Millière	Lagunage naturel	500	506	La Celle	GR0196	Bon	Moyen	Févr.-09
	La-Celle-en-Morvan Changarnier	Lagunage naturel	80	44	La Celle	GR0196	Bon	Bon	Janv.-96
	La-Petite-Verrière Bourg	Infiltration	50	20	La Celle	GR0196	Bon	Bon	Juil.-98
	La-Petite-Verrière Lavault	Infiltration	50	32	Ru. Affluent Celle	GR0196	Bon	Bon	Juil.-98
La-Grande-Verrière	La-Grande-Verrière Le Bourg	Lagunage naturel	450	335	Le Méchet	GR0198	Mauvais		Sept.-00
SIE Arroux Braconne	Saint-Didier-sur-Arroux Bourg	Lagunage naturel	100	75	La Braconne	GR0201	Mauvais	Bon	Janv.-96
	Saint-Didier-sur-Arroux Salle des fêtes + 2 chalets	Infiltration	50		Fossé	GR0201	Moyen	Bon	Janv.-98
	Étang-sur-Arroux Bourg	Boues activées - aération prolongée	3000		L'Arroux	GR0184a	Bon		Juin-05

	La Comelle Bourg	Lagunage naturel	30	52	L'Arroux	GR0184a	Moyen	Mauvais	Déc.-06
	La Comelle Grandes Tailles	Infiltration	50	26	La Braconne	GR0201	Bon	Bon	Déc.-06
	La Comelle La Place	Infiltration	50	24	Ruisseau de Bussy	GR2024	Bon	Moyen	Janv.-07
SIVOM du Ternin	Station 2009 Sommant Bourg	Lagunage naturel	250	145	Le Ternin	GR194b	-	Moyen	Juil.-09
	Lucenay-l'Evêque Bourg	Lagunage naturel	290	300	Le Ternin	GR194b	Bon	Mauvais	Mai-99
	Chissey-en-Morvan	Épandage	100		Le Ternin	GR194b	Mauvais		Janv.-93
Tavernay Bourg	Tavernay	Lagunage naturel	129	55	Le Ternin	GR194b	Bon	Bon	Juin-.05
Tavernay Chambois	Tavernay	Lagunage naturel	130	40	Rau des Prés de Bu	GR194b	Bon	Bon	Juin-92
Tavernay La Comaille	Tavernay	Lagunage naturel	100	150	Le Ternin	GR194b	Mauvais		Janv.-80
Roussillon-en-Morvan	Roussillon-en-Morvan	Lagunage naturel	120	114	La Canche	GR0197	Bon	Bon	
Anost	Anost	Lagunage naturel	380	350	Le Corterin	GR0196	Moyen	Très mauvais	92

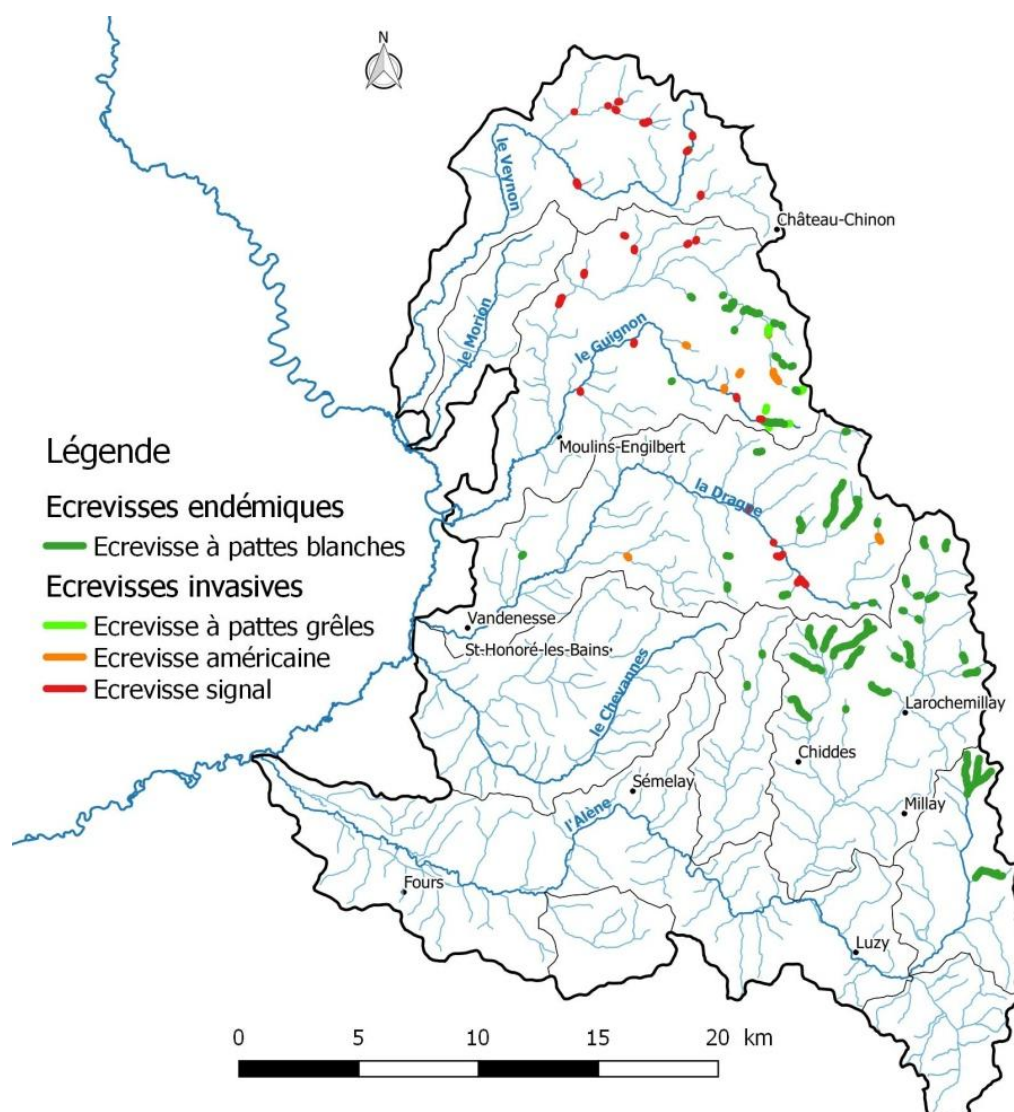
Annexe 17 : liste des installations classées (MEEM, 2016c)

	Commune	Masse d'eau-cours d'eau	Nom de l'entreprise	Activité principale	Prélèvement	Redevable AELB	Commentaire
Bassin versant rive gauche de l'Aron	Cercy-la-Tour	Alène	AXEREAL	Stockage de céréales	-	-	
	Cercy-la-Tour	Alène	FAURECIA COMPOSANTS	Fabrication d'armatures de sièges automobiles	En 2013, 7192 m ³ prélevés dans l'Alène et 2195 dans le réseau public	OUI Rejet/prélèvement	A fait l'objet d'une mise aux normes récente
	Fléty	Alène	GRANULATS BOURGOGNE AUVERGNE	Carrières de tuf andésitique	-	-	- Curage du bassin de décantation à prévoir - Dépassements ponctuels des normes MES
	Luzy	Alène	SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE L'ABATTOIR	Abatage d'animaux Alimentaires		OUI rejet	Raccordé à la Station d'épuration de Luzy Rendements 2007 MES 91% MO 87% MP 61% MR 76%
	Préporché	Dragne	SIEEN PREPORCHE	Regroupement d'ordures ménagères, compost		-	Entretien du débourbeur/déshuileur à améliorer
	Sermages	Guignon	BEZILLE SAS	Carrières		-	Enquête publique 2007. Obligation de rétention des eaux pluviales et d'une aire bétonnée reliée à un décanteur / déshuileur. Proximité du Guignon et du plan d'eau communal

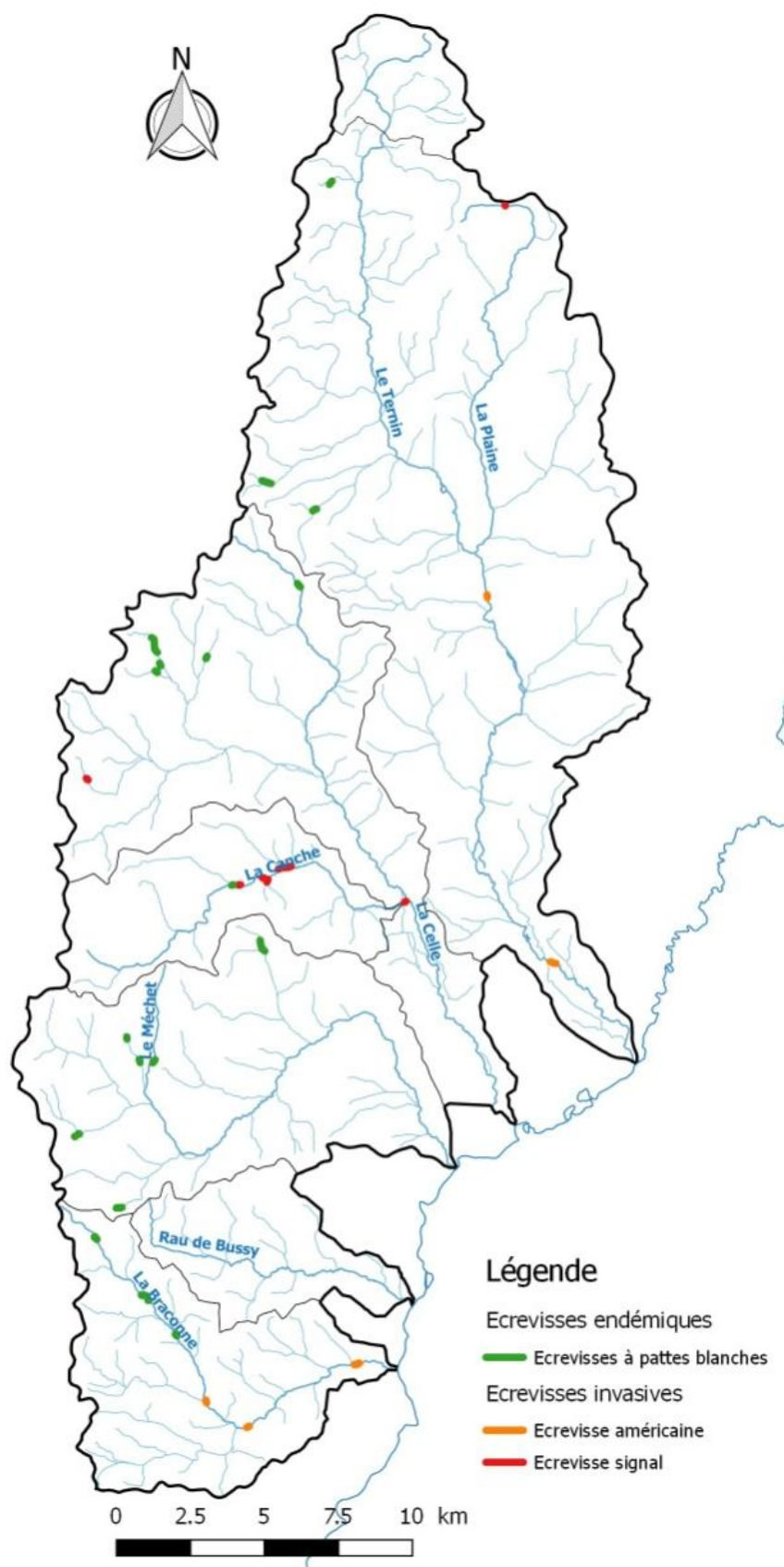
Bassin versant rive droite de l'Arroux	Brazey-en-Morvan	Ternin	SNTPAM	Carrière de granit		-	Bassin de décantation et infiltration sur place
	Étang-sur-Arroux	Braconné	BIGALLET ET FILS	Fabrication de farines et d'aliments pour le bétail	Max 400 m3 par an	-	Rejet des eaux de pluie dans la Braconné
	Étang-sur-Arroux	Braconné	CC BEUVRAY VAL D'ARROUX	Déchèterie			Travaux engagés pour la mise en place d'un débourbeur/déshuileur
	Étang-sur-Arroux	Arroux	IMERYS CERAMICS FRANCE	Carrière de granit			- Milieu récepteur = plaine alluviale de l'Arroux - Deux unités de floculation

Annexe 18 : cartes de répartition des écrevisses (production personnelle réalisée à partir de : IGN et agences de l'eau, 2014 ; DREAL Poitou-Charentes, 2013 ; Bourgogne nature, 2016)

Bassin versant rive gauche de l'Aron :



Bassin versant rive droite de l'Arroux :



Abstract:

Key-words: territorial contract, preliminary study, regional natural park, aquatic environments, water good environmental status

Territorial contracts are financial tools provided by the Loire-Bretagne water agency in order to improve water quality. The regional Morvan Regional Natural Park subscribed one of these contracts for the southern streams of its territory between 2011 and 2016. In order to renew this contract, preliminary studies (territorial diagnosis with an “aquatic environments” hue) were conducted. Considering that no official reference was available on the way to draft these preliminary studies, a literature review of other existing preliminary studies was performed. Important topics to write about on the preliminary studies were hence highlighted. The preliminary studies themselves were then presented. It appears that the aquatic environments of South Morvan are rather well preserved. Clues are the presence of rare species and the water quality analysis. However, many threats are weighing on the aquatic systems. They are not all well known and some tend to grow. The most significant threats were indicated and they ought to be targeted in the coming action plan. Finally, the limits related to a one-off diagnosis, to the lack of data or their outdateness were explained.

Résumé :

Mots-clés : contrat territorial, étude préalable, parc naturel régional, milieux aquatiques, bon état des eaux

Les contrats territoriaux sont des outils financiers proposés par l'agence de l'eau Loire-Bretagne pour l'amélioration de la qualité des eaux. Le Parc naturel régional du Morvan a souscrit à l'un des ces contrats pour les milieux aquatiques de la partie Sud de son territoire, entre 2011 et 2016. Afin de renouveler ce contrat, des études préalables (diagnostic de territoire avec une optique « milieux aquatiques ») ont été réalisées. En l'absence de références officielles sur la manière de conduire ces études, une analyse d'études déjà existantes a d'abord été effectuée. Les thèmes importants à aborder ont ainsi été mis en évidence. Les études préalables en tant que telles ont ensuite été présentées. Il ressort que les milieux aquatiques du Sud Morvan sont encore assez préservés comme l'attestent la présence d'espèces remarquables et l'évaluation de la qualité des eaux menée. Cependant, les pressions pesant sur les milieux aquatiques sont multiples, pas toujours quantifiées et ne semblent pas régresser. Les pressions les plus significatives ont été pointées et ce sont elles qui devront être ciblées dans les programmes d'actions à venir. Enfin, les limites liées à la réalisation d'un diagnostic ponctuel, à l'incomplétude des données ou à leur manque d'actualisation sont détaillées.